

RD9 – Complément de l'échangeur A55 /RD9 pour la desserte des zones d'activités

Dossier d'enquête publique unique

Tome B



SOMMAIRE GENERAL DU DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE UNIQUE

TOME A

Pièce A1 – Plan de situation

Pièce A2 - Insertion de l'enquête dans les procédures administratives relatives au projet et mention des autres autorisations nécessaires pour réaliser le projet

Pièce A3 – Bilan de la concertation

Pièce A4 - Notice explicative

Pièce A5 - Plan général des travaux

Pièce A6 - Caractéristiques principales des ouvrages les plus importants

Pièce A7 - Appréciation sommaire des dépenses

TOME B

Pièce B1 – Résumé non technique de l'étude d'impact

Pièce B2 - Etude d'impact

Pièce B3 – Annexes

TOME C - Dossier d'enquête parcellaire

TOME D

Pièce D1 - Avis exigés par la réglementation applicable

Pièce D2 - Réponses aux avis

Identification

	identifiant	version	nb. pages
identification	MRA120006_DUP_tome B_EI	4	309

	établi par	vérifié par	approuvé par
prénom, nom	V. RAULIN	B. METRAL	R. FIORDELISI
fonction	Chargée d'études	Chef de Projet	Directeur de Projet

Suivi des modifications

Version	Date	Modification(s)	Auteur(s)
1	18/12/2014	Première émission (MRA120006_DUP_tome B_EI_V1)	Egis France
2	13/05/2015	Prise en compte des observations du Maître d'ouvrage	Egis France
3	Août 2015	Prise en compte des observations du Conseil Départemental et intégration des compléments faune-flore relatifs au défrichage	Egis France
4	Sept. 2015	Intégration des compléments sur la mesure MC1	Egis France

SOMMAIRE DU TOME B

Pièce B1 – Résumé non technique	7	2. Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet	44
Pièce B2 – Etude d'impact	35	2.1. Situation géographique du projet et aire d'étude	44
Préambule	36	2.2. Milieu physique	45
A. Introduction	36	2.2.1. Climatologie	45
B. Maître d'Ouvrage	36	2.2.2. Topographie – Relief	46
C. Objet du projet	36	2.2.3. Géologie – géotechnique	47
D. Objet de l'étude d'impact	37	2.2.4. Ressource en eau	48
E. Contenu de l'étude d'impact	37	2.2.5. Documents de planification relatifs à la ressource en eau	55
F. Objectifs de l'étude d'impact	38	2.2.6. Risques naturels et technologiques	56
1. Description du projet	39	2.3. Milieu naturel et équilibres biologiques	62
1.1. Aménagements projetés	39	2.3.1. Périmètres d'inventaires	62
1.1.1. Bretelle de sortie A55 en provenance de Martigues (1)	39	2.3.2. Périmètres de protection réglementaire et contractuelle	63
1.1.2. Bretelle de sortie A55 en provenance de Marseille (2)	39	2.3.3. Périmètres d'engagement international	65
1.1.3. Bretelle d'accès RD9 vers A55 en direction de Marseille (3)	40	2.3.4. Habitats naturels, faune et flore	65
1.1.4. Elargissement de la RD9 au Nord de l'échangeur (4)	40	2.3.5. Continuités écologiques, trame verte et bleue	94
1.1.5. Giratoire RD9 sur la bretelle de sortie A55 Martigues (5)	40	2.4. Paysage	97
1.1.6. Giratoire RD9/RD48a (6)	40	2.4.1. Contexte paysager	97
1.1.7. Giratoire RD9/RD568 ou giratoire de Bricard (7)	40	2.4.2. Analyse paysagère	98
1.1.8. Rétablissement de la RD9d (8)	40	2.5. Patrimoine naturel, historique et culturel	101
1.1.9. Accès riverains (9)	40	2.5.1. Patrimoine naturel	101
1.1.10. Piste DFCl (10)	40	2.5.2. Patrimoine archéologique	102
1.2. Principes de rétablissements hydrauliques et d'assainissement routier	41	2.5.3. Monuments historiques	103
1.2.1. Rétablissements hydrauliques	41	2.6. Contexte socio-économique	103
1.2.2. Réseau de collecte	41	2.6.1. Evolution et structure de la population	103
1.2.3. Bassins multifonctions	42	2.6.2. Logement et habitat	106
1.3. Coût du projet	43	2.6.3. Emploi et population active	106
1.4. Principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication	43	2.6.4. Tissu économique	108
1.4.1. Nature /quantité de matériaux utilisés et principes retenus pour l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux de chantier	43	2.6.5. Equipements publics et de loisirs	112
1.4.2. Estimation des émissions résultant du fonctionnement du projet	43	2.7. Urbanisme et planification urbaine	112
		2.7.1. Contexte urbain	112
		2.7.2. Occupation des sols et biens matériels	112
		2.7.3. Documents stratégiques pour le développement territorial	113
		2.7.4. Documents d'urbanisme	118
		2.7.5. Projets urbains et perspectives de développement	124

2.8.	Contexte foncier	124	3.3.13.	Effets sur les commodités de voisinage et mesures envisagées	177
2.9.	Modalités de déplacements	125	3.3.14.	Effets sur la santé, l'hygiène et la salubrité publique et mesures associées	179
2.9.1.	Planification	125	3.3.1.	Addition et interaction des effets temporaires	183
2.9.2.	Caractéristiques des déplacements.....	126	3.4.	Effets permanents et mesures préconisées.....	184
2.9.3.	Infrastructures routières	127	3.4.1.	Conditions de sécurité en phase exploitation	184
2.9.4.	Organisation des transports collectifs.....	133	3.4.2.	Effets sur le milieu physique et mesures envisagées.....	184
2.9.5.	Modes doux.....	134	3.4.3.	Effets sur le milieu naturel et les équilibres biologiques et mesures envisagées.....	188
2.10.	Principaux réseaux de transport et de distribution d'énergie, d'eau potable et d'assainissement 135		3.4.4.	Effets sur le paysage et mesures envisagées	201
2.11.	Commodités de voisinage	135	3.4.5.	Effets sur le patrimoine et mesures envisagées	205
2.11.1.	Ambiance acoustique	135	3.4.6.	Effets sur le contexte socio-économique et mesures envisagées	210
2.11.2.	Qualité de l'air	142	3.4.7.	Effets sur l'urbanisme et mesures envisagées.....	210
2.11.3.	Déchets.....	157	3.4.8.	Effets sur le foncier et mesures envisagées.....	211
2.12.	Synthèse de l'état initial du site et de son environnement	157	3.4.9.	Effets sur les modalités de déplacements et les flux et mesures envisagées	211
2.13.	Interrelations entre les éléments de l'état initial.....	160	3.4.10.	Effets sur les réseaux et mesures envisagées.....	212
3.	Analyse des effets positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction ou de compensation	161	3.4.11.	Effets sur les commodités de voisinage et mesures envisagées	212
3.1.	Préambule	161	3.4.12.	Effets sur la santé, l'hygiène et la salubrité publique et mesures associées.....	222
3.1.1.	Effets et impacts.....	161	3.4.13.	Effets sur les consommations énergétiques	225
3.1.2.	Mesures	161	3.4.14.	Addition et interaction des effets permanents	225
3.2.	Effets positifs majeurs du projet	162	3.5.	Chiffrage des mesures en faveur de l'environnement	227
3.3.	Effets temporaires et mesures préconisées.....	162	3.6.	Modalités de suivi des mesures et de leurs effets.....	227
3.3.1.	Management environnemental de chantier	162	3.6.1.	Suivi des mesures lors de la phase chantier	227
3.3.2.	Présentation de la phase travaux.....	164	3.6.2.	Suivi des mesures après la mise en service (phase exploitation)	229
3.3.3.	Conditions de sécurité en phase travaux	165	4.	Analyse des effets cumulés.....	230
3.3.4.	Effets sur le milieu physique et mesures envisagées	166	4.1.	Préambule.....	230
3.3.5.	Effets sur le milieu naturel et les équilibres biologiques et mesures envisagées	170	4.1.1.	Notion d'effets cumulés.....	230
3.3.6.	Effets sur le paysage et mesures envisagées.....	172	4.1.2.	Cadre réglementaire	230
3.3.7.	Effets sur le patrimoine et mesures envisagées.....	173	4.2.	Sources et limites d'analyse.....	230
3.3.8.	Effets sur le contexte socio-économique et mesures envisagées.....	173	4.3.	Projets identifiés	230
3.3.9.	Effets sur l'urbanisme et mesures envisagées	174	4.4.	Analyse des effets cumulés.....	230
3.3.10.	Effets sur le foncier et mesures envisagées	174	4.4.1.	Cadre d'analyse.....	230
3.3.11.	Effets sur les modalités de déplacements et les flux et mesures envisagées.....	175	4.4.2.	Analyse thématique	231
3.3.12.	Effets sur les réseaux et mesures envisagées	176	5.	Esquisse des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu.....	233
			5.1.	Solutions de substitution étudiées	233

5.2. Raisons pour lesquelles le projet a été retenu	236	7.3. Modalités de suivi des mesures et de leurs effets.....	245
6. Eléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et de planification.....	237	8. Présentation des méthodes utilisées.....	246
6.1. Les documents d'urbanisme et de planification	237	8.1. Méthodes.....	246
6.1.1. Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône (article L.111-1-1 CU)	237	8.1.1. Collecte de données.....	246
6.1.2. Schéma de Cohérence Territorial Marseille Provence Métropole.....	238	8.1.2. Pratique de terrain.....	246
6.1.3. Documents d'urbanisme	238	8.1.3. Réalisation d'études spécifiques.....	246
6.1.4. Plan de Déplacements Urbains (article L.1214-9 de code des transports)	239	8.2. Analyse de l'état initial.....	246
6.2. Les autres plans, schémas et programmes	239	8.2.1. Milieu physique.....	246
6.2.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée - SDAGE 239		8.2.2. Milieu naturel.....	247
6.2.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux - SAGE	239	8.2.3. Paysage	251
6.2.3. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (article L.222-1 CE)	240	8.2.4. Patrimoine culturel et historique.....	251
6.2.4. Parc Naturel Régional (article L.333-1 CE).....	240	8.2.5. Contexte socio-économique	251
6.2.5. Parc National (article L.333-3 CE).....	240	8.2.6. Urbanisme et planification urbaine	251
6.2.7. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)	240	8.2.7. Contexte foncier.....	252
6.2.8. Schéma départemental des carrières (article L.515-3 CE)	240	8.2.8. Modalités de transport et flux	252
6.2.9. Plan National de Prévention des Déchets (article L.541-11 CE).....	241	8.2.9. Cadre de vie	252
6.2.10. Plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux (article L.541-13 CE).....	241	8.3. Evaluation des effets sur l'environnement et la santé et définition des mesures d'insertion	252
6.2.11. Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux – PDPGDND (article L.541-14 CE)	242	8.4. Analyse des effets cumulés.....	253
6.2.12. Plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics (article L.541-14-1 CE)	242	8.5. Appréciation des impacts du programme	253
6.2.13. Plan de gestion des risques d'inondation (article L.566-7 CE)	242	8.6. Références bibliographiques	253
6.2.14. Schémas national et régional des infrastructures de transport (articles L.1212-1 et L.1213-1 du code des transports).....	242	9. Description des difficultés rencontrées.....	254
6.2.15. Schéma régional d'aménagement et de développement durable de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur	243	10. Auteurs de l'étude	254
6.2.16. Directive de protection et de mise en valeur des paysages (article L.350-1 CE)	243	10.1.1. Etudes spécifiques	254
6.2.17. Plan de prévention des risques technologiques (article L.515-15 CE)	243	10.1.2. Etude d'impact.....	254
6.2.18. Plan de prévention des risques naturels prévisibles (article L.562-1 CE).....	243	11. Appréciation des impacts de l'ensemble du programme.....	255
6.2.19. Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (article L.642-1 du CP).....	244	11.1. Notion de programme	255
7. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets du projet	245	11.2. Définition du programme	255
7.1. Présentation des mesures.....	245	11.3. Les impacts globaux du programme	255
7.2. Chiffrage des mesures en faveur de l'environnement	245	11.3.1. Nuisances en phase chantier	255
		11.3.2. Impacts sur la ressource en eau.....	255
		11.3.3. Impacts sur le milieu naturel	256
		11.3.4. Impacts sur le contexte socioéconomique	256
		11.3.5. Impacts sur les conditions de déplacements et de circulation.....	256
		11.3.6. Impacts sur le patrimoine archéologique	256

11.3.7.	Impacts sur le paysage	256	2.5.2.	La Zone Spéciale de Conservation « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre »	273
11.3.8.	Impacts sur l'occupation des sols et le foncier.....	256	2.5.3.	La Zone de Protection Spéciale « Falaises de Niolon »	275
12.	Eléments spécifiques aux infrastructures de transport	257	2.5.4.	Objectifs de conservation	275
12.1.	Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation 257		2.6.	Etat initial de la zone soumise à aménagement	276
12.2.	Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers	257	2.6.1.	Les habitats naturels	276
12.2.1.	Milieux naturels.....	257	2.6.2.	La flore	279
12.2.2.	Milieux agricoles et forestiers	257	2.6.3.	La faune.....	280
12.3.	Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité 258		2.6.4.	Représentativité et fonctionnalité des espèces et habitats de l'aire d'étude vis-à-vis des sites Natura 2000	286
12.3.1.	Analyse des coûts collectifs pour la collectivité	258	2.7.	Evaluation des atteintes du projet sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire	293
12.3.2.	Avantages induits pour la collectivité.....	259	2.7.1.	Nature des atteintes	293
12.4.	Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter	259	2.7.2.	Evaluation des atteintes de la solution retenue	293
12.4.1.	Bilan des consommations énergétiques.....	259	2.8.	Proposition de mesures de suppression et de réduction d'atteintes.....	299
12.4.2.	Bilan des émissions liées au trafic	260	2.8.1.	Typologie des mesures.....	299
12.4.3.	Bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au trafic.....	260	2.8.2.	Propositions de mesures.....	299
12.4.4.	Cartographie des émissions.....	260	2.9.	Evaluation des incidences résiduelles après mesures	301
12.5.	Description des hypothèses de trafic et mesures de protection contre les nuisances sonores	262	2.10.	Incidences cumulatives	302
12.5.1.	Hypothèses de trafics	262	2.11.	Compatibilité du projet avec les objectifs de conservation du DOCOB.....	304
12.5.2.	Mesures de protection contre les nuisances sonores.....	262	2.12.	Recherche de solution alternative – Mesures compensatoires	304
Pièce B3 – Annexes.....		263	2.13.	Conclusion.....	304
1.	Plan détaillé du projet	264	2.14.	Bibliographie	304
2.	Etude d'incidences exigée au titre des articles R.414-19 à 26 du code de l'environnement	266	2.15.	Annexe 1 – Directive de protection des habitats naturels de la faune et de la flore sauvages.....	306
2.1.	Introduction.....	266	2.16.	Annexe 2 – Articles du code de l'environnement relatifs aux sites Natura 2000.....	306
2.2.	Description du projet.....	266	2.17.	Annexe 3 – Méthodologie de hiérarchisation des enjeux, analyse des atteintes et proposition de mesures	308
2.2.1.	Localisation.....	266			
2.2.2.	Descriptif	267			
2.3.	Contexte réglementaire et historique de la démarche Natura 2000.....	269			
2.4.	Méthodologie	269			
2.4.1.	Définition de l'aire d'étude	269			
2.4.2.	Les phases d'étude	270			
2.5.	Présentation des périmètres Natura 2000.....	272			
2.5.1.	Le Site d'Importance Communautaire « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque »	272			



RD9 – Complément de l'échangeur A55 /RD9 pour la desserte des zones d'activités

Dossier d'enquête publique unique

Pièce B1 – Résumé non technique



PREAMBULE

Le présent dossier d'étude d'impact concerne l'aménagement de l'échangeur A55/RD9 sur les communes de Châteauneuf-les-Martigues et Ensues-la-Redonne.

La présente étude d'impact est rédigée conformément au Code de l'Environnement (article L.122-1 et suivants et R.122-1 à suivants). Le contenu de l'étude d'impact présentée ci-après est établi conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

Le maître d'ouvrage du projet est la Direction des Routes du Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône.

Plusieurs zones d'activités sont en projet sur les communes de Marignane, Gignac-la-Nerthe et Ensues-la-Redonne. Les conditions actuelles d'échanges au niveau de l'échangeur RD9/A55 (échangeur de Carry) ne permettent pas les mouvements directs RD9/A55 vers Marseille en provenance de Marignane et A55/RD9 vers Marignane en provenance de Marseille. Le réaménagement de l'échangeur A55/RD9 semble donc opportun pour répondre aux besoins générés par la création de ces nouvelles zones d'activités. Les objectifs généraux de l'opération sont les suivants :

- desservir les zones d'activités existantes ou en développement,
- soulager le réseau existant en répartissant le trafic,
- améliorer la qualité de vie dans les noyaux villageois (délestage du trafic de transit passant par la RD568 et la RD368),
- proposer des déplacements multimodaux, en offrant la possibilité de développer les modes alternatifs de déplacement (transport en commun notamment).

Le réaménagement de l'échangeur A55/RD9 est concerné par les rubriques suivantes figurant au tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement :

- 6a : infrastructures routières : création d'une nouvelle bretelle de sortie au niveau de l'échangeur ;
- 6b : infrastructures routières : modification de l'échangeur ;
- 6d : infrastructure routières : réaménagement de la RD9 sur une longueur inférieure à 3 km ;
- 6 : infrastructures routières : création d'un nouveau giratoire et aménagement de deux giratoires existants ;
- 51 : Défrichage et premiers boisements soumis à autorisation : défrichage d'une surface boisée inférieure à 4 ha.

Conformément à ces dispositions, la réalisation du projet est soumise à étude d'impact.

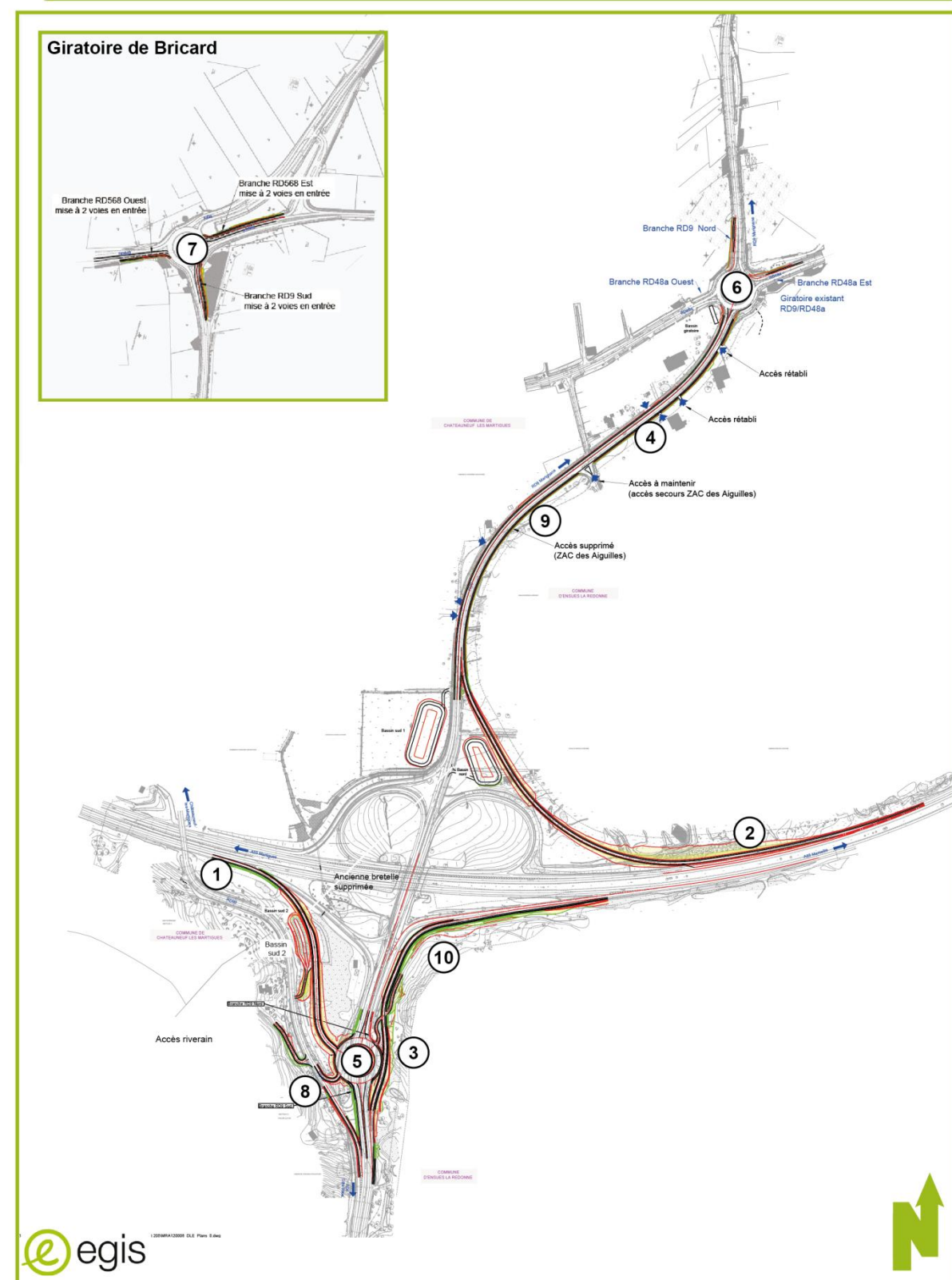
1. DESCRIPTION DU PROJET

1.1. Aménagements projetés

Les compléments d'aménagements apportés à l'échangeur A55/RD9 pour permettre d'améliorer la desserte des zones d'activités sont les suivants :

- Bretelle de sortie A55 en provenance de Martigues : porter la bretelle à deux voies après le dispositif de sortie et le raccordement sur le giratoire créé sur la RD9,
- Bretelle de sortie A55 en provenance de Marseille : création un dispositif de sortie en courbe à droite permettant de réaliser le mouvement A55 Marseille vers Marignane.
- Bretelle d'accès RD9 vers A55 en direction de Marseille :
- Connexion de la bretelle d'accès existante à la RD9 après la sortie du nouveau giratoire, permettant ainsi d'assurer les mouvements Marignane vers Marseille (inexistants aujourd'hui),
 - création d'une nouvelle bretelle d'accès à l'A55, en filante à partir de la RD9 au sud du giratoire (sens Côte Bleue – Marseille). Cette bretelle permet de délester l'anneau du giratoire, disposition indispensable à son fonctionnement (shunt).
 - élargissement de la RD9 au Nord de l'échangeur : La section de la RD9 comprise entre le raccordement de la bretelle de sortie depuis l'A55 Marseille et le giratoire RD9xRD48a est portée à 2 voies dans le sens Sud → Nord.
- Création d'un giratoire sur la RD9 raccordant la bretelle de sortie A55 Martigues.
- Reprise des entrées Nord et Est du giratoire RD9/RD48a.
- Reprise des entrées Sud, Est et Ouest du giratoire RD9/RD568 (giratoire de Bricard).
- Rétablissement du sens RD9 vers RD9d dans le giratoire créé.
- Rétablissement de l'accès secours à la ZAC des Aiguilles.
- Rétablissement de la piste DFCl au Massif de la Nerthe.

Synoptique du projet



1.2. Principes de rétablissements hydrauliques et d'assainissement routier

Le projet routier s'accompagne d'aménagements hydrauliques. En effet, les nouveaux aménagements doivent être réalisés en conformité avec la loi sur l'eau. Les principes du projet hydraulique, relatifs aux rétablissements hydrauliques et à l'assainissement routier, établis en concertation avec la Mission InterServices de l'Eau (Direction Départementale des Territoires et de la Mer – DDTM des Bouches-du-Rhône), sont les suivants :

- **Compensation de l'imperméabilisation**

Seule l'imperméabilisation supplémentaire sera compensée pour une pluie d'occurrence 20 ans.

Aucune mise en conformité de l'existant n'est demandée.

- **Traitement de la pollution chronique**

Les eaux collectées sur les voiries existantes non modifiées et transitant par les futurs bassins sont prises en compte dans le dimensionnement des bassins.

- **Confinement de la pollution accidentelle**

L'existant ne doit pas être mis en conformité. Seules les bretelles projetées ou modifiées devront être équipées. Il est de même pour le nouveau giratoire.

Le volume de pollution accidentelle à prendre en compte pour le dimensionnement est de 50 m³.

- **Le réseau de la collecte**

Le réseau de plate-forme des voies nouvelles sera dimensionné pour une période de retour de 20 ans.

- **Débit de fuite des bassins**

Concernant le débit de fuite des bassins, le cas le plus défavorable sera retenu entre le débit avant aménagement pour une occurrence de 2 ans ou 20 l/s.

- **Rétablissement des écoulements naturels**

En l'absence d'une véritable rétention (pour les écoulements provenant de l'amont de l'infrastructure) réalisée par les ouvrages identifiés en tant que tel, il est préférable que la rétention soit réalisée en amont de l'A55 (laminage en amont de l'A55 pour la protection des habitations situées à l'aval).

La capacité des ouvrages de rétablissement hydraulique n'est pas augmentée.

Ainsi, des bassins multifonction (confinement de la pollution accidentelle, traitement de la pollution chronique et écrêtement des débits des eaux de ruissellement issues des impluviums routiers) présentant les caractéristiques suivantes seront mis en place :

Bassin	Volume utile	Débit de fuite	Type
Bassin Nord	1050 m ³	11 l/s	multifonction
Bassin Sud 1	1750 m ³	18,5 l/s	multifonction
Bassin Sud 2	510 m ³	5 l/s	multifonction
Bassins giratoire RD9 – RD48a	145 m ³	5 l/s	Pollution chronique et accidentelle

1.3. Coût du projet

Le coût de l'opération est estimé à 8,5 M€ TTC, valeur mai 2014.

1.4. Principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication

La conception du projet a été réalisée pour limiter au mieux les terrassements nécessaires. Toutefois, la réalisation du projet nécessite l'acheminement et l'évacuation d'une quantité importante de matériaux.

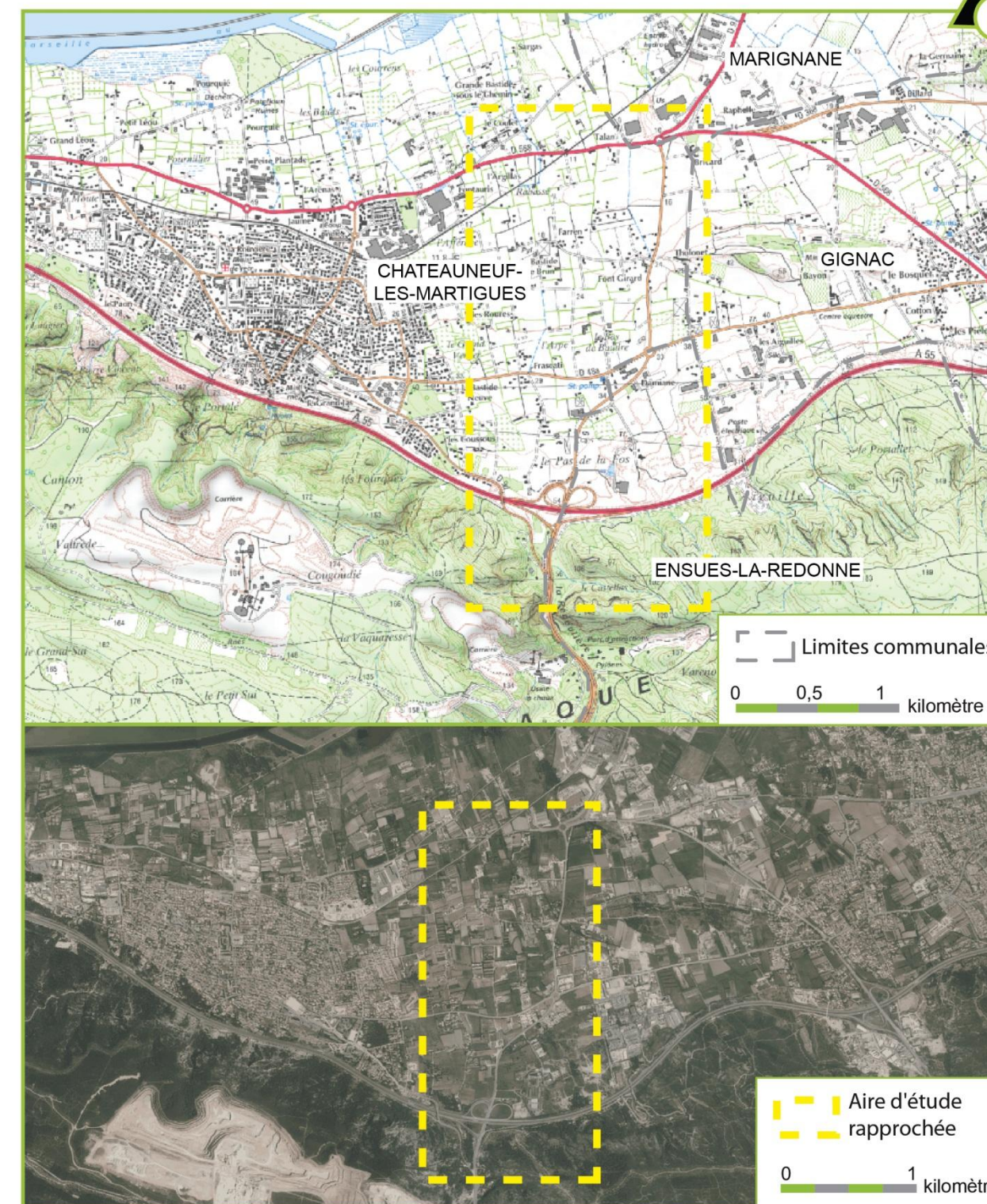
En phase d'exploitation, le projet ne nécessite aucun approvisionnement en matériaux et n'est pas de nature à engendrer une production de matériaux nécessitant un traitement quelconque en structure spécialisée.

2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

2.1. Situation géographique du projet et aire d'étude

L'opération faisant l'objet de ce dossier se situe dans le département des Bouches-du-Rhône, sur les communes de Châteauneuf-les-Martigues et d'Ensues-la-Redonne.

Localisation



Sources : scan 25 - orthophoto

2.2. Milieu physique

1.1.1. Climatologie

Le site du projet est soumis à un climat de type méditerranéen caractérisé par des hivers doux, des étés comportant une période de sécheresse marquée de fin mai à début septembre, un ensoleillement important, des précipitations annuelles assez faibles et un nombre de jours de gel faible et des chutes de neige exceptionnelles.

Ce climat est largement influencé par le Mistral de direction Nord/Nord-Ouest pouvant entraîner des abaissements de températures soudains et durables.

Enfin, la présence de la mer influe sur le climat de la cité phocéenne, en faisant bénéficier grâce aux brises marines d'un adoucissement du climat en hiver et en été.

La climatologie constitue un enjeu à prendre en compte pour la réalisation du projet vis-à-vis des fortes précipitations qui peuvent engendrer des risques d'inondation et qui impliquent la mise en place d'une gestion adaptée des eaux pluviales, mais également vis-à-vis des températures, de l'ensoleillement et du vent qui jouent sur le risque incendie.

Le niveau d'enjeu est considéré comme moyen.

1.1.2. Topographie, relief

L'autoroute A55 constitue une barrière transversale à la pente entre la Chaîne de l'Estaque et l'étang de Berre. L'infrastructure de l'A55 est constituée en remblai par rapport aux terrains limitrophes. La RD9 passe sous l'autoroute suivant un axe Nord / Sud. Elle est en pente vers le Nord. Les bretelles d'accès et de sortie présentent elles aussi des niveaux topographiques plus bas que l'autoroute.

La topographie constitue un enjeu important : les altitudes des voies sont différentes, ce qui impliquera la création de remblais et de déblais localement importants. La gestion des déblais et l'approvisionnement en matériaux pour les remblais est un enjeu fort. Ce thème est également lié à l'impact sur le paysage, traité par ailleurs (intégration des talus).

1.1.3. Géologie et géotechnique

La géologie est constituée de colluvions et d'horizons calcaires. Les contraintes géotechniques seront à préciser et devront être prises en compte dans la conception du projet.

1.1.4. Ressource en eau

1.1.4.1. L'hydrogéologie

Deux masses d'eau souterraines sont présentes dans l'aire d'étude :

- au Nord de l'autoroute A55, se trouvent les « formations du bassin d'Aix »,
- au Sud de l'autoroute, se trouve les « calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile ».

L'autoroute constitue la limite géographique de ces deux masses d'eau.

Les masses d'eau souterraines sont vulnérables aux pollutions. Ces masses d'eau ne sont pratiquement pas exploitées pour l'alimentation en eau potable. Les niveaux d'eau sont à moins de 10 m sous la surface du sol. La préservation de la ressource en eau souterraine quantitativement et qualitativement constitue un enjeu moyen à prendre en compte pour la réalisation du projet.

1.1.4.2. Contexte hydrologique

Hydrologie

Aucun cours d'eau pérenne n'est présent au droit de l'aire d'étude.

Plusieurs vallons secs traversent la RD9 d'Est en Ouest au Sud de l'autoroute A55. Ces cours d'eau sont la majeure partie de l'année à sec mais peuvent présenter de forts écoulements lors des épisodes pluvieux, souvent intenses dans la région.

Des milieux aquatiques de grande qualité sont présents à l'aval : Etang de Bolmon, Etang de Berre.

La préservation de la qualité de ces milieux est un enjeu fort.

Fonctionnement hydraulique du site

Deux zones d'étude sont prises en compte selon qu'il s'agisse de ruissellements sur les bassins versant naturels provenant de l'amont de l'échangeur, ou des ruissellements sur la plateforme routière.

Bassins versants naturels

Les bassins versants amont sont situés dans le massif de l'Estaque (de la Nerthe) au Sud de l'A55, et dans la plaine de Châteauneuf-les-Martigues au Nord de l'A55. Les bassins versants naturels amont ont été découpés en 12 unités en tenant compte des points d'interception avec les plateformes routières et autoroutières. Ces bassins versants naturels couvrent une superficie de 589 hectares.

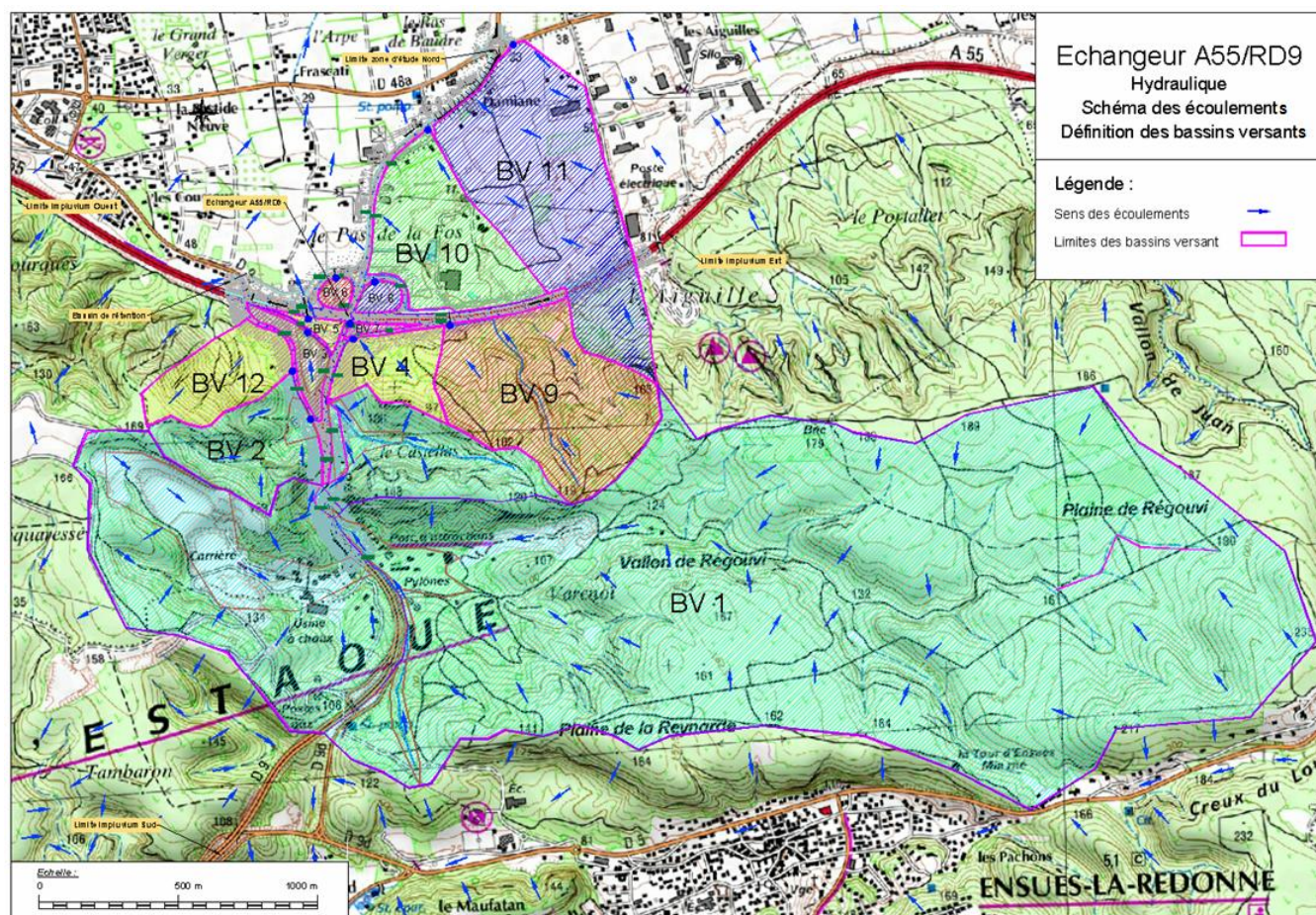


Schéma des écoulements et définition des bassins versants

Un certain nombre d'ouvrages, situés sous les plates-formes routières et autoroutières permettent le transit des écoulements de l'amont vers l'aval de l'infrastructure. Certains ouvrages de transparence hydraulique existants ne permettent pas d'écouler la pluie d'occurrence centennale. Une zone tampon doit se former à l'amont des voiries existantes, conduisant à réguler les débits transitant vers les zones urbanisées à l'aval.

Impluviums routiers :

Les ruissellements des impluviums routiers ne font pas systématiquement l'objet d'un traitement séparé des écoulements naturels. Trois cas de figure sont recensés :

- Collecte séparative : un bourrelet côté extérieur du sens Marseille-Martignes de l'A55, un bourrelet côté Sud de la bretelle de sortie Sud-Est, et des descentes d'eau.
- Collecte non séparative : caniveaux béton et fossés côté Est de la RD9, fossés côté Ouest de la RD9d.
- Les ruissellements sont dirigés directement vers le milieu naturel puis collectés par le réseau de rétablissement des bassins versants naturels.

Quels que soient les dispositifs de collecte mis en place, la plupart des rejets sont envoyés vers le réseau hydrographique local sans écrêtage ni traitement de la pollution chronique ou accidentelle.

L'imperméabilisation de la plateforme autoroutière de l'A55, des bretelles d'accès et de la RD9 n'est pas globalement pas compensée du point de vue des volumes de rétention.

Du point de vue qualitatif, les rejets sans traitement de la pollution, ni possibilité de confinement de la pollution accidentelle, peuvent entraîner à plus ou moins long terme une dégradation des milieux aval, en particulier de l'étang de Bolmon par l'intermédiaire des ruissellements superficiels qui se dirigent vers le Nord ou par pollution des écoulements souterrains et nappes phréatiques également vulnérables.

Le niveau d'enjeu retenu est fort.

1.1.4.3. Documents de planification relatifs à la protection de la ressource en eau

Aucun cours d'eau permanent n'est présent sur le site du projet. Les milieux aval et souterrains, milieu récepteurs, sont concernés par des objectifs de qualité (SDAGE) à respecter dans le cadre du projet. L'étang de Bolmon, est un milieu humide concerné par des plans de gestion et mesures de protection.

La qualité des eaux souterraines et superficielles ainsi que des milieux humides est un enjeu fort pour la réalisation du projet.

1.1.5. Les risques majeurs

L'aire d'étude n'est pas soumise au risque d'inondation.

Un risque de transport de matières dangereuse lié au transport routier et par canalisation est présent. Ces canalisations ne constituent donc pas une contrainte pour la réalisation du projet.

L'aire d'étude est plus particulièrement exposée aux risques de feux de forêt (contrainte des pistes DFCI à rétablir, contraintes en phase travaux), de mouvement de terrain localement (retraits et gonflements d'argiles). Un site potentiellement pollué est recensé au droit de la bretelle de sortie A55 Marseille -> Marignane. L'enjeu est fort.

2.3. Milieu naturel et équilibres biologiques

2.3.1. Périmètres de protection réglementaire et contractuelle

Au niveau de l'aire d'étude, on recense principalement :

- la ZNIEFF type II « Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe – massif du Rove – collines de Carro » (n°13-152-100),
- le Site d'Importance Communautaire (SIC) FR 9301601 « Côte Bleue – Chaîne de l'Estaque ».
- le site classé du massif de la Nerthe.

Seul le site classé du Massif de la Nerthe constitue une contrainte forte en matière de préservation du paysage.

2.3.2. Habitats naturels, faune et flore

L'aire d'étude s'inscrit sur le piedmont d'une frange géomorphologique tout à fait originale : le massif de la Nerthe. Cet espace d'une grande richesse floristique et faunistique se trouve toutefois de plus en plus dégradé au fur et à mesure que l'on s'approche des infrastructures existantes ; ces dernières ayant déjà profondément bouleversées les peuplements autrefois présents.

Les habitats forestiers sont relativement jeunes et représentés par des matorals et futaies de pin d'Alep. Ils présentent globalement un bon état phytosanitaire.

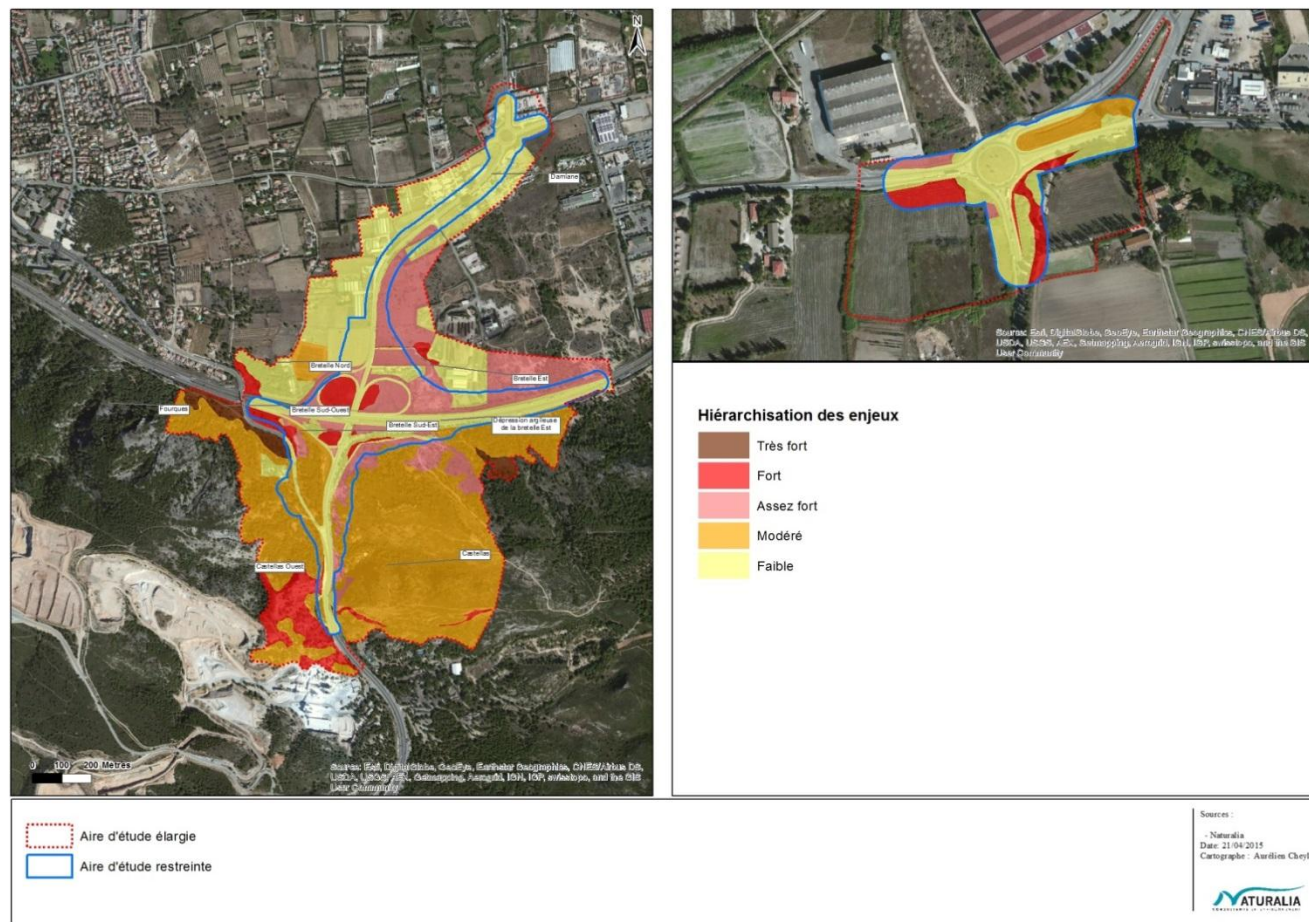
On relèvera néanmoins, même à proximité de l'A55 ou de la RD9, une grande diversité végétale avec près de neuf espèces patrimoniales et/ou protégées recensées sur le site d'étude.

Concernant la faune, deux zones sont à distinguer :

Le secteur au nord de l'A55, essentiellement anthropisé ou agricole, où des espèces relativement communes ont été observées. Cependant, eu égard aux effectifs rencontrés pour certaines, des enjeux importants y ont été identifiés. Cela concerne notamment les amphibiens, avec une zone de reproduction directement concernée par le projet.

Le secteur au sud de l'A55, plus naturel, où des enjeux avifaunistiques notables sont rencontrés. Des espèces patrimoniales fréquentent le massif de la Nerthe et ses piémonts (fauvettes méditerranéennes, grands rapaces...).

Les enjeux relatifs au milieu naturel sont forts pour le projet de compléments de l'échangeur A55/RD9. Le plan de synthèse des enjeux faune flore est le suivant :



2.3.3. Continuités écologiques, trame verte et bleue

Des continuités écologiques sont définies par le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région PACA, par le SCOT de Marseille Provence métropole et par les PLU. Sur le site, elles sont principalement réalisées par le maintien des ouvrages hydrauliques.

2.4. Paysage

Le paysage de plaine agraire (au nord de l'A55) présente un enjeu moyen et ce secteur sera modifié par l'implantation de la zone d'activités des Aiguilles. Des percées visuelles sur le grand paysage sont à conserver et permettront de mettre en valeur l'activité économique.

Le paysage du massif de la Nerthe constitue un enjeu essentiel du projet qui devra veiller à préserver le milieu de garrigue des piémonts du massif de la Nerthe en limitant l'implantation de nouvelles infrastructures. Si des infrastructures devaient être réalisées, leur implantation devra préserver le paysage depuis l'A55 et depuis le nord de l'autoroute (Châteauneuf les Martigues), en ne modifiant pas le massif au-delà du niveau altimétrique de l'A55.

Dans le quart Sud-Ouest de l'échangeur, le massif boisé en piémont de l'espace collinaire devra être conservé dans la mesure du possible, ou reconstitué.

Le diagnostic paysager a permis d'identifier trois secteurs distincts, avec des enjeux paysagers plus ou moins prononcés. Globalement pour le projet de complément de l'échangeur, l'enjeu paysager est très fort.

2.5. Patrimoine naturel, historique et culturel

L'aire d'étude est concernée par différents éléments patrimoniaux :

- Le site classé du massif de la Nerthe,
- La présence de sites archéologiques à proximité.

2.6. Contexte socio-économique

La zone d'étude pour l'analyse socio-économique comprend donc 4 communes : Ensues-la-Redonne, Carry le Rouet, Sausset-les-Pins et Châteauneuf-les-Martigues.

2.6.1. Evolution et structure de la population

Les communes de la zone d'étude présentent une croissance démographique, hormis la commune de Châteauneuf-les-Martigues.

La population des communes a tendance à vieillir notamment les communes de la Côte Bleue (Carry et Sausset).

Des similitudes de catégories socioprofessionnelles s'observent entre les communes de Sausset-les-Pins et de Carry-le-Rouet (forte part de retraités, diminution des professions intermédiaires, augmentation des ouvriers).

Châteauneuf-les-Martigues se distingue par des disparités au niveau des proportions de d'artisans, de commerçant et de chefs d'entreprise, de cadres et de professions intellectuelles supérieures qui sont moindres. La part d'ouvriers est supérieure à celle des autres communes.

Ensuès-la-Redonne présente une augmentation relative de la population travaillant dans l'activité agricole, et une diminution des retraités et des artisans, des commerçants et des chefs d'entreprise.

Les ménages sont fortement équipés et dépendants de la voiture.

2.6.2. Logement et habitat

Les communes de la zone d'étude présentent des disparités en matière de logement. Carry, Sausset et Ensuès présentent un fort taux de résidences secondaires. Les maisons sont davantage représentées que les appartements.

2.6.3. Emploi et population active

Les communes de Carry-le-Rouet et de Sausset-les-Pins présentent à peu près le même profil. Elles accueillent beaucoup de retraités et peu d'étudiants. L'industrialisation de ces communes est très faible. Les emplois de services sont bien développés dans ces communes.

Toutes les communes de la zone d'étude sont caractérisées par des habitants travaillant dans une autre commune des Bouches-du-Rhône principalement.

La commune de Châteauneuf-les-Martigues est caractérisée par une part importante de l'industrialisation et de la construction. Il s'agit de la commune où la plus grande part de ses habitants y travaille.

Les habitants d'Ensuès-la-Redonne travaillent pour une grande partie d'entre eux dans les services publics. La part des emplois dans l'industrie est également plus importante que la moyenne départementale.

2.6.4. Tissu économique

L'économie des communes considérées est différente. Certaines sont plus tournées vers le secteur secondaire (Châteauneuf-les-Martigues et Ensuès-la-Redonne). Le secteur tertiaire est davantage développé sur les communes de Carry-le-Rouet et Sausset-les-Pins.

L'activité industrielle est assez bien développée dans la zone d'étude avec notamment la présence de la carrière des Chaux de la Tour.

L'activité touristique est essentiellement développée sur les communes de Carry-le-Rouet et de Sausset-les-Pins.

Des parcelles agricoles sont aux abords de la RD9 et seront touchées par le projet. Cet impact est atténué du fait de l'implantation de la ZAC au droit des parcelles agricoles. En conséquence l'enjeu est considéré comme faible.

La création de nouvelles zones d'activité au Sud et à l'Est de l'étang de Berre va augmenter l'attractivité économique du secteur. Un des objectifs majeurs du complément de l'échangeur A55/RD9 est la desserte des zones d'activité. Il s'agit d'un enjeu fort.

Sur le périmètre du projet, aucun équipement public n'est recensé.

2.7. Urbanisme et planification urbaine

2.7.1. Contexte urbain, occupation du sol et biens matériels

Au Sud de l'autoroute A55, l'occupation du sol est marquée par la présence d'un massif boisé au cœur duquel se trouvent un park d'attraction et une carrière de chaux. Seulement deux habitations sont observées dans ce secteur.

Au Nord de l'autoroute l'occupation du sol est beaucoup plus anthropisée (habitations pavillonnaires, établissements industriels ou commerciaux). Elle est également marquée par la présence de parcelles en friches ou de délaissés.

Les activités et habitations situées aux abords des zones de projet constituent un enjeu fort pour la réalisation du projet. Les accès à ces sites devront être maintenus.

2.8. Documents stratégiques pour le développement Territorial

2.8.1. La Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône

La DTA précise les modalités d'aménagement de l'espace à l'échelle départementale et plus précisément à l'échelle de l'étang de Berre. Les modalités d'application de la loi littoral sont également données pour le secteur. Ces orientations d'aménagements sont précisées dans documents d'urbanisme communaux.

Le projet de complément de l'échangeur A55 et RD9 vise à favoriser le développement de la zone économique Nord-Ouest conformément aux objectifs fixés par la DTA.

2.8.2. Le Schéma de Cohérence Territoriale de Marseille Provence Métropole

Le projet de complément de l'échangeur A55 – DR9 est identifié dans le SCOT et est donc bien compatible avec celui-ci.

2.8.3. Le programme Local de l'Habitat

Pour la période 2012-2018, le PLH vise un objectif de production de plus de 500 logements par an dont plus de 200 logements locatifs sociaux par an sur le territoire de Marseille Provence Métropole.

2.8.4. Documents d'urbanisme

Les documents d'urbanisme des communes d'Ensuès-la-Redonne et de Châteauneuf-les-Martigues font ressortir les éléments suivants :

- l'aire d'étude recoupe des zones à caractère naturel, agricole et à vocation d'activités économiques.
- des emplacements réservés ont été créés pour la réalisation du projet.
- des Espaces Boisés Classés sont présents dans le secteur situé au Sud de l'A55.
- des servitudes sont présentes sur la zone : canalisations d'irrigation (au Nord de l'A55), lignes hautes tensions, servitudes aéronautiques de dégagement (hors périmètre).
- des dispositions relatives aux risques sont également prévues.

Les documents d'urbanisme ne constituent pas un enjeu majeur. Une attention particulière sera portée aux réseaux d'irrigation, aux EBC, et aux dispositions relatives aux risques pour les voies.

2.8.5. Projets urbains et perspectives de développement

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 répond aux besoins de desserte et d'accès induit par la création de la ZAC des Aiguilles. Le projet comprend notamment une nouvelle bretelle de sortie de l'A55 vers la RD 9 dans le sens Marseille Martigues, en direction de Marignane.

2.9. Contexte foncier

Le projet s'inscrit sur des emprises publiques (voiries publiques) et privées.

2.10. Modalités de déplacement

2.10.1. Planification

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 prendra en considération les enjeux du PDU qui préconise notamment une hiérarchisation du réseau routier autour des RD368 et RD9 en liaison avec A7 et A55.

2.10.2. Caractéristiques des déplacements

La part de marché de l'automobile diminue dans les déplacements des résidents de MPM et du Pays de Martigues.

Près d'un déplacement sur deux est motivé à part égale soit par le travail, soit par des achats.

La distance moyenne journalière parcourue par un résident a tendance à augmenter. Sur l'aire d'étude, la distance moyenne journalière est de 30 km.

Sur l'aire d'étude, les principaux échanges observés sont les suivants :

- Aire marseillaise ↔ pôle d'activités des communes de Martigues – Port-de-Bouc – Fos.
- Pays d'Aix ↔ pôle d'activités des communes de Martigues – Port-de-Bouc – Fos.

2.10.3. Infrastructures routières

Le complément de l'échangeur A55/RD9 offre des opportunités en termes d'optimisation des systèmes routiers de desserte avec les objectifs suivants : desservir les pôles attractifs, soulager le réseau existant, renforcer l'attractivité des pôles d'emploi, ...

Plusieurs dysfonctionnements circulatoires sont observés pendant les heures de pointe.

4 secteurs sont considérés comme accidentogènes dans l'aire d'étude : le carrefour RD568-RD368 ; la RD568 entre les PR.50 et 50+500 ; la RD48a du fait des nombreuses intersections ; la RD9 entre le giratoire RD9-RD48a et l'A55.

2.10.4. Organisation des transports collectifs

La réalisation de la zone d'activités des Aiguilles renforce la nécessité d'avoir une organisation performante de la desserte en transport collectif de ce secteur. Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 prend en considération les orientations données par le syndicat mixte des transports des Bouches du Rhône, ainsi que les orientations de la politique départementale des transports.

2.10.5. Modes doux

Sur l'aire d'étude, le caractère routier voire autoroutier des infrastructures ne permet pas la pratique des modes doux de manière sécurisée.

2.11. Principaux réseaux de transport et de distribution d'énergie, d'eau potable et d'assainissement

Plusieurs réseaux, enterrés ou aériens, sont présents dans l'aire d'étude.

2.12. Commodités de voisinage

2.12.1. Ambiance acoustique

Une étude acoustique spécifique a été réalisée par le bureau d'étude CIA.

Les niveaux de bruit mesurés sont des niveaux de référence qui permettent de caractériser l'ambiance sonore pré existante avant le projet de réaménagement de l'échangeur A55 / RD9.

L'ambiance sonore est faiblement impactée par les infrastructures routières et autoroutières localisées à proximité. L'ambiance sonore est globalement modérée sur l'aire d'étude.

L'enjeu acoustique est fort pour le projet. Les objectifs acoustiques fixés par la réglementation doivent être respectés dans le cadre du projet.

2.12.2. Qualité de l'air

Une étude air spécifique a été réalisée par le bureau d'étude Biomonitor.

Aucun dépassement n'a été mis en évidence au droit de l'échangeur et au niveau des lieux sensibles recensés lors des campagnes de mesures.

La qualité de l'air est un enjeu fort dans la mesure où le projet doit respecter les objectifs fixés par la réglementation.

2.12.3. Déchets

La gestion (collecte, ramassage, évacuation vers les centres de traitement) relève de la compétence de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole.

La gestion des déchets ne constitue pas un enjeu pour le projet. Le projet n'aura pas d'impact sur le système de collecte des déchets.

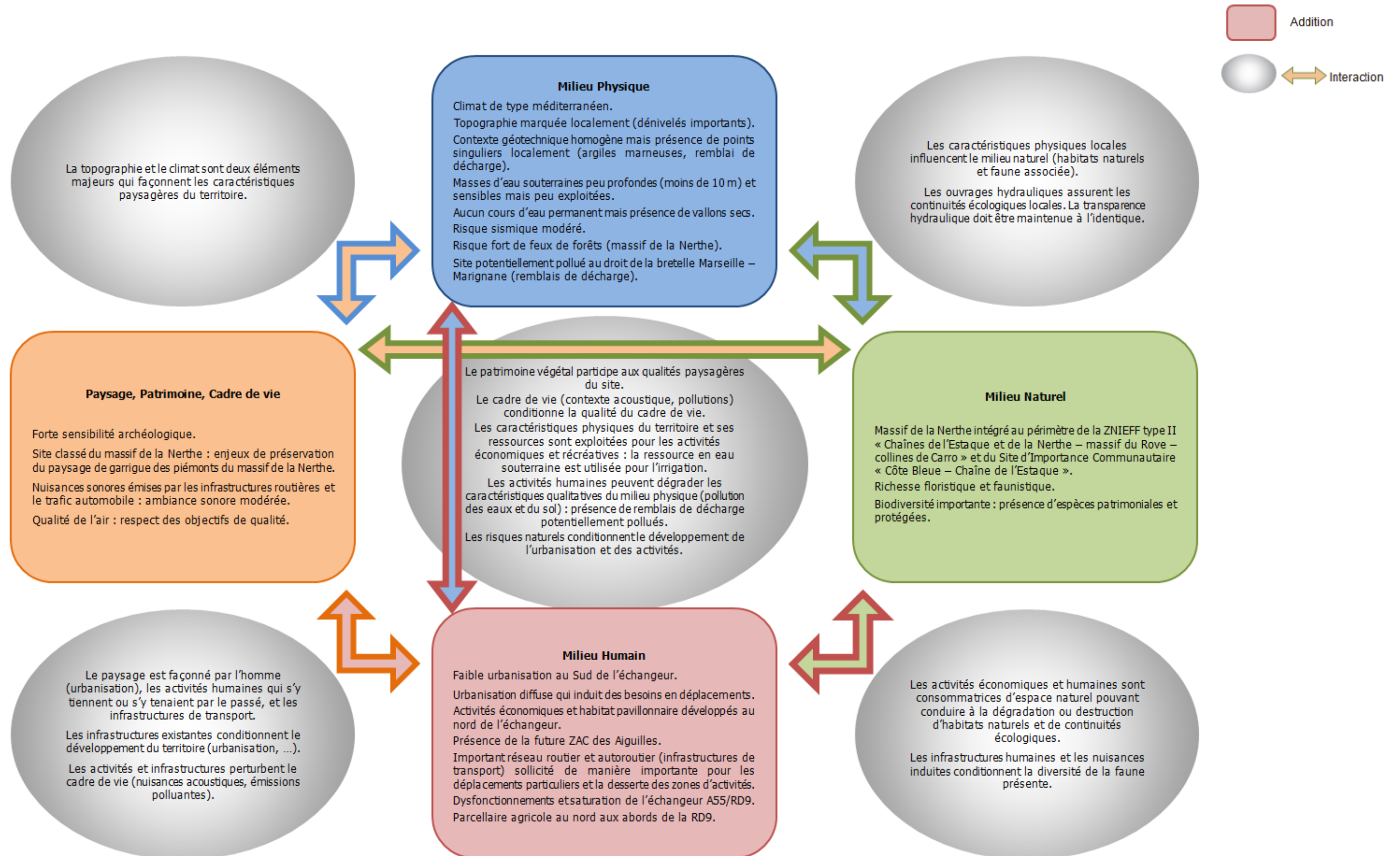
2.13. Synthèse de l'état initial du site et de son environnement

Le tableau de synthèse est présenté ci-après.

THEMATIQUE		ETAT INITIAL DU SITE : ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	NIVEAU DE L'ENJEU
MILIEU PHYSIQUE	CLIMATOLOGIE	La climatologie constitue un enjeu à prendre en compte pour la réalisation du projet vis-à-vis des fortes précipitations qui peuvent engendrer des risques d'inondation et qui impliquent la mise en place d'une gestion adaptée des eaux pluviales, des températures, de l'ensoleillement et du vent qui jouent sur le risque incendie.	MOYEN
	TOPOGRAPHIE	Différence d'altitude entre les voies, qui implique la création de remblais et de déblais localement importants.	FORT
	GEOLOGIE	Contexte géotechnique homogène. Présence de graves limoneuses à sableuses assez compactes, de graves marno-calcaires et de calcaires très durs. Quelques singularités localement (argiles marneuses, remblai de décharge).	MOYEN
	HYDROGEOLOGIE	Vulnérabilité de la ressource en eau souterraine vis-à-vis des pollutions. Nappe à faible profondeur (moins de 10 m). Utilisation de la ressource en eau souterraine pour l'irrigation.	MOYEN
	EAUX SUPERFICIELLES HYDRAULIQUE	- Aucun cours d'eau permanent mais des vallons secs caractérisés par de très forts débits en cas de fortes pluies. Présence de milieux aquatiques de grande qualité à l'aval : Etang de Bolmon, Etang de Berre. Ouvrages de transparence hydraulique existants mal dimensionnés et absence d'ouvrages de traitement de la pollution.	FORT
	OUTILS DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU	Les objectifs de qualité définis doivent être respectés. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée. Contrat de milieu de l'Etang de Berre en cours. Contrat de milieu Cadière Etang de Bolmon achevé en 2008.	FORT
	LES RISQUES MAJEURS	Zone de sismicité de risque modéré. Risque de feux de forêt en raison de la proximité des massifs forestiers. Risque nul à fort de retrait/gonflement d'argiles. Plan de prévention des risques de mouvement de terrain (tassement différentiels) approuvé en 2007 sur la commune d'Ensuès-la-Redonne. Risque de transport de matières dangereuses sur les voies de circulation (A55 et RD9). Présence d'un site potentiellement pollué au droit de la bretelle Marseille – Maignane.	FORT
MILIEU NATUREL	ESPACES REMARQUABLES	ZNIEFF type II « Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe – massif du Rove – collines de Carro » (n°13-152-100). SIC FR 9301601 « Côte Bleue – Chaîne de l'Estaque ».	FORT
	HABITATS/FAUNE/FLORE	Cinq grands types de végétations : les formations boisées, les formations semi-ouvertes, les formations ouvertes, les formations rupestres et les formations humides. Un habitat d'intérêt communautaire et prioritaire est recensé « Parcours substepmiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea ». Douze espèces végétales patrimoniales sont recensées sur le site d'étude, dont 8 espèces bénéficiant d'un statut de protection. Deux grands types de cortèges faunistiques : un cortège plus ubiquiste affilié aux espaces agricoles au Nord et un cortège plus patrimonial au Sud au niveau des secteurs naturels.	
	CONTINUITES ECOLOGIQUES	Continuités écologiques assurées par les ouvrages hydrauliques à préserver.	
PAYSAGE		Enjeux de préservation du paysage de garrigue des piémonts du massif de la Nerthe.	FORT
PATRIMOINE	MONUMENTS HISTORIQUES	Aucun monument à proximité de la zone de projet.	FAIBLE
	ARCHEOLOGIE	Sensibilité archéologique modérée.	MOYEN
	SITES CLASSES ET INSCRITS	Site classé du massif de la Nerthe.	FORT
CONTEXTE SOCIOECONOMIQUE	DEMOGRAPHIE	Croissance démographique avec vieillissement de la population.	FAIBLE
	EMPLOI ET POPULATION ACTIVE	Population active avec travail dans une autre commune que la commune de résidence, ce qui induit des déplacements domicile-travail.	MOYEN
	LOGEMENT	Fort taux de résidences secondaires pour les communes littorales (Carry, Sausset et Ensues). Dominance du logement individuel (maisons).	FAIBLE
	TISSU ECONOMIQUE	Parcelles agricoles aux abords de la RD9. Création de la ZAC des Aiguilles qui sera desservie par l'échangeur A55/RD9.	FORT

THEMATIQUE		ETAT INITIAL DU SITE : ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	NIVEAU DE L'ENJEU
MILIEU HUMAIN	OCCUPATION DES SOLS	Au Nord de l'autoroute A55, l'occupation du sol est anthropisée (habitat pavillonnaire, zones d'activités, friches, parcelles agricoles,...). Au Sud de l'échangeur, espace naturel (massif forestier, ...).	FORT
	FONCIER	Parcellaire public et privé.	FAIBLE
	EQUIPEMENTS PUBLICS	Aucun équipement recensé dans l'emprise directe du projet.	FAIBLE
	DOCUMENTS DE PLANIFICATION	Respect des orientations poursuivies par les documents (DTA des Bouches-du-Rhône et SCOT de Marseille Provence Métropole).	FORT
	DOCUMENTS D'URBANISME	Plan Local d'Urbanisme de Châteauneuf-les-Martigues - modification approuvée le 31 octobre 2013. Plan Local d'Urbanisme d'Ensuès-la-Redonne - modification approuvée le 13 décembre 2013.	MOYEN
MODALITES DE DEPLACEMENTS	PLANIFICATION	Objectifs du PDU à respecter.	FAIBLE
	DEPLACEMENTS	Urbanisation diffuse qui induit de nombreux déplacements domicile-travail. Forte dépendance au mode de transport automobile, notamment en raison d'un réseau de transport en commun qui ne répond pas aux attentes des usagers.	FORT
	INFRASTRUCTURES ROUTIERES	Desserte des zones d'activités en s'appuyant sur le réseau autoroutier de l'Etat (A55) et le réseau routier départemental (RD9, RD48a, RD368 et RD568). Dysfonctionnements et saturation de l'échangeur A55/RD9. 4 secteurs accidentogènes : le carrefour RD568-RD368, la RD568 entre les PR.50 et 50+500, la RD48a du fait des nombreuses intersections, la RD9 entre le giratoire RD9-RD48a et l'A55.	FORT
	TRANSPORTS EN COMMUN	3 lignes de bus du réseau interurbain.	FAIBLE
	MODES DOUX	Absence d'aménagements pour les modes doux.	FAIBLE
RESEAUX	Plusieurs réseaux secs et hydrauliques sont recensés sur le périmètre projet.	FAIBLE	
COMMODITES DE VOISINAGE	QUALITE DE L'AIR	Respect des objectifs de qualité.	FORT
	AMBIANCE SONORE	Ambiance sonore modérée.	FORT
	GESTION DES DECHETS	La gestion (collecte, ramassage, évacuation vers les centres de traitement) relève de la compétence de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole.	FAIBLE

2.14. Interrelation entre les éléments de l'état initial



3. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET LONG TERME, DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION

3.1. Effets positifs majeurs du projet

Les effets positifs majeurs du projet portent sur :

- rétablissement des conditions de circulations correctes sur l'A55, au droit de l'échangeur de Carry lui-même, mais également au niveau de l'échangeur du Rove ainsi que sur la voirie locale,
- adaptation l'échangeur aux besoins futurs induits par l'évolution régulière du trafic automobile, en tenant compte des contraintes techniques, environnementales et foncières ainsi que des aspects fonctionnels et d'exploitation,
- desserte efficace des zones d'activités existantes ou en développement et création d'un maillage continu entre les pôles attractifs,
- délestage du trafic de transit subit actuellement par les axes secondaires (RD568 notamment) permettant d'améliorer la qualité de vie dans les noyaux villageois,
- amélioration des conditions de visibilité, de sécurité, de circulation, de signalisation,
- impact sur l'économie locale et l'emploi, en renforçant l'attractivité des pôles d'emploi du secteur Nord-Ouest de Marseille Provence métropole.

3.2. Effets temporaires et mesures préconisées

3.2.1. Management environnemental de chantier

Une charte a été établie entre le Département et la Fédération Régionale des Travaux Publics pour réaliser des chantiers plus sûrs et plus respectueux de l'environnement.

Les dossiers de consultation des entreprises élaborés avant le début des travaux comporteront des exigences particulières en matière de protection de l'environnement durant la phase chantier.

Le Maître d'Ouvrage mettra en place un système basé sur le management environnemental se traduisant par une organisation particulière vis-à-vis de la protection de l'environnement, avec en particulier :

- la mise en place de prescriptions particulières inscrites dans le Cahier des Contraintes Environnementales de Chantier (CCEC),
- l'établissement par les entreprises adjudicataires des travaux d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) dans lequel elles s'engageront sur les moyens à mettre en œuvre,
- le contrôle et le suivi par le Maître d'Ouvrage et son Maître d'œuvre du respect des prescriptions et moyens prévus au PRE.

Les marchés de travaux seront rédigés afin que les entrepreneurs s'engagent à :

- Fournir dans leurs offres, un Schéma Organisationnel du Plan de Respect Environnement (S.O.P.R.E.), qui présente les moyens et méthodes qu'ils se proposent de mettre en œuvre pour le respect des exigences environnementales.
- Elaborer pendant la phase de préparation du chantier, un Plan de Respect de l'Environnement (P.R.E.), conforme au S.O.P.R.E., qui précise les mesures sur lesquelles il s'engagera pour le respect des exigences environnementales.
- Se soumettre au contrôle externe dont la fréquence et le contenu seront précisés à l'entreprise lorsque le Maître d'œuvre aura établi son propre plan de contrôle. Ce dernier est issu des réflexions contenues dans le P.R.E. et le schéma de référence qui en découle.

L'entreprise s'engagera ainsi à mettre en œuvre tous les moyens pour respecter les enjeux environnementaux du secteur dans lequel s'insère le chantier.

3.2.2. Présentation de la phase travaux

Les effets liés à la phase chantier sont majoritairement temporaires. Le chantier comprend tous les travaux, des travaux préparatoires consistant à dévier les réseaux et à décaper la terre végétale jusqu'à la mise en place de la signalisation et des équipements de sécurité et d'exploitation.

Les modifications temporaires de l'environnement liées aux travaux constituent un risque pour la sécurité des personnes et des biens ainsi qu'une gêne pour les usagers. Minimiser ce risque et cette gêne doivent être deux objectifs prioritaires du maître d'ouvrage.

Les principes généraux pour limiter les impacts négatifs sur l'environnement dans le cadre de la phase travaux sont les suivants :

- limitation au strict nécessaire des surfaces d'emprises,
- marquage précis des arbres à élaguer et à abattre sur l'emprise du projet,
- enlèvement rapide des déchets végétaux d'élagage,
- limitation du bruit des engins en application de la réglementation en vigueur,
- mise en place de dispositifs de sécurité pour gérer la circulation des camions de chantier sur les voies publiques de circulation,
- réalisation des travaux de jour et si possible hors saison sèche afin de limiter les envols de poussières.

Un phasage des travaux a été planifié de manière à limiter les impacts de ceux-ci.

3.2.3. Conditions de sécurité en phase travaux

En phase chantier, la délimitation et la clôture du chantier, l'organisation du trafic à proximité du chantier, la mise en place d'éventuelles déviations, la mise en place d'une signalétique aux abords du chantier... sont autant de mesures visant à assurer la sécurité publique.

3.2.4. Effets sur le milieu physique et mesures envisagées

3.2.4.1. Le climat

Les travaux vont être générateurs d'émissions polluantes provenant des engins de chantier et d'émissions de poussières. Ces émissions n'auront pas d'impact sur le climat à l'échelle locale, ni globale.

L'impact du projet sur le climat sera faible et à court terme, limité à la période de travaux.

3.2.4.2. Le sol et la topographie

Les travaux vont engendrer des opérations de terrassement et de nivellement. Ces opérations vont générer certains volumes de déblais et de remblais. Des stockages temporaires de matériaux seront mis en place.

Les impacts sur le relief sont des impacts directs visibles dès le court terme et qui perdurent sur le long terme.

Le projet tient compte de la topographie du secteur dès sa conception. L'impact sera important de manière localisée.

3.2.4.3. La ressource en eau

Impact qualitatif

D'une manière générale, du point de vue qualitatif, la période de chantier est toujours une phase délicate car elle est source de nuisances pour les milieux aquatiques.

En période de chantier, les risques de pollution sont principalement liés à l'entraînement de particules fines du terrain par le ruissellement des eaux de pluie ou le remaniement des sols.

Le second facteur de risque est celui d'une pollution liée à un incident de chantier. Les rejets liés aux engins de chantier restent généralement accidentels et peuvent être occasionnés :

- suite à un accident quelconque (incendie, accident routier, déversement inopiné...),
- après une fausse manœuvre au cours des opérations de ravitaillement des véhicules et engins de chantier, voire pendant leur entretien.

La qualité des eaux des milieux récepteurs aval (Grand Vallat de Ceinturon, Etang de Bolmon) pourra être altérée si des pollutions accidentelles ou un déversement d'eaux de ruissellement chargées de particules fines atteignent ces milieux. Aucun travaux n'aura lieu dans un milieu aquatique.

Une gestion provisoire des eaux de chantier sera donc mise en place le temps des travaux. Le phasage des travaux privilégiera la réalisation des bassins en premier lieu afin de gérer les eaux sortant des zones de travaux. En cas de déversement d'un produit polluant sur le sol (hydrocarbure, huile...) des mesures pour stopper le déversement et limiter la propagation de la pollution seront mises en place (matériau absorbants...).

Les travaux présentent des risques de pollution des eaux souterraines. Ce risque est lié à une pollution des eaux superficielles (par des particules fines ou des substances chimiques ou hydrocarbures) ou à un déversement de polluant directement sur le sol. Ainsi, les eaux contaminées ou les produits polluants peuvent s'infiltrer et

atteindre les eaux souterraines. Les mesures préconisées pour la protection des eaux superficielles bénéficieront également aux eaux souterraines. Ces dispositions seront spécifiées dans les documents de consultations des entreprises de travaux et seront exigées dans les marchés de travaux.

Ainsi, des mesures adaptées seront mises en place de manière limiter ces risques et à pouvoir agir rapidement en cas de pollution. Ces dispositions seront spécifiées dans les documents de consultations des entreprises de travaux et seront exigées dans les marchés de travaux (Schéma Organisationnel du Plan de Respect Environnement, Plan de Respect de l'Environnement, ...).

Impact quantitatif

Les travaux n'impliquent aucun prélèvement dans les eaux superficielles. La continuité des écoulements et les exutoires des eaux seront conservés.

La phase travaux n'aura pas d'impact significatif quantitatif sur les eaux superficielles. Aucune mesure spécifique n'est à mettre en place.

En phase travaux, aucun pompage, ni aucun rejet n'est prévu dans les eaux souterraines. Les travaux souterrains seront préférentiellement réalisés en période sèche en vue de limiter les venues d'eau dans les fouilles. Les travaux ne présentent pas d'impact quantitatif significatif sur les eaux souterraines.

Le projet présente un impact modéré sur la ressource en eau en période de chantier.

3.2.4.4. Les risques naturels

Vis-à-vis du risque sismique, l'impact du projet reste faible et à court terme. Des mesures spécifiques seront mises en œuvre pour réduire le risque de pollution accidentelle en cas de séisme.

Concernant le risque de mouvement de terrain (retrait et gonflement d'argiles), les effets à court et long terme du projet sont qualifiés de faibles à modérés. Le projet prévoit des dispositions constructives suffisantes pour s'affranchir des risques de mouvements de sols. Le projet n'est pas de nature à aggraver le risque pour les riverains.

L'impact du projet sur le risque de feux de forêt est modéré dans les secteurs où l'aléa existe. Les travaux respecteront la réglementation applicable dans ces secteurs : emploi du feu, débroussaillage des abords du chantier...

3.2.5. Effets sur le milieu naturel et les équilibres biologiques et mesures envisagées

L'aménagement prévu dans le cadre de ce projet va entraîner divers impacts sur les habitats naturels, les espèces animales (et pour certaines sur leurs habitats) et les espèces végétales qui les occupent. Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront mises en œuvre. Dans un souci de compréhension, les effets sur les habitats, la faune et la flore sont traités de façon conjointe dans le chapitre relatifs aux impacts permanents.

3.2.6. Effets sur le paysage et mesures envisagées

Les emprises de chantier ainsi que les différentes installations (bureaux de chantier, zones de stockage de matériaux, ...) présentent un effet visuel important.

Les effets du projet à court terme sur le paysage local sont modérés, en raison de la covisibilité avec le massif de la Nerthe et le chantier. Cet impact est toutefois à relativiser au regard du caractère autoroutier de l'échangeur.

L'impact sera limité à la période de chantier et le site sera remis en état après travaux.

3.2.7. Effets sur le patrimoine et mesures envisagées

La réalisation des travaux sans précaution pourrait conduire à la destruction de sites ou de pièces archéologiques, et empêcherait des découvertes d'intérêt majeur. Cet effet direct est qualifié de faible.

3.2.8. Effets sur le contexte socio-économique et mesures envisagées

3.2.8.1. Logement et habitat

Quelques habitations seront temporairement affectées par les nuisances issues du chantier.

Deux habitations seront supprimées dans le cadre de l'opération :

- l'une localisée au nord de l'échangeur, qui est impactée par la création de la nouvelle bretelle de sortie de l'A55 depuis Marseille en direction de Marnane (RD9).
- l'autre située entre la RD9 sud et la bretelle de sortie A55 vers Martigues → RD9, en raison de son enclavement dans le réseau autoroutier.

Ces nuisances seront limitées à la période de travaux et en journée. L'impact sera donc fort mais à court terme et à relativiser au regard des nuisances déjà présentes.

3.2.8.2. Emploi et économie locale

L'impact du projet à court terme est positif sur l'emploi et l'activité économique des entreprises de la région en charge de la réalisation des travaux.

3.2.8.3. Equipements publics

Aucun équipement public ne sera directement impacté lors de la phase travaux.

3.2.9. Effets sur l'urbanisme et mesures envisagées

3.2.9.1. Occupation du sol et biens matériels

Les contraintes liées à l'occupation des sols et au bâti ont été intégrées dès les phases amont de conception du projet. Les impacts sur le bâti et les parcelles privées ont été minimisés par la réduction des emprises du projet.

L'impact sur le bâti existant sera fort : les travaux nécessitent la démolition de deux habitations.

L'impact du chantier sur l'occupation des sols et le bâti est fort, en raison des nuisances chantier qui seront perçues par les riverains.

3.2.9.2. Documents de planification

Les travaux du projet sont autorisés par les documents de planification et d'urbanisme en vigueur et sont sans impact sur ces documents.

3.2.9.3. Projets urbains

Les travaux seront réalisés en interface avec le projet d'aménagement de la ZAC des Aiguilles. Des mesures de phasage seront mises en place pour assurer le bon fonctionnement des différents chantiers.

3.2.10. Effets sur le foncier et mesures envisagées

Le projet présente un impact fort sur l'occupation des sols et le foncier, par la consommation d'espace agricole et naturel.

Une partie du foncier concerne des parcelles privées. L'acquisition de ces terrains privés sera réalisée dans le cadre de l'opération : les parcelles privées situées dans l'emprise du projet seront acquises soit à l'amiable, soit par voie d'expropriation.

3.2.11. Effets sur les modalités de déplacement et les flux et mesures envisagées

Les impacts directs engendrés par les travaux seront :

- la réduction éventuelle des largeurs roulables,
- la limitation des vitesses autorisées,
- l'accroissement de la circulation des poids lourds en phase chantier (transport de matériaux et d'équipements de chantiers).

Les travaux vont engendrer des perturbations du fait de la modification des conditions de circulation au niveau de l'échangeur. Ces effets à court terme seront modérés.

Ces effets seront temporaires et limités à la période de travaux. Des mesures seront mises en place pour limiter les nuisances du chantier et assurer le maintien de la circulation routière.

3.2.12. Effets sur les réseaux et mesures envisagées

Les déviations de réseaux humides et secs rendus nécessaires par le projet seront réalisées en phase préparatoire de travaux.

Les dévoiements de réseaux seront réalisés par les concessionnaires concernés.

Les nouveaux réseaux de surface d'assainissement pluvial et les bassins seront créés suivant l'avancement des travaux. Il sera recherché la réalisation des bassins en premier lieu afin de gérer les eaux sortant des zones de travaux.

Les effets à court terme sur les réseaux existants interceptés par les travaux seront anticipés avant le démarrage des travaux. L'impact du projet est modéré.

3.2.13. Effets sur les commodités de voisinage et mesures envisagées

3.2.13.1. Effets sur les déchets

Le chantier générera une production de déchets, qui feront l'objet d'un tri sélectif avant évacuation vers les sites adaptés.

La conception du projet a été réalisée pour limiter au mieux les terrassements nécessaires. La valorisation des déblais par une réutilisation comme remblais sera privilégiée, dans le respect des prescriptions définies par l'étude géotechnique réalisée.

Le recours à la valorisation sera systématiquement recherché sur le chantier. Ceci impose la mise en place d'installations pour le tri des déchets sur le chantier. Les équipements participant à l'élimination des déchets seront adaptés au type de déchets.

3.2.13.2. Effets sur la qualité de l'air

Tout chantier occasionne une gêne importante pour les riverains, du fait de poussières ou d'odeurs. Les mesures citées précédemment seront mises en œuvre pour les réduire.

Il convient de rappeler que par principe les nuisances sur la qualité de l'air sont temporaires et limitées à la durée du chantier. Les effets des travaux sur la qualité de l'air seront faibles et perçus à court terme.

3.2.13.3. Effets sur l'ambiance sonore

Tout chantier occasionne une gêne sonore et vibratoire importante pour les riverains. Ces impacts sont temporaires et limités à la durée du chantier. Les mesures citées précédemment seront mises en œuvre pour les réduire.

Les effets à court terme du chantier sur l'ambiance sonore sont modérés au regard du contexte sonore actuel et de l'aspect temporaire des travaux.

Effets sur les émissions lumineuses

Les travaux ne sont pas de nature à émettre des nuisances lumineuse. Aucune mesure n'est à mettre en œuvre.

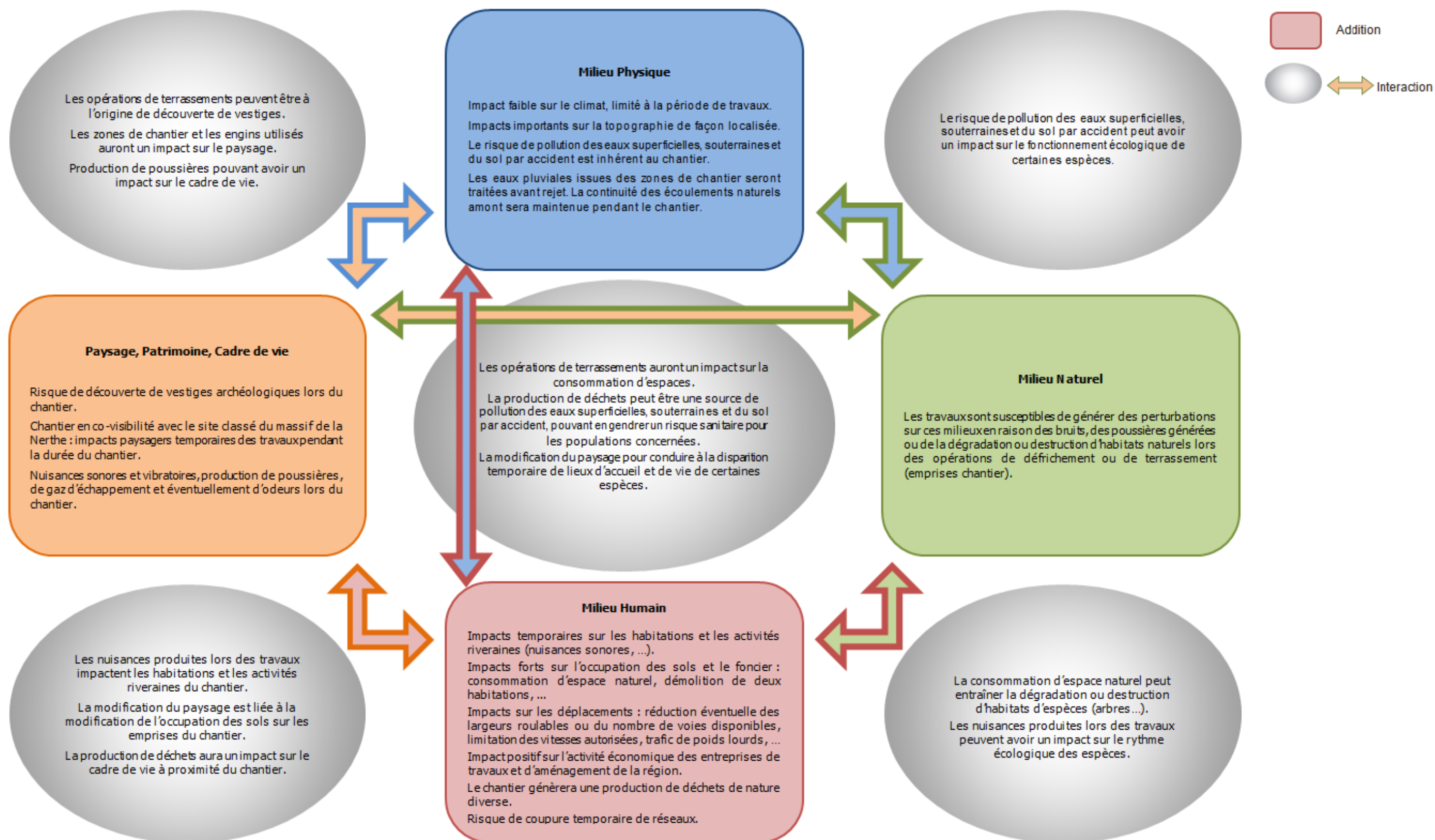
3.2.14. Effets sur la santé, l'hygiène et la salubrité publique et mesures envisagées

La réalisation des travaux induit des incidences pouvant avoir un impact sur la santé humaine en termes de qualité de l'eau, de nuisances sonores et vibratoires, d'émissions atmosphériques et de nuisances olfactives.

Pour chaque type d'effet des mesures de précaution et de réduction seront mises en œuvre de manière à limiter l'impact sanitaire des travaux sur la santé des travailleurs et des riverains.

3.2.15. Addition et interaction des effets temporaires

Le schéma ci-après précise les interactions identifiées entre les effets temporaires du projet.



3.3. Effets permanents et mesures préconisées

3.3.1. Conditions de sécurité en phase d'exploitation

Le projet a un impact positif sur la sécurité des usagers en phase d'exploitation. La création du complément de l'échangeur A55/RD9 permet de hiérarchiser le réseau et de rendre plus lisible les itinéraires structurants, ce qui induit un effet indirect positif en réduisant le risque d'accident.

La signalisation routière sera totalement reprise et conforme au code de la route et aux normes applicables.

3.3.2. Effets sur le milieu physique et mesures envisagées

3.3.2.1. Le climat

Le projet permet de remédier aux phénomènes de congestion observés au niveau de l'échangeur et d'adapter l'infrastructure routière aux futurs trafics induits par la création de la ZAC des Aiguilles.

L'aménagement projeté n'est pas d'une taille ou d'une nature telle qu'il puisse avoir un impact direct sur la climatologie locale ou globale.

3.3.2.2. Le sol et la topographie

Le projet a été conçu de façon à équilibrer les déblais/remblais, favoriser son insertion dans le paysage, limiter les apports de matériaux extérieurs au site et la mise en dépôt de déblais excédentaires.

L'ensemble du projet d'aménagement respecte ainsi la topographie actuelle du site et en fait un élément structurant du projet.

3.3.2.3. La ressource en eau

Impact qualitatif

Une infrastructure routière est à l'origine de divers types de pollutions tant chroniques que saisonnières ou accidentelles :

- la pollution chronique (liée au fonctionnement de l'infrastructure) : elle est généralement due au lessivage de la chaussée par les pluies et est donc liée le plus souvent à la circulation des véhicules. Dans le cadre du projet ces eaux seront récoltées par un réseau étanche et envoyées vers des bassins de traitement qui assureront un abattement de plus de 90 % de la pollution chronique. La surface traitée étant supérieure aux nouvelles surfaces créées, le projet permettra une amélioration de la situation actuelle d'un point de vue qualitatif.
- la pollution saisonnière : elle est liée aux actions de déverglacement ou de désherbage. L'entretien des bords de route peut se faire sans utilisation de produits phytosanitaires. Les impacts du projet sur vis-à-vis de la pollution saisonnière est non significatif.

- la pollution accidentelle, générée suite à un accident quelconque (incendie, déversement inopiné...). Les risques de pollution liés à un accident sont pris en charge sur les voies nouvellement créées ou modifiées.

Un volume mort sera donc mis en place au niveau de chaque bassin.

La surface prise en charge par les ouvrages étant supérieure à la surface nouvellement imperméabilisée, le projet permettra d'améliorer la situation existante.

Aucun rejet, ni qu'aucun prélèvement des eaux souterraines n'aura lieu. Les mesures mises en place dans le cadre du projet permettent de limiter très fortement le risque de contamination des eaux superficielles et donc des eaux souterraines.

Impact quantitatif

Le projet prévoit une gestion séparative des eaux pluviales de la plate-forme routière et des eaux pluviales des bassins versants amont.

La création de surfaces imperméabilisées

Le projet consiste en la création de bretelles d'échangeurs supplémentaires et en l'élargissement de chaussées. La surface imperméabilisée créée dans le cadre du projet est de 13 250 m². L'augmentation de surface imperméabilisée va générer une augmentation des débits ruisselés sur les plates-formes routières et autoroutières.

Des dispositifs de collecte et de rétention seront donc mis en place. Les surfaces d'impluvium collectées par les bassins de rétention créés sont de 24 900 m². Par conséquent, les surfaces prises en charge par les ouvrages de rétention sont supérieures aux surfaces nouvellement imperméabilisées. Le projet permet donc une amélioration de la situation actuelle. Les eaux pluviales seront ensuite rejetées à l'aval dans le milieu naturel (fossé de bord de route).

Les rétablissements hydrauliques

Des voies de circulation routières seront créées ou élargies. Des ouvrages de transit des écoulements de part et d'autre des voies existantes seront donc impactés par le projet. Ces ouvrages permettent la transparence hydraulique de l'échangeur vis-à-vis des écoulements des bassins versants amont. Les rétablissements hydrauliques existant seront donc maintenus et/ou prolongés sans modification de leur capacité. Ainsi, ces prolongations d'ouvrage n'aggraveront pas les conditions hydrauliques à l'amont et à l'aval.

Les eaux souterraines

Les remblais mis en place pourront entraîner des tassements locaux et modérés (2 à 6 cm) pouvant impacter localement des circulations d'eau souterraines. Cependant, cet impact sera non significatif et n'aura pas d'effet sur l'usage de la ressource. Le projet n'engendrera aucun pompage, ni aucun rejet vers les eaux souterraines.

Les réseaux d'eaux pluviales et les bassins mis en place seront étanches. Ils empêcheront toute infiltration des eaux issues des voiries vers les eaux souterraines.

L'impact sur la ressource en eau est donc faible sur le long terme.

3.3.2.4. Les risques naturels

Un aléa incendie est toujours possible le long des voies de circulation. Un entretien régulier des abords des voiries et des opérations de débroussaillage seront réalisés pour éviter tout départ de feux. La piste DFCl existante (accès au massif de la Nerthe) est rétablie par un accès depuis le giratoire avec une traversée de la voie de shunt.

L'impact du projet à long terme est faible.

3.3.3. Effets sur le milieu naturel et les équilibres biologiques et mesures envisagées

Au regard du parti d'aménagement initial, les impacts du projet s'avéraient relativement importants et ce, en particulier vis-à-vis de la flore, l'avifaune et l'herpétofaune. A ce titre, une réflexion a été engagée concernant les emprises d'un bassin et de la bretelle sud-est pour lesquelles des mesures d'évitement ont été proposées. Une étape de travail et de concertation entre le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et Naturalia a permis de définir la solution retenue, de moindre impact écologique.

En phase chantier et d'exploitation, la problématique amphibiens devra également être prise en compte au regard du risque de mortalité important induit par la création concomitante d'un bassin et d'une route.

Concernant l'impact spécifique relatif au défrichage, l'essentiel des arbres concernés par le projet est composé de Pin d'Alep (841 sujets sur 926) globalement jeunes et en bon état sanitaire. On relèvera néanmoins, même à proximité de l'A55 ou de la RD9, la présence de plusieurs espèces végétales et animales protégées ou patrimoniales. Si les boisements, relativement jeunes, présentent peu d'intérêt pour la chiroptérofaune ou l'entomofaune saproxylophage, leur densité souvent peu importante favorise l'ensoleillement et donc la présence de certaines espèces parfois liées à des milieux ouverts mais qui exploitent ici également ces milieux (cas des reptiles ou quelques espèces végétales). Concernant les enjeux avifaunistiques, les espèces concernées sont relativement communes notamment au regard du positionnement des secteurs à défricher qui sont à proximité immédiate de deux infrastructures linéaires relativement bruyantes. L'opération de défrichage liée au projet ne devrait avoir que peu d'effets sur les éléments faunistiques et floristiques, si les mesures préconisées dans ce dossier sont respectées. La perte du couvert forestier est le seul élément ne pouvant pas bénéficier de mesures permettant d'atténuer le niveau d'impact.

Aussi des mesures de réduction ont été envisagées :

- Restriction des emprises au strict nécessaire,
- Intégration de la problématique amphibiens dans la création du bassin Nord-Est,
- Modalités d'intervention chantier pour les travaux au niveau du fossé Nord-Est,
- Mise en place d'un calendrier de travail au regard des enjeux écologiques,
- Conservation des modalités d'entretien des talus routiers,
- Tri des terres.

Des mesures d'accompagnement seront également mises en place :

- Amélioration de la capacité d'accueil pour l'herpétofaune dans les formations naturelles près de la bretelle Sud-Est,
- Suivi écologique pour l'exécution de l'ensemble des mesures.

Enfin, une mesure compensatoire est proposée essentiellement au regard des impacts résiduels du projet sur la flore et l'herpétofaune.

Conformément à l'article L.411-2 du Code de l'Environnement, si le projet présente une incidence avérée sur les espèces protégées mises en évidence sur le site, une procédure de demande de dérogation de destruction d'espèce protégée sera menée, préalablement au démarrage des travaux.

3.3.4. Effets sur le paysage et mesures envisagées

Le projet aura un impact important sur le paysage et les perceptions visuelles depuis et sur l'échangeur A55/RD9, notamment par la création d'une nouvelle bretelle de sortie dans le sens Marseille vers Marignane, la voie de shunt depuis Carry vers Marseille, la bretelle de sortie A55/RD9 en provenance de Martigues et la création d'un giratoire sur la RD9 au Sud de l'échangeur.

Le projet intègre dès sa conception des aménagements paysagers pour réduire l'impact sur le paysage.

Des aménagements paysagers seront réalisés en accompagnement du projet. Ils permettent l'intégration du projet dans le paysage local. Il s'agit notamment d'opération de nettoyage et de plantations. La palette végétale s'appuie sur des essences locales, adaptées à la fois au climat et au sol du site.

Concernant les aménagements localisés au Sud de l'A55 (massif de la Nerthe), les mesures ont été définies en concertation avec l'inspecteur des sites de la DREAL PACA dans le cadre de la démarche préalable entreprise pour le passage en commission départementale des sites.

3.3.5. Effets sur le patrimoine et mesures envisagées

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 se développe en limite du site classé du massif de la Nerthe. Il convient de noter que, dans ce cadre, le projet fait également l'objet d'un dossier de passage en commission départementale des sites qui vise à obtenir l'avis de la commission sur le projet à proximité du site du Massif de la Nerthe. Cette procédure sera réalisée après l'enquête publique. Toutefois, la conception du projet en phase avant-projet a été réalisée en concertation avec l'inspecteur des sites de la DREAL PACA.

L'intégration paysagère de la partie de l'échangeur qui se situe au Sud de l'A55 et plus particulièrement du giratoire et du shunt, a été particulièrement travaillée afin d'assurer une meilleure intégration du projet dans le massif de la Nerthe.

3.3.6. Effets sur le contexte socio-économique

Le projet aura un impact positif direct sur le contexte socio-économique, en améliorant les conditions de déplacements et notamment les trajets domicile/travail.

Le projet contribue à renforcer l'attractivité des pôles d'emploi et leur desserte.

3.3.7. Effets sur l'urbanisme et mesures envisagées

Le projet présente un effet fort sur l'occupation des sols et le bâti existant. Le projet modifie les voiries et conduit à la suppression de deux habitations.

3.3.8. Effets sur le foncier et mesures envisagées

Le projet aura un impact fort sur le foncier : le projet nécessite d'engager une procédure d'acquisition pour deux habitations impactées.

3.3.9. Effets sur les modalités de déplacement et les flux et mesures envisagées

Le projet consiste à compléter l'échangeur A55/RD9 ou échangeur de Carry afin de permettre de répondre aux besoins en déplacements induits par le développement des zones d'activités sur le territoire.

Le projet permet une amélioration des conditions de circulation, des temps de parcours et de leur fluidité en réduisant les phénomènes de congestion actuel du réseau et en répondant à l'augmentation du trafic induite par la création de nouveaux pôles d'emploi (ZAC des Aiguilles notamment).

Le projet a un impact positif sur les flux de déplacements et les conditions de déplacements à moyen terme, que ce soit pour les usagers, tant pour les déplacements privés que professionnels, et les transports en commun.

3.3.10. Effets sur les réseaux et mesures envisagées

En phase d'exploitation, le projet n'est pas de nature à impacter le fonctionnement des réseaux.

3.3.11. Effets sur les commodités de voisinage

3.3.11.1. Effets sur les déchets

En phase d'exploitation, le projet n'est pas de nature à induire une augmentation des déchets à l'échelle du territoire.

3.3.11.2. Effets sur la qualité de l'air

Une étude air et santé de niveau II a été réalisée par le bureau d'études BioMonitor.

Les simulations montrent que des augmentations non significatives des émissions sont prévisibles en raison de la création de nouvelles voies et de l'augmentation des trafics aux horizons futurs.

La modélisation des concentrations attendues dans l'air ambiant permet également d'évaluer l'impact du projet à l'horizon futur. Elle met en avant une relative stabilité de la situation malgré la mise en place du projet et l'augmentation des émissions de polluants. Le dépassement des objectifs de qualité pour le NO₂, déjà observée à la situation actuelle, seront encore constatés à proximité immédiate de l'autoroute A55 et des giratoires aux horizons futurs. Néanmoins l'aménagement de l'échangeur A55/RD9 n'entraînera pas de hausse significative des concentrations dans l'air au droit des points de référence étudiés dans le cadre de cette étude.

3.3.11.3. Effets sur l'ambiance acoustique

Une étude acoustique a été réalisée par le bureau d'études CIA.

Après analyse des résultats en situation future, on constate que le projet peut ponctuellement avoir un caractère légèrement impactant mais sans avoir une incidence de plus de 2 dB(A) ce qui indique que celui-ci n'est pas une modification significative au sens réglementaire du terme.

Il n'y a donc pas lieu de mettre en place des protections acoustiques.

3.3.12. Effets sur la santé, l'hygiène et la salubrité publique et mesures associées

L'ensemble des activités humaines est à l'origine de rejets, d'émissions ou de nuisances diverses qui sont susceptibles d'occasionner des incidences directes ou indirectes sur la santé humaine.

Ceci se produit lorsque les charges polluantes ou les niveaux de perturbations atteignent des concentrations ou des valeurs trop élevées pour être évacuées, éliminées ou admises sans dommage pour l'environnement et donc, par voie de conséquence, pour la santé humaine.

Compte tenu de la nature du projet en termes d'emprise et de modification des usages, les incidences du projet au regard du paramètre « santé » portent sur :

- les incidences sonores et vibratiles,
- les effets sur la qualité de l'air et les nuisances olfactives,
- les incidences sur la qualité des sols et la ressource en eau.

En terme acoustique, le projet n'aura pas d'impact sur la santé humaine des populations proches.

En phase d'exploitation, la modification de l'infrastructure n'est pas de nature à générer plus de vibrations qu'en situation actuelle.

Pour analyser l'impact sanitaire des émissions de polluants l'étude air intègre le calcul de l'IPP (Indice Pollution Population). Cet indice est un indicateur sanitaire simplifié qui permet de comparer différentes variantes entre elles avec la situation de référence. La mise en place du projet n'entraînera pas de dégradation sur l'évolution de cet indice. Ces différentes évolutions restent tout de même faibles et ne peuvent pas être considérées comme significatives. A noter que cet indice de comparaison repose uniquement sur les concentrations en dioxyde d'azote et ne traduit pas l'exposition de la population aux autres polluants. D'un point de vue de l'indice sanitaire, les reports de trafics liés au projet favorisent une évolution favorable sur le secteur de l'échangeur du Rove pour un report sur l'échangeur A55/RD9. Toutefois, la mise en place du projet n'entraînera pas de surexposition significative de la population à des niveaux supérieurs à la valeur limite relative au NO₂, polluant traceur de l'activité routière.

Dans le cas des infrastructures routières, les nuisances olfactives engendrées par les polluants atmosphériques concernent principalement les composés organiques volatils (COV). Le trafic routier compte parmi les principales sources de COV. Les effets sur la santé sont donc liés à la qualité de l'air.

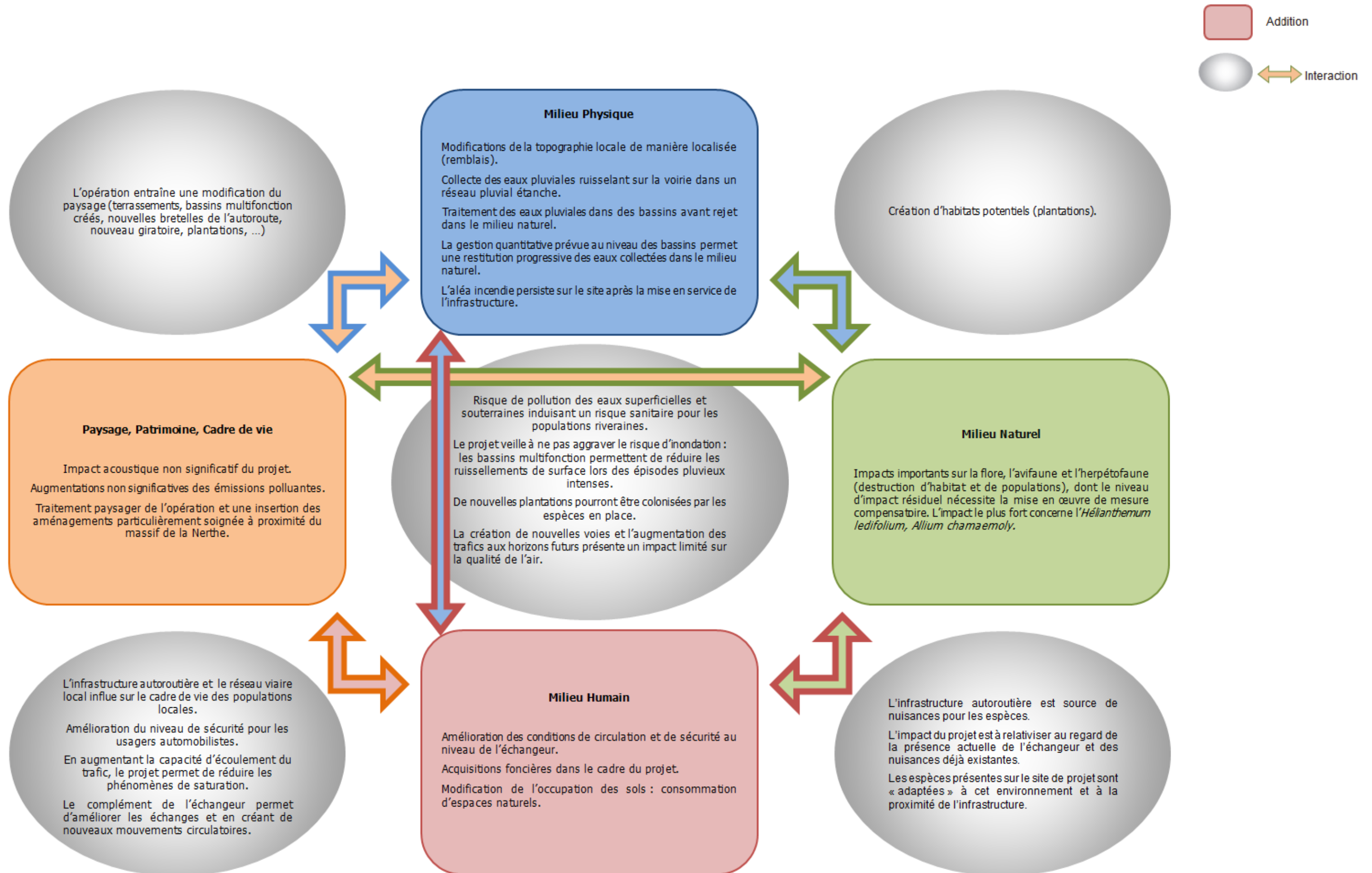
En phase d'exploitation, le risque de pollution des eaux souterraines et du sol est limité par la mise en œuvre des différentes dispositions. Situé hors des zones de protection des captages d'eau, le projet n'aura aucune incidence sur l'alimentation en eau potable. Les moyens mis en œuvre permettront d'assurer la maîtrise des risques quantitatifs et qualitatifs sur le milieu aquatique. Le projet n'aura donc pas d'effet sur la santé humaine vis-à-vis de la qualité des sols, des eaux superficielles et souterraines.

3.3.13. Effets sur les consommations énergétiques

Les consommations énergétiques sont évaluées dans un chapitre spécifique relatif aux infrastructures de transport.

3.3.14. Addition et interaction des effets permanents

Les effets du projet sur les différents volets de l'environnement peuvent interagir entre eux. Les principales interactions mises en évidence entre les effets permanents du projet sont présentées sur le schéma ci-après.



3.4. Chiffrage des mesures en faveur de l'environnement

Le montant alloué aux mesures spécifiques en faveur de l'environnement est détaillé dans le corps de l'étude d'impact.

3.5. Modalités de suivi des mesures et de leurs effets

Un dispositif de suivi des mesures en faveur de l'environnement et plus généralement de la prise en compte de l'environnement dans le projet sera mis en place dans le cadre du projet.

Le suivi des mesures et de leurs effets en phase chantier portent sur :

- La prise en compte de la sécurité et le dispositif de coordination mis en œuvre,
- L'approvisionnement en matériaux et la gestion des déchets,
- Le suivi de la qualité des eaux,
- Le suivi de l'absence de travaux de terrassement en période pluvieuse,
- Le suivi des interventions sur les milieux naturels,
- Le suivi des mesures en faveur du paysage
- Le suivi des mesures en faveur du patrimoine archéologique,
- Le suivi des modifications des accès riverains, équipements et activités / organisation des déplacements,
- Le suivi des mesures en faveur du cadre de vie.

Le suivi des mesures et de leurs effets en phase d'exploitation portent sur :

- Le suivi des mesures en faveur de la ressource en eau,
- Le suivi des mesures en faveur du paysage et du milieu naturel,
- Le suivi de l'ambiance acoustique,
- Le suivi de la qualité de l'air.

4. ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Les effets cumulés sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects, temporaires et permanents, générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et dans l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux.

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact doit comporter une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Les projets présentant des effets cumulés avec le d'aménagement de l'échangeur A55/RD9 sont les suivants :

- projet de base de loisir de Marignane,
- réalisation de la ZAC des Aiguilles sur la commune d'Ensuès-la-Redonne.

Au vu du contexte et des enjeux du territoire, ainsi que des caractéristiques du projet, le projet présente des effets cumulés sur les thématiques suivantes :

- les nuisances en phase chantier,
- les milieux naturels,
- le paysage et le patrimoine,
- les effets sur la ressource en eau (eaux superficielles et souterraines),
- le contexte socioéconomique,
- les infrastructures de transports et les conditions de déplacements,
- la qualité de l'air.

5. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

La recherche des variantes a suivi une démarche itérative : cela consiste à ajouter successivement plusieurs améliorations du réseau routier et autoroutier actuel et de les tester par des simulations de trafic afin de vérifier leur pertinence et obtenir l'aménagement offrant des conditions de déplacements jugées satisfaisantes vis-à-vis des objectifs du Maître d'Ouvrage.

Les variantes ont fait l'objet d'une comparaison basée sur la réponse aux objectifs généraux du projet et sur les critères socio-économiques, environnementaux, paysagers et financiers.

Il apparaît que les variantes 5, 6 et 7 sont celles qui répondent le mieux aux objectifs généraux du Maître d'Ouvrage, et qu'en outre elles présentent des avantages sur les thématiques hydraulique et socio-économique.

Par contre elles sont défavorables ou très défavorables sur les thématiques clefs suivantes :

- Faune et flore,
- Paysage et sites classés (massif de la Nerthe).

La solution retenue est la variante 7 car elle offre un meilleur niveau de service aux usagers.

6. ÉLÉMENTS PERMETTANT D'APPRECIER LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PLANIFICATION

Ce chapitre a pour objet d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par les documents d'urbanisme opposables, ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement, et la prise en compte du schéma de cohérence écologique.

La compatibilité du projet avec documents est précisée dans le tableau suivant :

Document de planification	Compatibilité
Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches du Rhône (article L.111-1-1-CU)	Le projet de complément de l'échangeur A55 et RD9 vise à favoriser le développement des zones d'activités en améliorant les conditions de desserte et d'échanges sur l'aire d'étude, ce qui répond aux objectifs fixés par la DTA. Le projet est compatible avec les orientations définies par la DTA des Bouches-du-Rhône.
Schéma de Cohérence territoriale Marseille Provence Métropole	Le SCOT prévoit donc de compléter le demi-échangeur de Carry-le-Rouet (échangeur A55/RD9) à hauteur de la zone d'activités des Aiguilles et traiter l'entrée du territoire. Le projet de complément de l'échangeur A55 – DR9 est identifié dans le SCOT et compatible avec celui-ci.
Document d'urbanisme de Châteauneuf-les-Martigues	L'article 8 des dispositions générales « services publics et installations et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêt collectif » s'applique au projet de compléments de l'échangeur A55/RD9. <i>Sous réserve du respect des conditions éventuellement mentionnées aux articles 1 et 2 de chaque zone, les services publics et les constructions et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêts collectifs sont autorisés en toutes zones.</i> → le projet est compatible avec les dispositions du PLU de Châteauneuf-les-Martigues.
Document d'urbanisme d'Ensuès-la-Redonne	L'article 12 des dispositions générales du règlement « services publics et installations et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêts collectifs » s'applique au projet. <i>Sous réserve du respect des conditions éventuellement mentionnées à l'article 2 de chaque zone, les services publics et les constructions et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêts collectifs sont autorisés en toutes zones.</i> → le projet est compatible avec les dispositions du PLU d'Ensuès-la-Redonne.
Plan de Déplacements Urbains (article L.1214-9 de code des transports)	Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 prendra en considération les enjeux du PDU qui préconise notamment une hiérarchisation du réseau routier autour des RD368 et RD9 en liaison avec A7 ET A55. Le projet est compatible avec les orientations du PDU.
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône Méditerranée (SDAGE)	Aucun cours d'eau permanent n'est présent sur le site du projet. Les milieux aval et souterrains, milieu récepteurs, sont concernés par des objectifs de qualité (DCE, SDAGE) à respecter dans le cadre du projet. Le projet de compléments de l'échangeur A55/RD9 respecte les objectifs de Bon Etat des masses d'eau. Le projet est compatible avec les orientations définies par le SDAGE.
Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	Sans objet
Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (article L.222-1 CE)	Le projet a pour objectif d'améliorer les échanges et les dessertes à partir de l'échangeur A55/RD9, ce qui permettra notamment la mise en place d'une offre de transports en commun plus performante. Le projet n'a pas vocation à induire une augmentation des émissions polluantes par rapport à la situation actuelle. Le projet apparaît compatible avec les orientations définies par le SRCAE.
Parc Naturel Régional (article L.333-1 CE)	Sans objet
Parc National (article L.333-3 CE)	Sans objet

Document de planification	Compatibilité
Plan Départemental des Itinéraires de Randonnée Motorisée (article L.361-2 CE)	Sans objet
Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)	Le projet est compatible avec les orientations du SRCE de la région PACA. Les continuités écologiques identifiées au niveau local (ouvrages hydrauliques principalement) seront maintenues ou rétablies dans le cadre du projet.
Schéma départemental des carrières (article L.515-3 CE)	Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 n'est pas de nature à compromettre la mise en œuvre du schéma départemental des carrières des Bouches-du-Rhône. L'approvisionnement en matériaux dans le cadre du projet fera appel aux filières locales et autorisées. L'opération est compatible avec le schéma de carrières des Bouches-du-Rhône.
Plan National de Prévention des Déchets (article L.541-11 CE)	Le projet est compatible avec les axes stratégiques définis par le plan national de prévention des déchets. Le réemploi des volumes de déblais issus du projet sera privilégié dans le cadre du projet, notamment pour la création des remblais.
Plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux (article L.541-13 CE)	Ce document est en cours d'élaboration.
Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux – PDPGDND (article L.541-14 CE)	Aucun Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux n'est en vigueur dans les Bouches-du-Rhône.
Plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics (article L.541-14-1 CE)	Le projet est compatible avec les objectifs du plan départemental de gestion des déchets de chantier. La valorisation des volumes de déblais issus du projet sera privilégiée dans le cadre du projet, notamment pour la création des remblais, afin de limiter le volume de déchets (excédent de déblais) acheminé vers les centres de traitement et de stockage.
Plan de gestion des risques d'inondation (article L.566-7 CE)	Aucun des TRI (territoires à Risques Importants d'inondation) définis dans les Bouches-du-Rhône.
Le schéma national des infrastructures de transport	Le projet apparaît compatible avec les axes poursuivis par le schéma national des infrastructures de transport.
Le schéma régional des transports de Provence-Alpes-Côte d'Azur	Le projet apparaît compatible avec les orientations définies par le schéma régional des transports. L'opération a notamment pour objectif d'améliorer la desserte des zones d'activités et les échanges à partir de l'échangeur A55/RD9.
Schéma régional d'aménagement et de développement durable de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur	Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 apparaît compatible avec le SRADDT (version 2006). L'opération permet de répondre aux enjeux identifiés dans ce document : favoriser le développement économique en améliorant la desserte des zones d'activités, favoriser les transports publics et organiser la mobilité en permettant de répondre aux problèmes de congestion actuels et futurs.
Directive de protection et de mise en valeur des paysages (article L.350-1 CE)	Sans objet

Document de planification	Compatibilité
Plan de prévention des risques technologiques (article L.515-15 CE)	Sans objet
Plan de prévention des risques naturels prévisibles (article L.562-1 CE)	Le projet de compléments de l'échangeur A55/RD9 respecte les dispositions du règlement du Plan de Prévention des Risques défini sur la commune d'Ensuès-la-Redonne. Une étude géotechnique a été réalisée afin de définir les mesures constructives à mettre en œuvre dans le cadre de l'opération. Le projet est compatible avec le PPR Mouvements de terrain.
Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (article L.642-1 du CP)	Sans objet

7. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES EFFETS DU PROJET

Les mesures, leur chiffrage et les modalités de suivi des mesures et de leurs effets sont présentés dans les chapitres précédents.

8. PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES

L'étude d'impact se base sur les études d'Avant-Projet (juin 2014) réalisés par Egis France.

La méthodologie appliquée comprend une recherche bibliographique, un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines, des études de terrain, la compilation d'études spécifiques.

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement s'est fondée sur les contraintes recensées lors de l'état initial.

Cette évaluation a été réalisée à différents niveaux : temporaire, permanent, direct, indirect.

Grâce à l'expérience acquise sur d'autres projets routiers et autoroutiers, aux observations sur l'environnement et à la documentation disponible, il a été possible de décrire de façon générale pour chaque thème lié à l'environnement, les impacts généraux du projet. Dans l'environnement immédiat du projet et pour chaque thème, les perturbations, les nuisances ou les modifications ont été appréciées.

En plus de ces reconnaissances de terrain générales, il a été nécessaire de procéder à des inventaires ou à des analyses spécialisées. En effet, étant donné l'inscription du projet à proximité du massif de la Nerthe et les caractéristiques du site, des études spécifiques ont été réalisées.

- Une expertise acoustique a été réalisée par le bureau d'étude Conseil Ingénierie Acoustique en 2013.
- Des inventaires de terrain et des mesures in-situ ont également été nécessaires pour établir l'état précis de l'environnement naturel dans le champ proche de l'opération, pour la faune, la flore et les habitats biologiques. Des expertises de la flore et de la faune ont ainsi été réalisées par le bureau d'expertises

écologiques Naturalia en avril 2012 et au printemps 2013. Cette étude a été réalisée sur le périmètre de l'opération.

- Une étude air-santé a également été réalisée afin d'établir un état initial de la pollution de l'air autour du projet et quantifier les effets attendus sur la qualité de l'air. Cette étude a été réalisée par BioMonitor.
- Des reconnaissances ont été réalisées par le bureau d'études Villes et Paysages pour établir le dossier de passage en commission des sites.
- Une étude géotechnique d'avant-projet a été réalisée par CEBTP en octobre 2013, ainsi qu'un diagnostic de chaussées en janvier 2014.
- Des études de trafics ont été réalisées en 2009 (ATT) et en 2013-2014 (Transmobilités).

9. DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

L'étude d'impact se base sur les études préliminaires et l'avant-projet relatif à l'opération RD9-Complément de l'échangeur A55/RD9 pour la desserte des zones d'activités, réalisés par Egis France (version études préliminaires de novembre 2012 et version avant-projet de juillet 2014).

Elle a été réalisée avant l'aboutissement des études de détail du projet. De ce fait, même si les caractéristiques principales du projet sont connues, certains aspects techniques demandent encore à être précisés.

10. AUTEURS DE L'ÉTUDE

Les principaux rédacteurs du dossier sont :

Violaine RAULIN et Flora SILNY, chargées d'études en environnement d'Egis France pour la rédaction du dossier,

Sous la direction d'Yves DELMARES, Chef de projet en environnement.

11. APPRECIATION DES IMPACTS GLOBAUX DU PROGRAMME

Un programme de travaux correspond à un ensemble d'opérations faisant l'objet d'autorisations distinctes et présentant entre elles un lien fonctionnel.

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 répond aux besoins de desserte et d'accès induit par la création de la ZAC des Aiguilles, opération d'aménagement à vocation logistique, programmée sur le secteur Nord-Ouest du territoire de MPM. Le projet comprend notamment une nouvelle bretelle de sortie de l'A55 vers la RD 9 dans le sens Marseille Martigues, en direction de Marignane, qui dessert la future zone d'activités.

La réalisation de la ZAC des Aiguilles est dépendante du complément de l'échangeur A55/RD9, notamment en termes de desserte et d'accès. Ces deux opérations constituent donc un programme en raison du lien fonctionnel qui existe en termes de desserte.

Les impacts globaux du programme portent sur les thématiques suivantes :

- Les nuisances en phase chantier et les effets positifs du chantier sur l'emploi local,
- Les impacts sur la ressource en eau : imperméabilisation de surfaces, risque de pollution,
- Les impacts sur le milieu naturel : suppression d'habitats d'espèces, consommation d'espace naturel, destruction ou altération de population d'espèces protégées,
- Les impacts sur le contexte socio-économique : développement de l'activité économique,
- Les impacts sur les conditions de déplacement et de circulation : augmentation des déplacements sur le secteur, amélioration de la desserte de la ZAC des Aiguilles, développement indirect de l'offre multimodale avec la possibilité de développer le réseau de transports en commun (mise en place de navette desservant les pôles d'activités),
- Les impacts sur le patrimoine archéologique : découverte archéologique fortuite potentielle lors des travaux,
- Les impacts sur le paysage : impact important sur le paysage et les perceptions visuelles depuis et sur l'échangeur A55/RD9 (présence du site classé du massif de la Nerthe),
- Les impacts sur l'occupation des sols et le foncier.

12. ÉLÉMENTS SPECIFIQUES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

12.1. Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation

Le projet de compléments de l'échangeur A55/RD9 n'a pas vocation à induire le développement de l'urbanisation, à proximité.

L'urbanisation est réglementée à proximité des axes routiers et autoroutiers.

12.2. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers

Le projet induit des impacts importants vis-à-vis des milieux naturels, et en particulier pour les espèces végétales, l'avifaune et l'herpétofaune. Des mesures d'évitement ont été intégrées au projet pour limiter ces impacts et aboutir à une solution retenue de moindre impact écologique. Des mesures de réduction et une mesure compensatoire sont également proposées dans le cadre du projet au regard des impacts induits et résiduels du projet sur la flore et l'herpétofaune.

Par ailleurs, le projet veille à limiter son impact sur le massif classé de la Nerthe. En dehors de ce site, le projet conduit à la suppression d'un petit secteur boisé et de quelques arbres.

12.3. Analyse des collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité

Les éléments présentés ci-après sont issus de l'étude air et santé de niveau II réalisée par le bureau d'études BioMonitor.

12.3.1. Analyse des coûts collectifs pour la collectivité

Résultats concernant la pollution atmosphérique

Le décret 2003-767 du 1er août 2003, modifiant le décret 77-1114 du 12 octobre 1977, introduit la nécessité d'analyser les coûts collectifs des pollutions et des nuisances pour la collectivité dans les études d'impact des infrastructures de transport. Ces coûts permettent de monétariser les effets liés à la pollution de l'air et à l'effet de serre.

Les coûts des dommages et des nuisances journaliers concernant l'aspect sanitaire (en relation avec la circulation automobile dans le domaine d'étude), présentent une valeur inférieure à la situation « fil de l'eau » par rapport à la situation initiale, le facteur coût collectif étant plus faible en 2040 qu'en 2013.

Entre la situation fil de l'eau (SFDE) et la situation projet (SF V6), les coûts collectifs présentent une hausse de 0,4 % pour la SF V6. Cette hausse est à mettre directement en relation avec l'augmentation du linéaire et des trafics en 2040. Les variations restent toutefois peu significatives.

Résultats concernant l'effet de serre

La monétarisation des coûts est liée au niveau d'équivalents carbone rejetés dans l'atmosphère.

Les coûts liés aux émissions de GES présentent des valeurs supérieures pour les situations futures par rapport à la situation initiale. Entre la SFDE et SF, une hausse des émissions de GES est constatée. Comme évoqué précédemment, cette évolution défavorable est à mettre en relation avec l'augmentation du linéaire et les trafics plus élevés aux horizons futurs.

La situation projet (SF V6) présente une variation de +2% par rapport à la situation sans projet.

Cette évolution en lien avec la hausse des émissions reste du même ordre de grandeur que celle relative aux coûts collectifs.

12.3.2. Avantages induits pour la collectivité

Les avantages induits pour la collectivité sont :

- L'amélioration des conditions de circulation et de sécurité,
- Les impacts économiques sur l'emploi.

12.4. Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter

Ce bilan des émissions est utilisé pour l'analyse des coûts collectifs des pollutions et des nuisances, et des avantages/inconvénients induits par le projet pour la collectivité. Les sommes des émissions sur les tronçons étudiés sont calculés pour :

- La situation actuelle ou référence 2013 (nommée **SA**) ;
- la situation « fil de l'eau » ou référence 2040 sans projet (nommée **SFDE**),
- la situation future avec projet (nommée **SF V6**).

12.4.1. Bilan des consommations énergétiques

Les consommations d'essence et de diesel entre la situation actuelle (2013) et les horizons futurs (2040) connaissent une légère déplétion, plus marquée pour l'essence, à mettre en relation avec la diésélisation du parc automobile.

Concernant le bilan de consommation entre la situation SFDE et la situation future avec projet, le projet entraîne une augmentation des consommations énergétiques (+4,7% pour l'essence et +1,5% pour le diesel) par rapport à la situation « fil de l'eau », due principalement à l'augmentation des trafics aux horizons futurs.

12.4.2. Bilan des émissions liées au trafic

Une baisse des émissions est traditionnellement observée entre la situation actuelle et la situation future sans projet. Ces évolutions sont à mettre en relation avec les progrès technologiques qui auront, à l'horizon 2040, un effet bénéfique sur les émissions polluantes et/ou à la diésélisation du parc automobile français.

L'augmentation des émissions à la SF V6 par rapport à la SFDE est à mettre en relation avec l'augmentation des trafics et à la création de nouvelles voies (notamment le giratoire). Néanmoins, selon les hypothèses de travail utilisées pour les deux cas présentés, ces variations restent de faible ampleur et ne permettent pas d'identifier des variations significatives des émissions polluantes entre les états futurs avec et sans projet (SFDE et SF).

12.4.3. Bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au trafic

A l'instar des émissions de polluants, le bilan des émissions de GES révèle également une hausse des émissions aux horizons futurs par rapport à la situation actuelle. Il en est de même pour la situation future projet par rapport à la SFDE. La variation des émissions de GES entre les horizons restent peu significatives.

12.5. Description des hypothèses de trafic et mesures de protection contre les nuisances sonores

12.5.1. Hypothèses de trafics

Les données de trafic utilisées pour la présente étude, et notamment la modélisation acoustique, sont issues de l'étude de trafic réalisée par TransMobilités.

12.5.2. Mesures de protection contre les nuisances sonores

Aucune mesure de protection n'est réglementairement nécessaire dans le cadre du projet.



RD9 – Complément de l'échangeur A55 /RD9 pour la desserte des zones d'activités

Dossier d'enquête publique unique

Pièce B2 – Etude d'impact



PREAMBULE

A. Introduction

Le présent dossier d'étude d'impact concerne l'aménagement de l'échangeur A55/RD9 sur les communes de Châteauneuf-les-Martigues et Ensues-la-Redonne.

La présente étude d'impact est rédigée conformément au Code de l'Environnement (article L.122-1 et suivants et R.122-1 à suivants).

Le contenu de l'étude d'impact présentée ci-après est établi conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

B. Maître d'Ouvrage

Le maître d'ouvrage du projet est la Direction des Routes du Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône.

C. Objet du projet

La Communauté Urbaine de Marseille Provence Métropole (MPM) détient sur son territoire la compétence en matière de développement et d'aménagement de l'espace communautaire. Dans ce cadre, Marseille Provence Métropole a mené une réflexion globale sur l'évolution et l'aménagement du secteur nord-ouest de son territoire, c'est-à-dire l'espace situé entre les noyaux urbanisés de Marignane, Châteauneuf-les-Martigues, Saint-Victoret, Gignac-la-Nerthe et le Nord de la commune d'Ensues-la-Redonne.

L'aménagement de trois zones d'activités a été décidé : la ZAC des Florides (87 ha) à Marignane, la ZAC des Aiguilles (62 ha) à Ensues-la-Redonne et la ZAC d'Empallières (25 ha) à Saint-Victoret.

La desserte de ces 3 zones d'activités s'appuie sur le réseau autoroutier de l'Etat (A55 et A7) et sur le réseau routier départemental (RD9, RD47, RD47a, RD48a, RD368, et RD568).

La desserte des zones d'activités s'appuie sur deux échangeurs de l'A55 avec le réseau routier départemental (RD9, RD47, RD47a, RD48a, RD368, et RD568) :

- l'échangeur de Carry (A55/RD9) qui dessert les communes de la Côte Bleue ainsi que Marignane en provenance de Martigues,
- l'échangeur du Rove (A55/RD568) qui dessert Gignac ainsi que Marignane en provenance de Marseille.

Les conditions actuelles d'échanges au niveau de l'échangeur RD9/A55 (échangeur de Carry) ne permettent pas les mouvements directs RD9/A55 vers Marseille en provenance de Marignane et A55/RD9 vers Marignane en provenance de Marseille.

En l'absence d'aménagement spécifique, la réalisation des équipements prévus par MPM seraient à l'origine d'importants dysfonctionnements :

- des nuisances importantes dans la traversée de Gignac,
- des charges de trafic très importantes sur l'échangeur de Gignac (A55/RD568) et sur l'échangeur de Carry (A55/RD9), qui entraîneraient d'importants dysfonctionnements et des phénomènes de saturation du réseau.

Le réaménagement de l'échangeur A55/RD9 semble donc opportun pour répondre aux besoins générés par la création de ces nouvelles zones d'activités.

Les objectifs généraux de l'opération sont les suivants :

- desservir les zones d'activités existantes ou en développement,
- soulager le réseau existant en répartissant le trafic,
- améliorer la qualité de vie dans les noyaux villageois (délestage du trafic de transit passant par la RD568 et la RD368),
- proposer des déplacements multimodaux, en offrant la possibilité de développer les modes alternatifs de déplacement (transport en commun notamment).

Le système actuel des deux demi-échangeurs proches l'un de l'autre fonctionne à l'échelle du territoire concerné comme un échangeur complet, sollicitant la voirie locale et provoquant des perturbations sur l'autoroute A55, la RD568 et la RD9. Le fait de compléter le demi-échangeur de Carry conduira à rétablir des conditions de circulations correctes sur l'A55, au droit de l'échangeur de Carry lui-même, mais également au niveau de l'échangeur du Rove ainsi que sur la voirie locale.

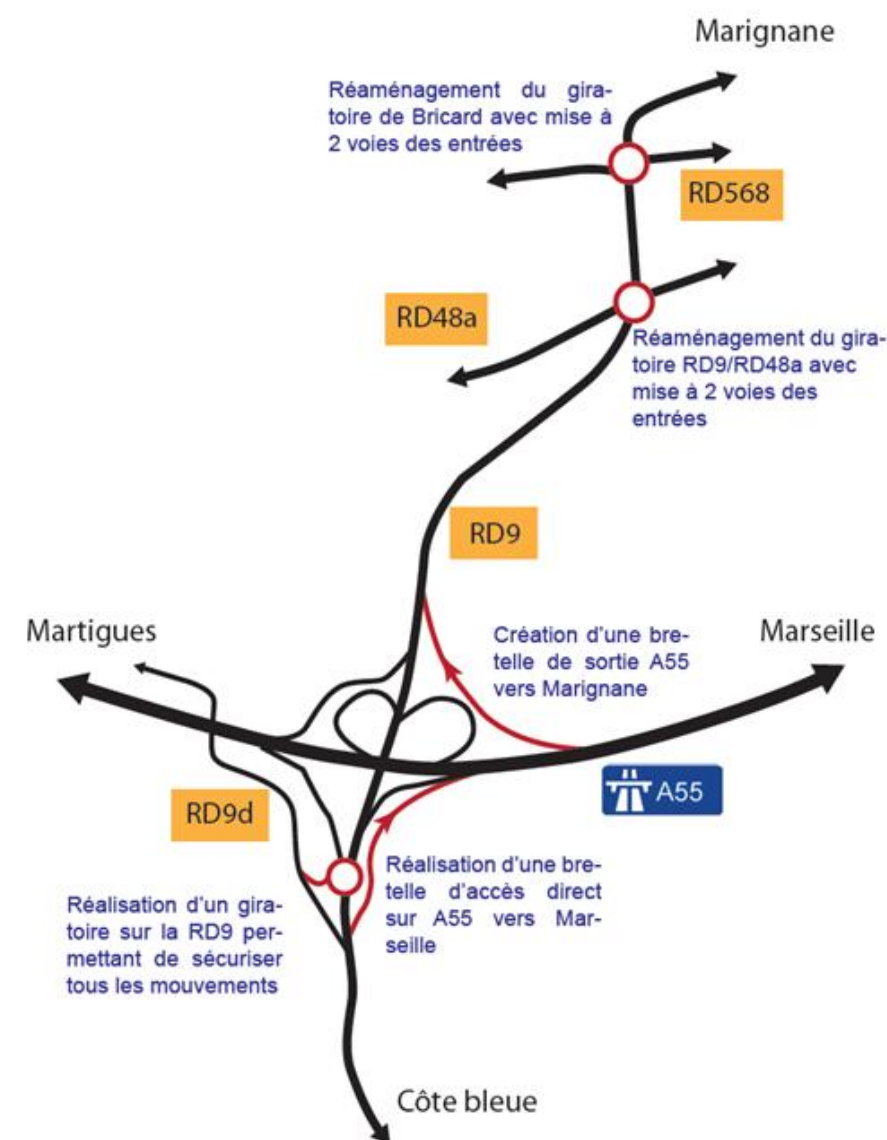


Figure 1 - Plan des aménagements projetés

D. Objet de l'étude d'impact

Selon l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, les travaux, ouvrages ou aménagements énumérés dans le tableau annexé à cet article sont soumis à une étude d'impact soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas, en fonction des critères précisés dans ce tableau.

Le réaménagement de l'échangeur A55/RD9 est concerné par les rubriques suivantes figurant au tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement :

Catégorie d'aménagement	Seuils « étude d'impact systématique »	Seuils « examen au cas par cas »	Caractéristiques du projet	Procédure concernant le projet
Infrastructures routières (6a)	Travaux de création, d'élargissement ou d'allongement d'autoroutes, voies rapides, y compris échangeurs.	-	Création d'une nouvelle bretelle de sortie au niveau de l'échangeur.	Etude d'impact
Infrastructures routières (6b)	Modification ou extension substantielle d'autoroutes et voies rapides, y compris échangeurs.	Modification ou extension non substantielle d'autoroutes et voies rapides, y compris échangeurs.	Modification de l'échangeur.	Etude d'impact
Infrastructures routières (6d)	Toutes autres routes d'une longueur égale ou supérieure à 3 km	Toutes routes d'une longueur inférieure à 3 kilomètres	Réaménagement de la RD9 sur une longueur inférieure à 3 km.	Cas par cas
Infrastructures routières (6 ^e)	-	Tout giratoire dont l'emprise est supérieure ou égale à 0,4 ha.	Création d'un nouveau giratoire (au niveau de la RD9) et aménagement de deux giratoires existants (RD9/RD48a et RD9/RD568)	Cas par cas
Défrichements et premiers boisements soumis à autorisation (51)	Défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.	Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L.341-3 du code forestier et portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 ha et inférieure à 25 ha.	Défrichement d'une surface boisée d'environ 5,2 ha.	Cas par cas

Conformément à ces dispositions, la réalisation du projet est soumise à étude d'impact.

E. Contenu de l'étude d'impact

Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Le contenu de l'étude d'impact, précisé à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, prévoit :

1) **Une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions**, y compris, en particulier, une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et des exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement, et le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de

fabrication telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendues résultant du fonctionnement du projet proposé.

2) **Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet**, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments.

3) **Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement**, et en particulier sur les éléments énoncés ci-dessus et sur les facteurs climatiques, la consommation énergétique, la commodité de voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux.

4) **Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.**

5) **Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage** et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu.

6) **Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable**, ainsi que si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas ou programmes mentionnés et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique.

7) **Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage** ou le pétitionnaire pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé humaine qui n'ont pu être évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de **l'estimation des dépenses correspondantes**, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les différents thèmes abordés au 2), ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur ces mêmes éléments.

8) **Une présentation des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement**, et lorsque plusieurs méthodes sont disponibles une explication des raisons ayant conduit au choix opéré.

9) **Une description des difficultés éventuelles**, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude.

10) **Les noms et qualité précises et complètes des auteurs de l'étude d'impact.**

11) Lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux dont la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact comprend **une appréciation des impacts de l'ensemble du programme**. Le programme de travaux pris en compte est constitué de l'aménagement de la ZAC des Aiguilles et le complément de l'échangeur A55/RD9.

En outre, spécifiquement pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend également :

1. **Une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation.**
2. **Une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers** notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels et forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés.
3. **Une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité.** Cette analyse comprend les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports.
4. **Une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet**, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne et permet d'éviter.

Elle précise au moins les hypothèses de trafic et de conditions de circulation retenues pour déterminer les nuisances sonores potentielles de l'infrastructure, les méthodes de calcul utilisées et les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

Le dossier doit également comporter **un résumé non technique** afin d'en faciliter la prise de connaissance par le public.

En l'application des articles L.414-19 et suivants du Code de l'Environnement relatifs à l'évaluation des incidences Natura 2000, le projet est soumis à évaluation, s'il se situe dans ou à proximité d'un site du réseau Natura 2000.

Selon les termes de l'article R.414-23 du Code de l'environnement modifié, cette évaluation est proportionnée à l'importance de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

Le présent projet fait donc l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 jointe à la présente étude d'impact.

F. Objectifs de l'étude d'impact

L'étude d'impact a pour finalité, à partir des différentes études menées en amont :

- de permettre la compréhension du fonctionnement et de la spécificité du milieu sur lequel le projet intervient,
- d'identifier les incidences des aménagements projetés sur le milieu naturel et humain, ainsi que sur le paysage, et d'en évaluer les conséquences acceptables ou dommageables.

Elle doit permettre, en outre, de guider le Maître d'Ouvrage dans la conduite de son projet et d'informer le public.

1. DESCRIPTION DU PROJET

1.1. Aménagements projetés

Les compléments d'aménagements apportés à l'échangeur A55/RD9 pour permettre d'améliorer la desserte des zones d'activités, principalement la zone d'activités des Aiguilles en projet, sont décrits ci-après.

Le plan projet est présenté ci-après.

1.1.1. Bretelle de sortie A55 en provenance de Martigues (1)

Actuellement, la bretelle est limitée à 70 km/h.

Le projet consiste à porter la bretelle à deux voies après le dispositif de sortie, à la fin de la première courbe à droite. Cette bretelle s'appuie sur une bretelle existante de type sortie en courbe à gauche.

Le déboitement présente une longueur supérieure à 150 m, aussi aucune modification n'est nécessaire sur l'A55.

La bretelle existante est modifiée pour permettre son raccordement sur le giratoire créé sur la RD9 et augmenter le stockage des véhicules en heure de pointe pour éviter des remontées sur l'A55.

1.1.2. Bretelle de sortie A55 en provenance de Marseille (2)

Actuellement, la bretelle est limitée à 70 km/h.

Le dispositif actuel comprend une voie d'entrecroisement raccordant la bretelle RD9 Côte Bleue vers A55 Martigues et la bretelle de sortie A55 Marseille vers RD9 Côte Bleue. Le projet consiste à créer un dispositif de sortie en courbe à droite permettant de réaliser le mouvement A55 Marseille vers Marignane en amont de l'échangeur.

La création de la sortie est contrainte par la géométrie de l'échangeur existant (présence de la bretelle d'entrée RD9 Côte Bleue en direction de Martigues).

Synoptique du projet

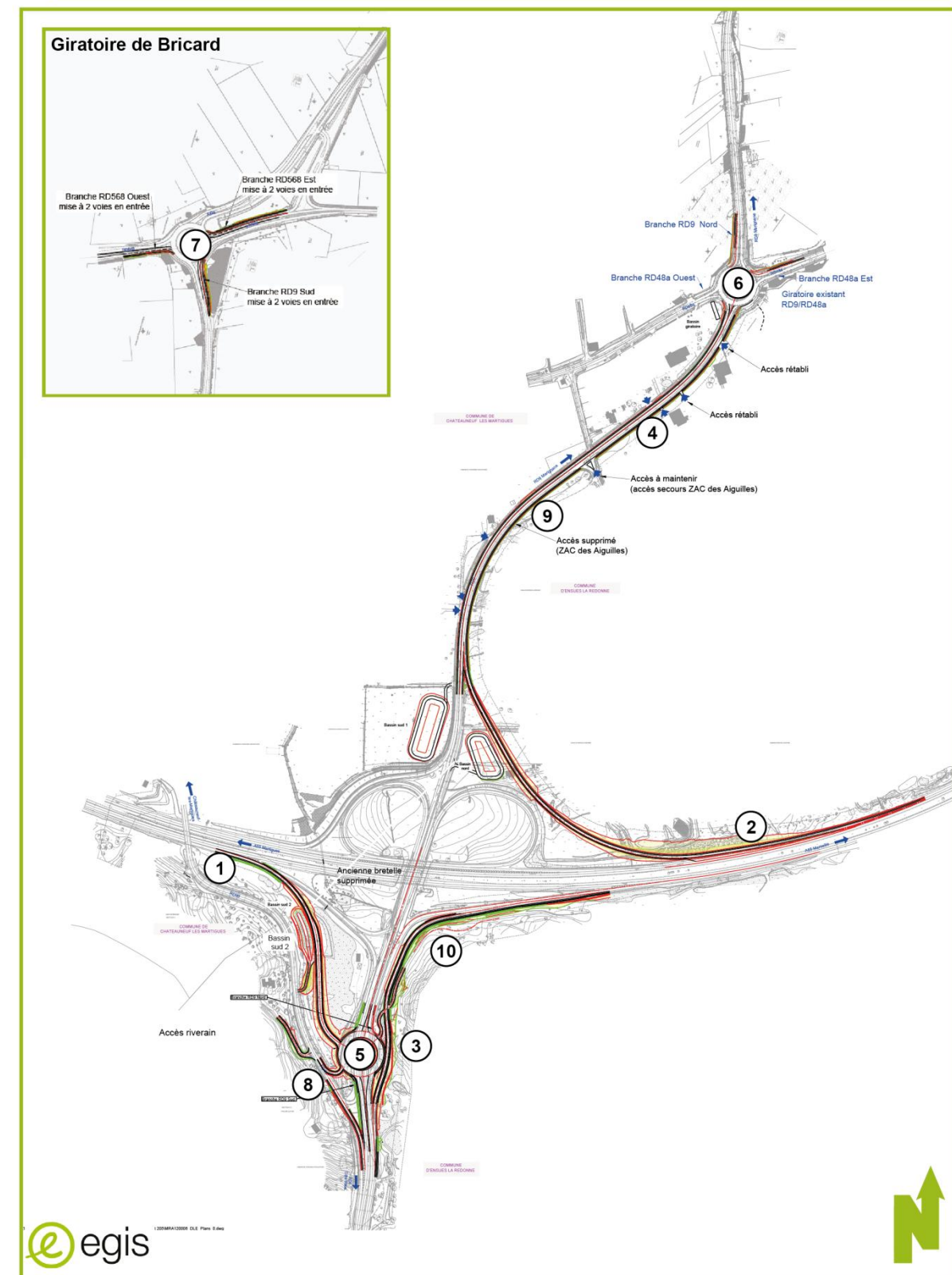


Figure 2 - synoptique du projet (source AVP)

1.1.3. Bretelle d'accès RD9 vers A55 en direction de Marseille (3)

Deux bretelles permettront d'accéder à l'A55 en direction de Marseille depuis la RD9 :

- la bretelle d'accès existante qui se connecte à la RD9 après la sortie du nouveau giratoire, permettant ainsi d'assurer les mouvements Marignane vers Marseille (inexistants aujourd'hui),
- une nouvelle bretelle d'accès à l'A55, en filante à partir de la RD9 au sud du giratoire (sens Côte Bleue – Marseille). Cette bretelle permet de délester l'anneau du giratoire, disposition indispensable à son fonctionnement (shunt).

Le shunt est raccordé sur la bretelle existante au moyen d'un dispositif de convergence oblique sur bretelle.

La bretelle existante est maintenue : le dispositif d'entrée sur l'A55 n'est pas modifié.

La bretelle existante est limitée à 50 km/h (du fait de la courbe de faible rayon).

Le shunt nécessite également d'être limité à 50 km/h du fait de la conception du biseau de sortie de la RD9 (biseau de carrefour plan) ainsi que des courbes utilisées pour suivre la bretelle existante.

Le massif de la Nerthe est classé : la géométrie du shunt a été réalisée en recherchant la meilleure intégration paysagère et l'impact minimal sur le massif, conduisant à la réalisation de courbes et contre-courbes au niveau du giratoire afin de limiter les emprises foncières.

1.1.4. Elargissement de la RD9 au Nord de l'échangeur (4)

La section de la RD9 comprise entre le raccordement de la bretelle de sortie depuis l'A55 Marseille et le giratoire RD9xRD48a est portée à 2 voies dans le sens Sud → Nord. La géométrie est une adaptation de la géométrie existante.

1.1.5. Giratoire RD9 sur la bretelle de sortie A55 Martigues (5)

Le projet consiste en la création d'un nouveau giratoire permettant de raccorder la bretelle de sortie de l'A55 Martigues sur la RD9.

1.1.6. Giratoire RD9/RD48a (6)

Le giratoire existant est maintenu et certaines entrées sont portées à deux voies. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Rayon général de 32 m,
- Rayon intérieur de 25 m,
- Largeur de l'anneau de 7.50 m,
- Branche RD48a Est : 2 voies en entrée et 1 voie en sortie,
- Branche RD9 nord : 2 voies en entrée et 1 voie en sortie,
- Branche RD9 sud : 2 voies en entrée et 1 voie en sortie.

1.1.7. Giratoire RD9/RD568 ou giratoire de Bricard (7)

Le giratoire RD9/ RD48a est maintenu et certaines entrées sont portées à deux voies. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Rayon général de 32 m,
- Rayon intérieur de 25 m,
- Largeur de l'anneau de 7.50 m,
- Branche RD568 Est : 2 voies en entrée et 1 voie en sortie,
- Branche RD568 Ouest : 2 voies en entrée et 1 voie en sortie,
- Branche RD9 sud : 2 voies en entrée et 1 voie en sortie.

1.1.8. Rétablissement de la RD9d (8)

Le mouvement RD9 vers la RD9d est rétabli dans le giratoire (permettant les mouvements depuis le Sud actuellement impossibles).

Pour ne pas générer de gêne au mouvement « giratoire vers RD9d », l'accès à la zone d'habitat se situant en face du futur giratoire sera décalé de 40 m vers le nord.

1.1.9. Accès riverains (9)

L'accès existant sera maintenu (servant à terme d'accès de secours à la ZAC des Aiguilles).

1.1.10. Piste DFCI (10)

La piste DFCI d'accès au Massif de la Nerthe sera rétablie à l'Est de la voie de shunt.

1.2. Principes de rétablissements hydrauliques et d'assainissement routier

1.2.1. Rétablissements hydrauliques

Les rétablissements hydrauliques existants seront maintenus et/ou prolongés sans modification de leur capacité afin de ne pas aggraver les conditions à l'aval de l'A55.

Les ouvrages hydrauliques présents dans l'aire d'étude sont les suivants :

	Type d'ouvrage	Pente	dimension Horiz. [m] ou diamètre [mm]	dimension Verticale [m]	K	Q capable * (m ³ /s)	V (m/s)
OH1	Buse tôle ondulée	3.02%	1.9	1.9	35	10.81	3.81
OH2	Buse tôle ondulée	2.47%	1.8	2.05	35	9.83	3.38
OH3	Buse tôle ondulée	2.41%	1.7	1.9	35	8.12	3.19
OH4	Buse tôle ondulée	2.16%	2.1	2.2	35	12.35	3.40
OH5	Buse tôle ondulée	1.39%	2.1	2.2	35	9.90	2.73
OH6	Collecteur béton	0.91%	Ø800		70	1.15	2.28
OH7	Collecteur béton	2.88%	Ø1000		70	3.70	4.71
OH8	Collecteur béton	1.21%	Ø800		70	1.32	2.63
OH9	Collecteur béton	2.09%	Ø1000		70	3.15	4.02
OH10	Collecteur béton	3.35%	Ø800		70	2.20	4.38
OH11	Collecteur béton	1.19%	Ø800		70	1.32	2.62

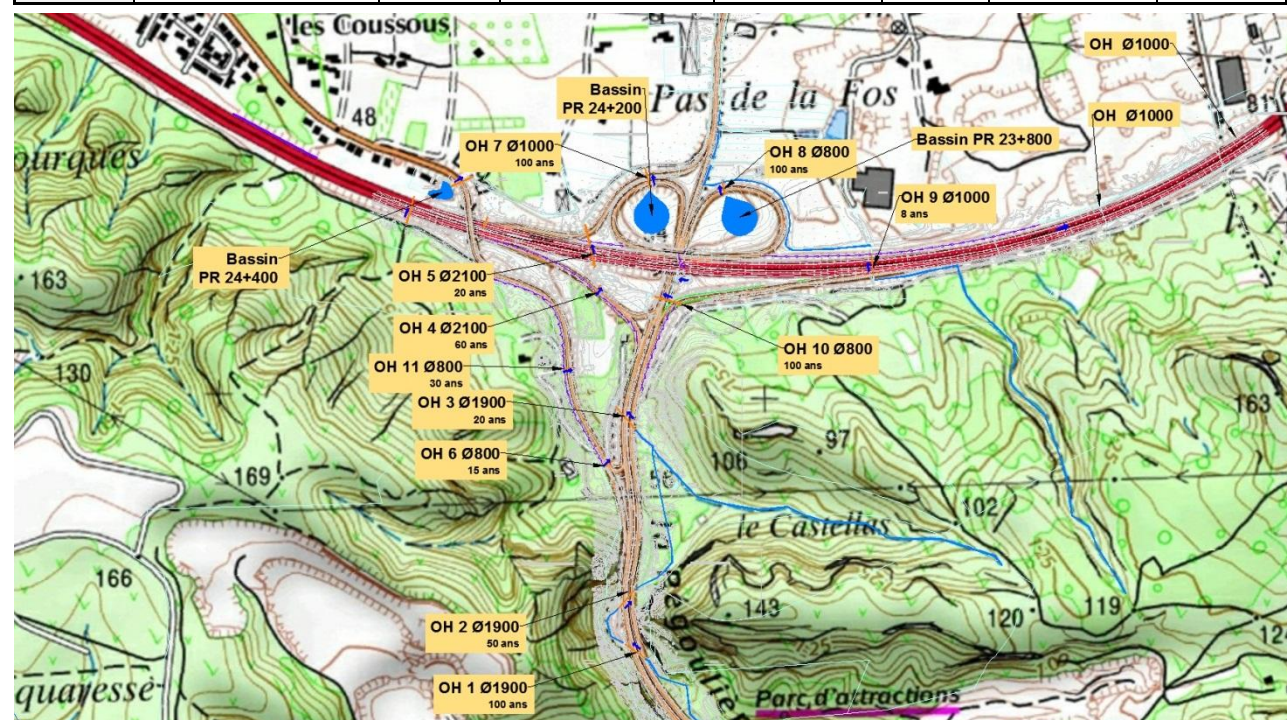


Figure 3 - Plan de repérage des ouvrages hydrauliques existants (source : Études Préliminaires Egis, nov. 2012)

Les ouvrages 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11 ne sont pas impactés. Les rétablissements hydrauliques à rétablir sont les suivants :

- OH 3 : cet ouvrage est impacté par le giratoire et le shunt. Il sera rétabli au moyen d'un ouvrage équivalent. Les relevés que nous avons effectués donnent une largeur de 1.70m pour une hauteur de 1.90m. Le lever topographique indique une largeur de 2.50m pour une hauteur de 1.70m. le dimensionnement est réalisé sur la base de notre relevé donnant pour la buse Armco un débit capable de 8.12 m³/s. Ce débit est obtenu avec une buse béton de diamètre 1600mm avec une pente de 1%.
- OH 6 : cet ouvrage est intercepté par le rétablissement de la RD9d. Il sera rétabli par un ouvrage équivalent (buse béton de diamètre 800mm).
- OH 9 : cet ouvrage n'est pas directement intercepté, mais la descente d'eau et le fossé devront être rétablis dans le délaissé entre l'A55 et la bretelle de sortie depuis Marseille.
- OH entre les PR 8 et 9 de la bretelle de sortie de l'A55 Marseille : cet ouvrage (DN600) est intercepté par l'élargissement de l'A55 (création du biseau). Il sera prolongé avec une section et une pente identiques à l'ouvrage en place (buse de diamètre 1000mm).
- OH entre les PR 1-4 et 1-5 de la bretelle de sortie de l'A55 Marseille : cet ouvrage (cadre 2.50x1.00) n'est pas concerné par l'élargissement de l'A55 (création du biseau).

1.2.2. Réseau de collecte

Les eaux pluviales des bretelles seront collectées par des caniveaux à fente positionnés en bord externe de bande dérasée de droite ou de gauche (dans le cas des courbes à gauche déversées). Les eaux sont ensuite conduites aux bassins au moyen de collecteurs souterrains enterrés. Les eaux des 2 giratoires seront collectées au moyen d'avaloirs puis renvoyées vers les ouvrages de traitement.

Les ruissellements de la bretelle de sortie A55 Marseille - Marignane seront collectés et traités jusqu'au point PR41. Ensuite, les eaux sont renvoyées vers des fossés de la RD9.

Les eaux de ruissellement de la RD9 seront dirigées vers un fossé enherbé (rétablissement du fossé actuel existant côté Est). Le fossé côté ouest est conservé. Une vanne martelière sera implantée sur ce fossé pour permettre de confiner une pollution accidentelle par temps sec.

Les eaux du shunt et du giratoire sont renvoyées vers un bassin créé au Nord de l'A55 (bassin Sud 1). Ce réseau présente des profondeurs importantes car il croise des conduites pluviales existantes conservées (assainissement de la bretelle conservée Carry vers Marseille). Les eaux de la demi-chaussée ouest de la RD9 entre le giratoire et l'A55 sont collectées et renvoyées vers le bassin (en compensation des imperméabilisations non écrêtées pour l'élargissement de la RD9 Nord).

Les réseaux de collecte renvoient les eaux vers les ouvrages suivants :

- Bretelle de sortie depuis l'A55 Marseille : bassin Nord,
- Bretelle de sortie depuis l'A55 Martigues : bassin Sud 2,
- Shunt, giratoire RD9, demi-chaussée Ouest de la RD9 : bassin Sud 1,
- Giratoire RD9/RD48a : bassin giratoire RD9 / RD48a.

Des traversées sous chaussée permettent le transit des eaux de part et d'autre de la voie lorsque nécessaire (extrémités de caniveaux à fente).

Le réseau de collecte sera étanche pour éviter toute infiltration dans le milieu naturel (pollutions chronique ou accidentelle).

1.2.3. Bassins multifonctions

Trois bassins multifonctions seront mis en place pour traiter les eaux provenant des nouvelles branches de l'échangeur ainsi que les eaux de ruissellement des voies existantes interceptées.

Ces bassins multifonction assurent les fonctions suivantes :

- confinement de la pollution accidentelle,
- traitement de la pollution chronique,
- écrêtement des débits des eaux de ruissellement issues des impluviums routiers.

Afin d'assurer les fonctions de confinement des pollutions chronique et accidentelle, les bassins seront rendus étanches.

Un quatrième bassin est mis en œuvre pour le giratoire existant RD9/RD48a. Il assure seulement les fonctions de confinement de la pollution accidentelle et de traitement de la pollution chronique.

Le profil en long de la RD9 Nord (faible dénivellation et point haut) et l'assainissement existant (fossés de faibles pentes), ne se prêtent pas à la mise en place d'un assainissement de plate-forme avec collecte et bassin multifonctions. Par ailleurs, les ouvrages hydrauliques situés à l'aval (buses DN450 et DN500 implantées respectivement le long de l'ancien tracé de la RD9 et sous la RD9 actuelle) pourraient compromettre le bon fonctionnement des ouvrages envisagés (mise en charge des fossés de rejet). Ainsi, le principe d'assainissement par fossés sera conservé, tout en améliorant le fonctionnement au droit de la section reprise (raccordement sur la RD9 de la bretelle A55-Marseille -> Marignane, giratoire RD9-RD48a compris).

Cette amélioration nécessite :

- de rétablir les fossés au droit des élargissements de voirie,
- d'étancher les fossés, avec un niveau d'étanchéité conforme aux objectifs à atteindre,
- de réaliser un dispositif de fermeture à l'aval des fossés pour permettre de traiter une pollution accidentelle (type vanne martelière).

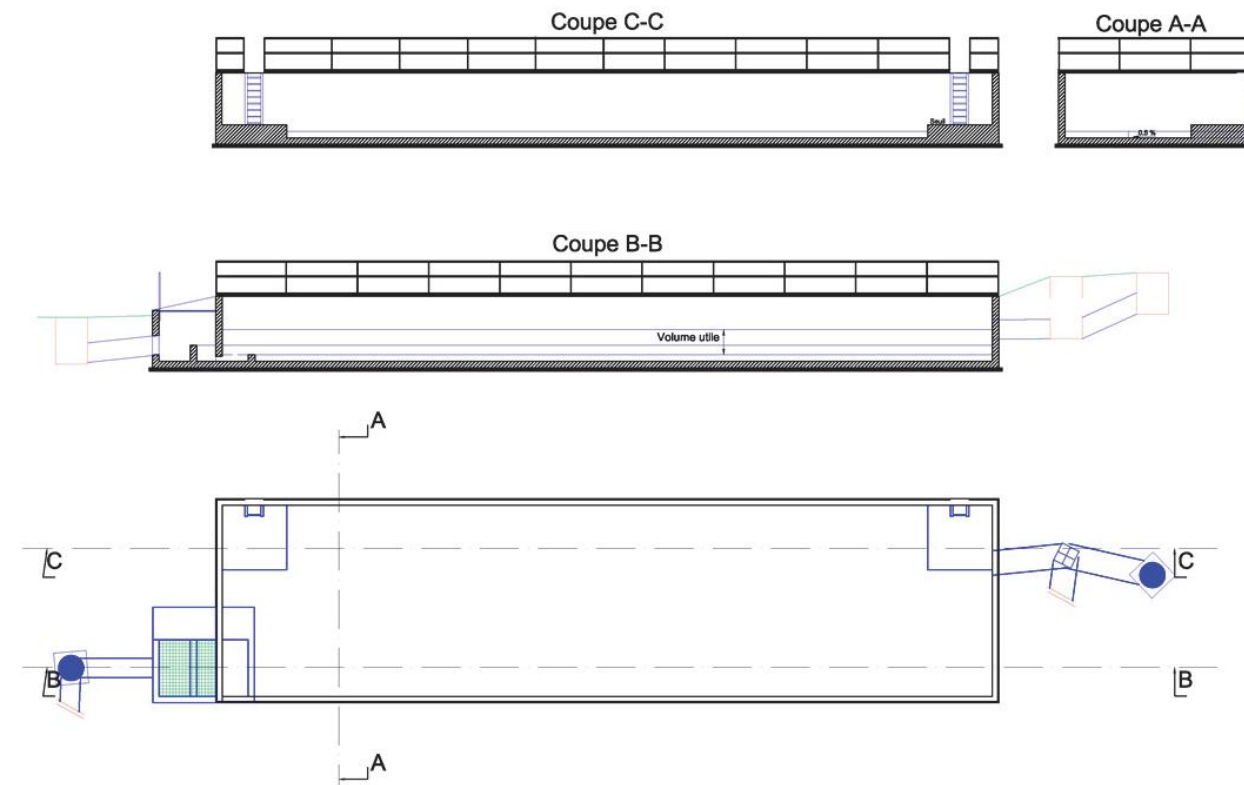
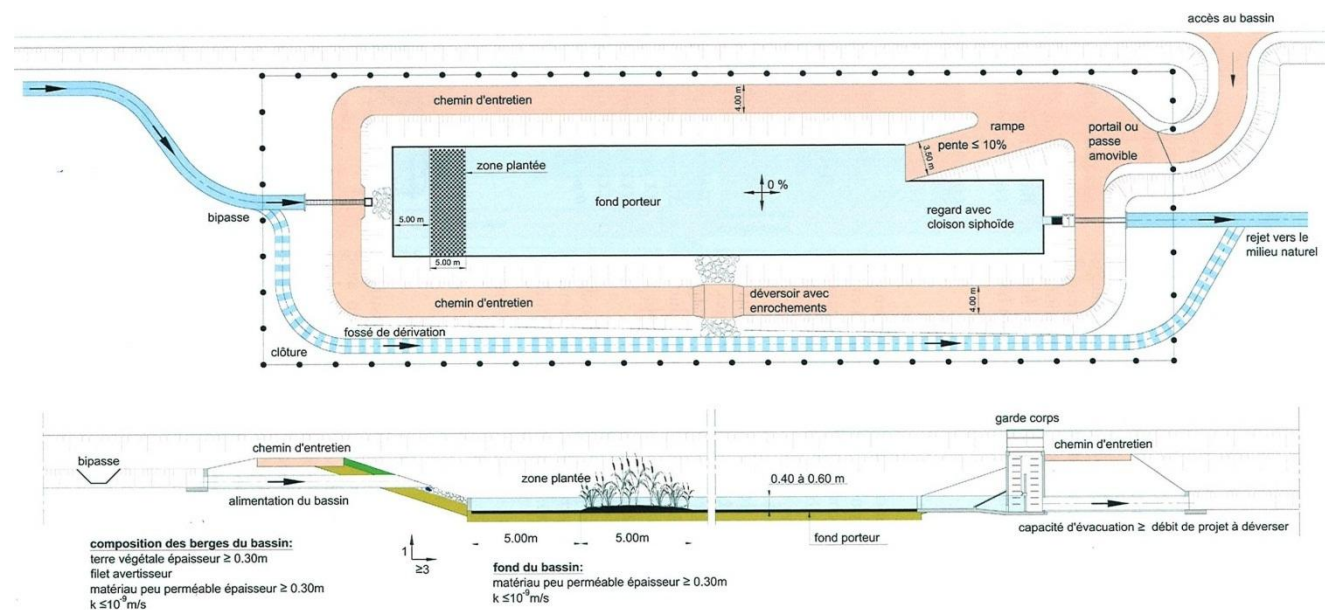


Figure 5 - Schéma de principe bassin giratoire RD9 / RD48a

Les caractéristiques des bassins sont présentées dans le tableau suivant.

	Volume utile	Débit de fuite	Surface minimale	Structure	Étanchéité
Bassin Nord	1 050 m ³	12,0 l/s	202 m ²	Terrassement	étanche
Bassin Sud1	1 750 m ³	18,5 l/s	396 m ²	Terrassement	étanche
Bassin Sud2	510 m ³	5 l/s	85 m ²	Terrassement	étanche
Bassin giratoire RD9 / RD48a	145 m ³	5 l/s	58 m ²	Structure béton	étanche

1.3. Coût du projet

Les estimations ont été réalisées sur la base des prix unitaires constatés sur des opérations similaires.

Le coût de l'opération est estimé à 8,5 M€ TTC, valeur mai 2014.

Le montant est détaillé ci-dessous.

TRAVAUX	7 415 000 €
ETUDES	800 000 €
ACQUISITIONS FONCIERES	285 000 €
COUT TOTAL	8 500 000 € TTC

Dont 29 500 € d'indemnité de réemploi

1.4. Principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication

1.4.1. Nature /quantité de matériaux utilisés et principes retenus pour l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux de chantier

La conception du projet a été réalisée pour limiter au mieux les terrassements nécessaires. Toutefois, la réalisation du projet nécessite l'acheminement et l'évacuation d'une quantité importante de matériaux.

En phase travaux, les résidus suivants seront produits dans le cadre du projet :

- matériaux extraits du sol s'ils ne peuvent pas être réutilisés sur place,
- matériaux issus des opérations de démolition,
- déchets divers de chantier.

Un décapage de la terre végétale sera opéré préalablement à l'exécution des terrassements sur une épaisseur variable entre 10 et 40 cm. Cette terre sera réutilisée pour les aménagements paysagers. En cas d'excédent, celui-ci sera évacué vers une structure agréée pour être valorisée.

Dans la mesure du possible, les déblais seront réutilisés pour les besoins en matériaux induits par les remblais.

Les déblais non réutilisables seront évacués dans des centres de traitement adaptés et dans le respect de la réglementation en la matière. Dans tous les cas, les éventuels excédents de déblais ne seront pas déversés sur le site.

Il convient de noter que la présence de matériaux de décharge a été mise en évidence dans les terres excavées pour la réalisation de la nouvelle bretelle de sortie A55 Marseille -> Marignane. Une purge de ces matériaux sera effectuée sur 1,50 m d'épaisseur. Ces matériaux (environ 7 000 m³) nécessitent un traitement spécifique avant tout dépôt.

Le bilan des terrassements est le suivant :

- le volume total de déblais est de 17 720 m³, dont 12 810 m³ sont réutilisés pour les besoins en remblais sur site. Le volume excédentaire (4 460 m³) sera évacué dans un centre de traitement adapté,
- le volume total de remblais nécessaires au projet est de 72 100 m³. Une partie provient de la valorisation des déblais sur site (12 810 m³) et l'autre partie est constituée par des remblais d'apport (59 290 m³),
- la terre végétale décapée (6 860 m³) est réutilisée sur site,
- les opérations de purge concernent un volume d'environ 10 000 m³ de matériaux.

Le choix des sites de stockage prendra en compte notamment les capacités de stockage, la facilité d'accès des camions, l'éloignement par rapport au site de projet.

Les apports complémentaires en matériaux nécessaires au projet proviendront de carrières autorisées. Le critère de choix pour ces structures sera l'éloignement vis-à-vis du projet afin de limiter la distance parcourue pour ces acheminements.

Le transport des matériaux par camions sera privilégié dans le cadre du projet. Toutefois, la maîtrise d'ouvrage veillera à la complémentarité du mode routier avec toutes autres alternatives modales si d'autres filières d'approvisionnement et d'acheminement sont mises en évidence (mode fluvial ou ferré).

L'approvisionnement en matériaux du chantier et l'évacuation des excédents par camions seront déterminés sur la base d'un plan de circulation, qui permettra de définir les itinéraires les moins impactant pour éviter les phénomènes de congestion des axes routiers concernés.

Des obligations contractuelles entre la maîtrise d'ouvrage et les entreprises imposeront un agrément préalable des solutions de réemploi et de mise en dépôt des déblais ainsi que la mise en place d'un système de traçabilité (date, lieu, volume, itinéraire).

Après la mise en service de l'infrastructure routière, le projet est de nature à induire :

- des déchets verts issus de l'entretien de la plate-forme routière et ses abords,
- des déchets liés à l'entretien des ouvrages hydrauliques.

1.4.2. Estimation des émissions résultant du fonctionnement du projet

En phase d'exploitation, le projet ne nécessite aucun approvisionnement en matériaux et n'est pas de nature à engendrer une production de matériaux nécessitant un traitement quelconque en structure spécialisée.

La consommation énergétique induite par le projet est détaillée au chapitre « Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ». Ce chapitre quantifie la consommation estimée en carburant, ce qui se traduit par une évaluation des émissions en résultant.

2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

2.1. Situation géographique du projet et aire d'étude

L'opération faisant l'objet de cette étude d'impact se situe dans le département des Bouches-du-Rhône, sur le territoire communal des communes de Châteauneuf-les-Martigues et d'Ensues-la-Redonne.

Par définition, l'aire d'étude est la zone géographique (proche ou éloignée) susceptible d'être influencée par le projet.

L'aire d'étude directe correspond au périmètre de l'opération. Elle permet d'étudier les impacts directs du projet. Elle est limitée :

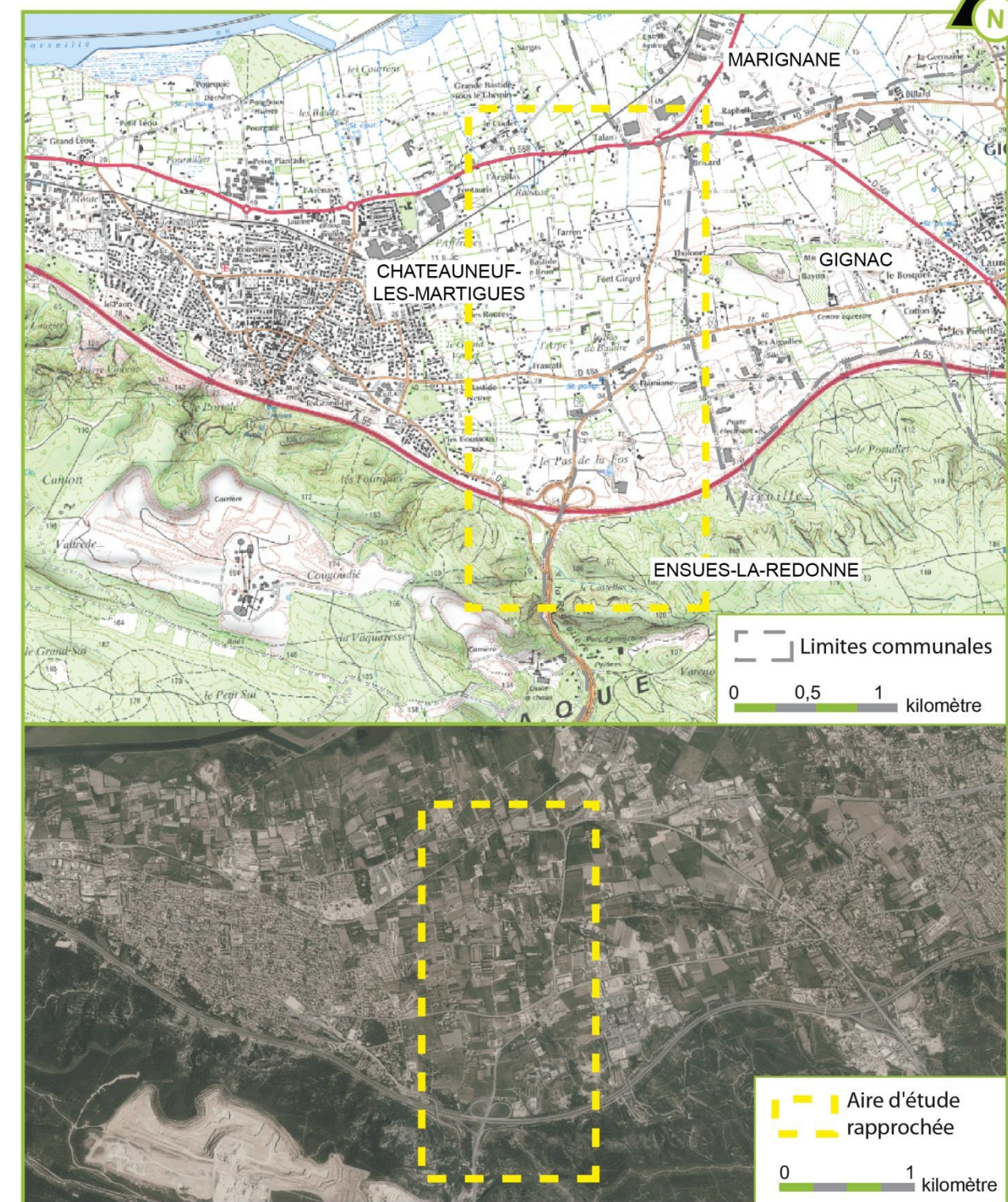
- à l'Ouest par la commune de Châteauneuf-les-Martigues,
- à l'Est par la commune de Gignac,
- au Sud par la RD9 qui sépare les communes de Châteauneuf-les-Martigues et d'Ensues-la-Redonne,
- au Nord par le giratoire de Bricard.

L'aire d'étude, en fonction des thématiques environnementales abordées, peut prendre une **dimension variable** afin de rendre compte de l'ensemble des dynamiques physiques – naturelles et humaines – pouvant interagir avec le projet.

Ainsi, on distingue, en fonction des thèmes environnementaux abordés :

- l'aire d'étude étendue, retenue pour présenter des informations à grandes échelles et leur importance vis-à-vis du projet, Elle s'étend à l'échelle du territoire communal, de l'agglomération ou encore du département,
- l'aire d'étude rapprochée, retenue pour présenter la zone de desserte directe du projet. Elle correspond généralement à la zone susceptible d'être impactée indirectement par les aménagements ou travaux.

Localisation



Sources : scan 25 - orthophoto

Figure 6 - localisation de la zone de projet

2.2. Milieu physique

2.2.1. Climatologie

Sources : stations de Maignane et d'Aix-en-Provence -Météo France

Le département des Bouches du Rhône bénéficie d'un climat de type méditerranéen caractérisé par des hivers doux, des étés comportant une période de sécheresse marquée de fin mai à début septembre, un ensoleillement important, des précipitations annuelles assez faibles et un nombre de jours de gel faible et des chutes de neige exceptionnelles.

Ce climat est largement influencé par le Mistral de direction Nord/Nord-Ouest pouvant entraîner des abaissements de températures soudains et durables.

Enfin, la présence de la mer influe sur le climat de la cité phocéenne, en faisant bénéficier grâce aux brises marines d'un adoucissement du climat en hiver et en été.

2.2.1.1. Températures et ensoleillement

Les températures moyennes annuelles sont de l'ordre de 12 °C. Les températures restent douces en hiver et chaudes à très chaudes en été. Une période de sécheresse est régulièrement observée durant les mois de juillet et août.

On avoisine des températures moyennes de 6 à 10 °C en hiver et de 18 à 24 °C en été.

Le département des Bouches du Rhône bénéficie de l'un des ensoleillements les plus forts enregistrés en France avec plus de 2 800 heures par an.

2.2.1.1. Pluviométrie

En région méditerranéenne, la pluviométrie est caractérisée par des orages très violents durant lesquels des quantités d'eau importantes tombent sur de très courtes périodes. Cela peut provoquer de nombreux dégâts car les réseaux ne sont pas toujours dimensionnés pour évacuer de tels volumes. Les pluies fortes et concentrées tombent le plus souvent au printemps et à l'automne.

Les hauteurs moyennes de précipitations atteignent environ 700 à 800 mm par an répartis sur 63 jours seulement.

Malgré sa douceur, ce climat peut être à l'origine de certaines contraintes. En effet, la faible pluviométrie est largement compensée par la violence des pluies et les phénomènes de crues ne sont pas rares.

2.2.1.1. Anémométrie

Les vents dominants viennent du Nord-Ouest (Mistral) et du Sud-Est. Le Mistral est plus souvent turbulent que modéré, avec des pointes en janvier et novembre. Les vents d'Est ou de Sud-Est apportent la pluie et soufflent 80 jours par an en moyenne.

La climatologie constitue un enjeu à prendre en compte pour la réalisation du projet vis-à-vis des fortes précipitations qui peuvent engendrer des risques d'inondation et qui impliquent la mise en place d'une gestion adaptée des eaux pluviales, mais également vis-à-vis des températures, de l'ensoleillement et du vent qui jouent sur le risque incendie.

Le niveau d'enjeu est considéré comme moyen.

2.2.2. Topographie – Relief

Sources : scan IGN, www.cartes-topographiques.fr, observations de terrain

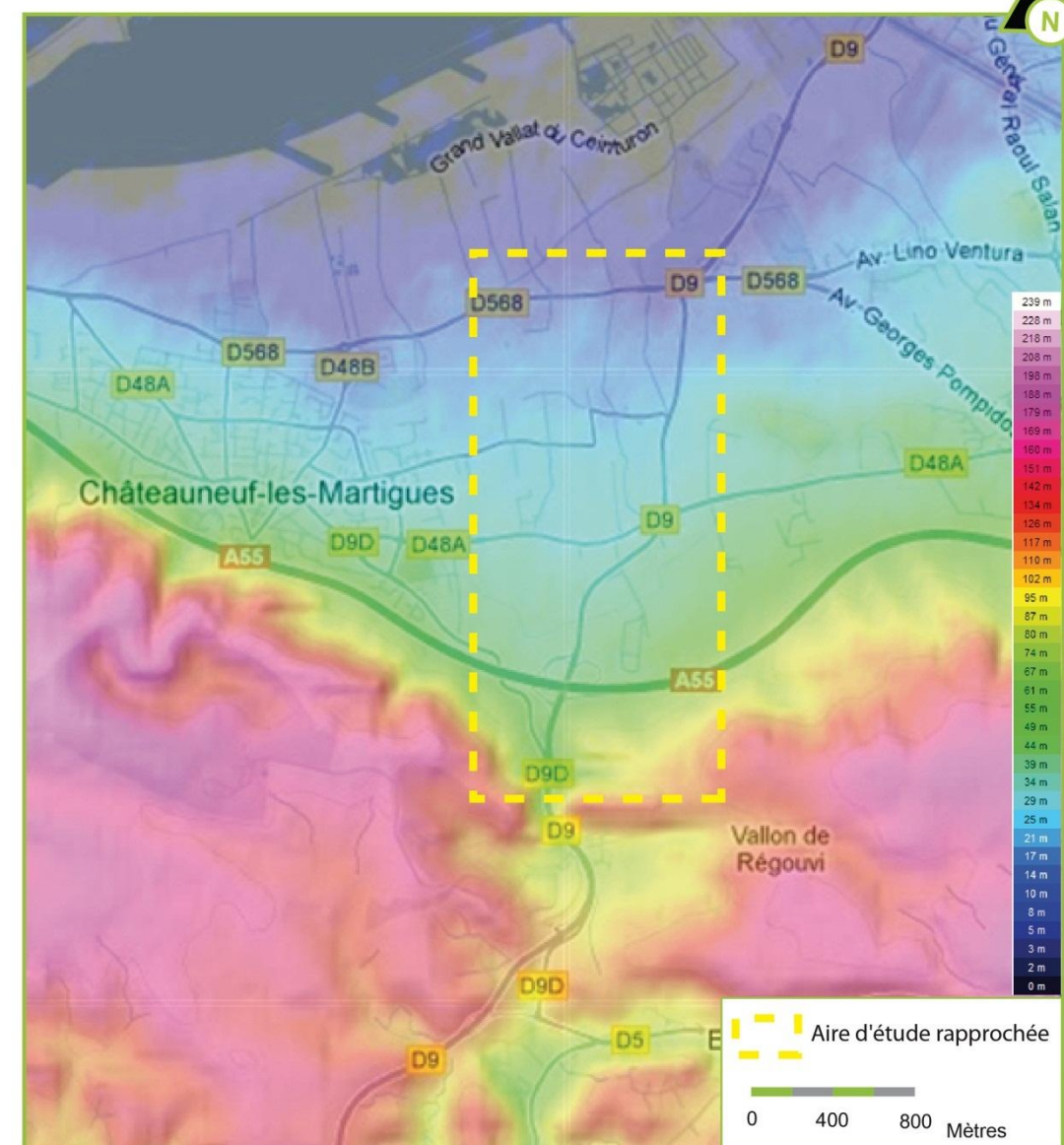
2.2.2.1. Le contexte global

Le relief du secteur est marqué par la présence de chaîne de l'Estaque au Sud et de l'étang de Berre au Nord.

La chaîne de l'Estaque appartient aux Chaînes calcaires méridionales situés au Sud-Est du département des Bouches-du-Rhône tel que la chaîne de l'Etoile, de Saint-Cyr et de la Sainte Baume.

La Chaîne de l'Etoile est un plateau orienté Est-Ouest dont l'altitude moyenne est de l'ordre de 150 m. Le massif s'élève progressivement vers l'Est (200 – 250 m). Il est découpé par des vallons étroits d'orientations principales Nord/Sud et Nord-Ouest / Sud-Est débouchant au Nord sur l'autoroute A55 et au Sud sur les territoires urbanisés des stations balnéaires.

Topographie



Source : www.cartes-topographiques.fr

Figure 7 - topographie du site

2.2.2.2. Le contexte local

L'autoroute A55 constitue une barrière transversale à la pente entre la Chaîne de l'Estaque et l'étang de Berre. L'altitude globale de l'échangeur est environ à 54 m NGF. L'infrastructure de l'A55 est constituée en remblai par rapport aux terrains limitrophes.



Vue vers le Sud depuis l'A55 au niveau de l'échangeur (Google – streetview)



Vue vers le Nord depuis l'A55 au niveau de l'échangeur (Google – streetview)

La RD9 passe sous l'autoroute suivant un axe Nord / Sud. Elle est en pente vers le Nord. Au sein de l'aire d'étude rapprochée sont altitude varie du Sud au Nord entre 56 m NGF et 40 m NGF sur environ 1 km avec un niveau à 48 m NGF au droit de l'autoroute.



Vue vers le Nord depuis l'RD9 au niveau de l'échangeur (Google – streetview)

Les bretelles d'accès et de sortie présentent elles aussi des niveaux topographiques plus bas que l'autoroute.

La topographie constitue un enjeu important : les altitudes des voies sont différentes, ce qui impliquera la création de remblais et de déblais localement importants. La gestion des déblais et l'approvisionnement en matériaux pour les remblais est un enjeu fort. Ce thème est également lié à l'impact sur le paysage, traité par ailleurs (intégration des talus).

2.2.3. Géologie – géotechnique

Sources : Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Carte géologique de Martigues – Marseille, 1020 – 1043, Infoterre

Les nombreux mouvements tectoniques qui ont affecté la Provence jusqu'à la mise en place quasi définitive des Alpes et les différentes transgressions ou régressions de la mer ont favorisé les dépôts de sédiments. Parfois très épais, ces dépôts sont toujours liés à l'origine des matériaux et aux différents modes de sédimentation (marine, lacustre ou autres). Les différentes roches formées sont essentiellement des calcaires durs, souvent très purs (faciès urgonien), des calcaires argileux ou marneux, des marnes, des grès, des conglomérats, des brèches, des molasses, des sables....

Plus précisément au droit du projet, les formations rencontrées du Nord au Sud sont les suivantes :

- Colluvions du Würm : dépôts de fond de vallons, d'origine latérale. Il s'agit surtout de limons soliflués, voire geliflués, accompagnés d'éléments géologiques. Cette formation occupe le Nord de l'Autoroute A55 et forme une bande descendante vers le Sud.
- Calcaires et calcaires marneux, siliceux ou à silex (Aptien inférieur) : dans le chaînon de la Nerthe, l'étage présente une lithologie moins différenciée. Il est constitué presque exclusivement de calcaires argileux contenant (flanc Nord surtout) d'abondants silex (40 à 50 m). Localement (Châteauneuf-les-Martigues) peuvent apparaître de fines passées bioclastiques. Cette formation est située au Sud des colluvions Würmiennes,
- Calcaires à Rudistes (faciès Urganien – 20 à 30 m) : cette formation crayeuse date du barrémien inférieur. Dans la chaîne de la Nerthe, la séquence générale du Barrémien est assez voisine de celle du chaînon de la Fare-Lançon et montre une formation inférieure bioclastique (peu épaisse), une formation moyenne à Madrépores et une formation supérieure à Rudistes qui prend ici un développement considérable (160 m). Les unités inférieure et moyenne peuvent être datées de la base du Barrémien inférieur. Cette formation est située au Sud des formations de l'aptien inférieur.

Par ailleurs, l'aire d'étude est concernée par plusieurs failles orientées Est-Ouest.

Au Nord-Est de l'aire d'étude, une exploitation de granulats constitués d'éboulis et d'alluvions est présente. Elle est composée plus précisément de cailloutis, de graviers et de sables (calcaire-siliceux) souvent mélangés à de fortes proportions d'argiles qui ont été exploités pour les tout-venants et granulats. Les gisements sont quasiment épuisés.

Par ailleurs au Sud-Ouest de la zone d'étude une carrière à ciel ouvert de calcaires est en exploitation. Il s'agit de calcaires argileux pour ciments extraits du Jurassique moyen de la dépression de la Nerthe. Ils sont employés en mélange avec des argiles, des calcaires purs riches en Co_3Ca , des pyrites et des spongolites pour la fabrication de liants hydrauliques de bonne qualité (ciments à la mer...).

Ces deux exploitations sont hors de la zone d'étude rapprochée.

Géologie

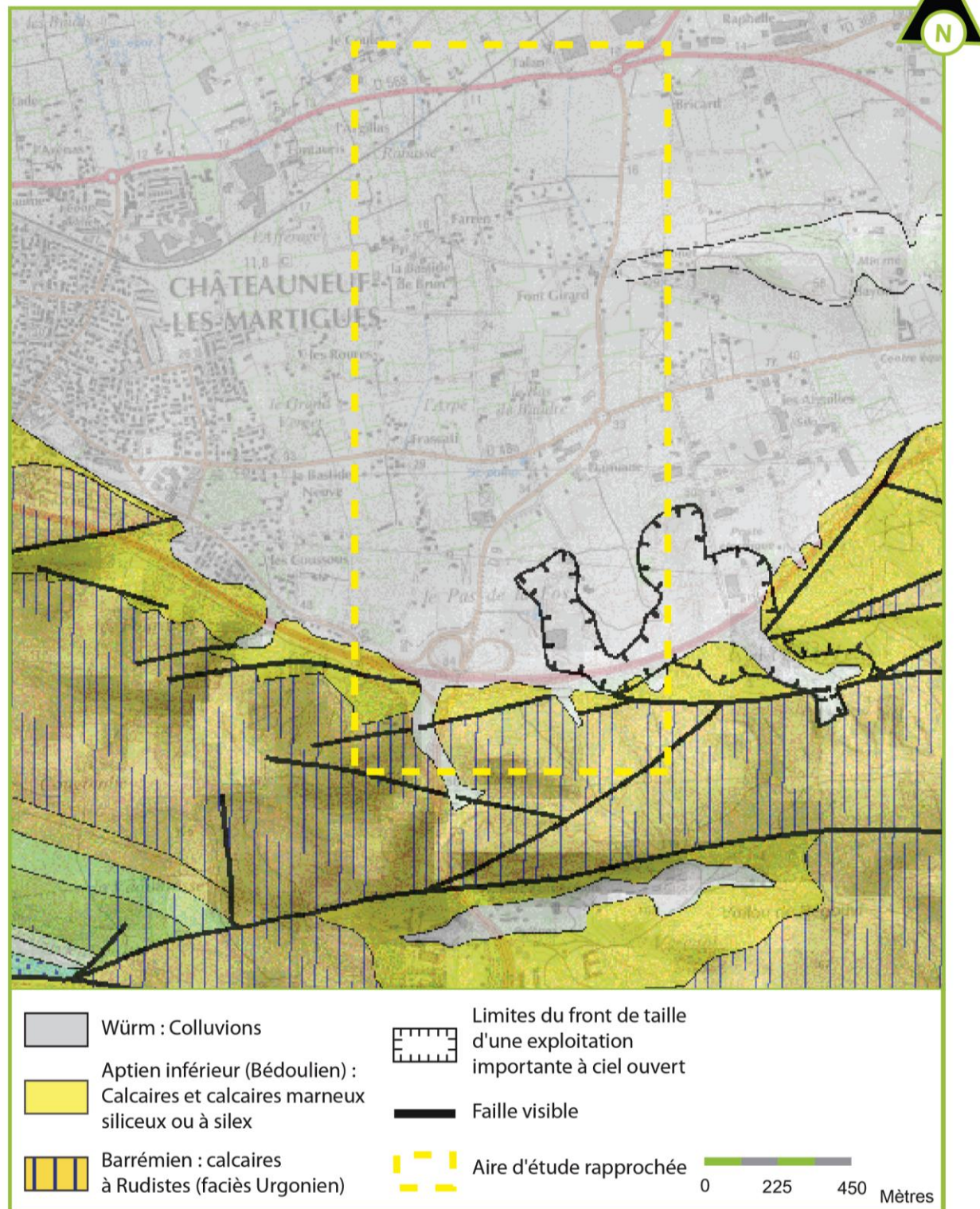


Figure 8 - géologie de la zone de projet (BRGM)

Le contexte géotechnique est globalement homogène. On distingue deux zones :

- au nord et sur le talweg au sud, des graves limoneuses à sableuses assez compactes (H3) jusqu'à 4 à 11 m/TN, puis des marno-calcaires (H4),
- au sud de l'A55 (sauf talweg central), des calcaires très durs (H4b).

On note également la présence de quelques points singuliers :

- passage d'argile marneuse au droit du giratoire RD9/RD48a,
- remblai de décharge sur 4 à 5 m d'épaisseur sur la bretelle nord-est (bretelle de sortie A55->RD9 - Marignane),
- présence d'une nappe vers 2,6 m/TN au droit du giratoire RD9/RD48a.

La géologie constitue un enjeu moyen à l'échelle du projet.

Au regard de l'étude géotechnique et dans la mesure du possible, les déblais seront réutilisés sur place pour répondre aux besoins en matériaux induits par la création de remblais dans le cadre du projet.

2.2.4. Ressource en eau

2.2.4.1. Hydrogéologie

Sources : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement PACA, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Carte géologique de Martigues – Marseille, 1020 – 1043, Fiches de caractérisation des masses d'eau souterraines n° 6107 et n°6210

→ Les masses d'eau souterraines

Deux masses d'eau souterraines sont présentes dans l'aire d'étude :

- au Nord de l'autoroute A55, se trouvent les « formations du bassin d'Aix » n°6210,
- au Sud de l'autoroute, se trouve les « calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile » n°6107.

L'autoroute constitue la limite géographique de ces deux masses d'eau.

Les « formations du bassin d'Aix » correspondant à une masse d'eau s'étendant d'Est en Ouest sur 70 km présentent une épaisseur conséquente supérieure à 1500 m.

Deux grands types lithologiques sont à distinguer :

- les formations de surface composées d'une alternance de couches calcaires du Févulien, argileuses ou marneuses du Crétacé et du Tertiaire formant un aquifère multicouche (alternance de niveaux de différentes perméabilités) fissuré. Certains secteurs présentent une karstification. Les écoulements y sont libres,
- les formations profondes (450 à 500 m de profondeur relative) constituées de calcaires Jurassiques. Ces calcaires sont fissurés et très karstifiés. Cet aquifère est séparé des formations superficielles par une couche imperméable épaisse. La nappe y est captive.

Les formations superficielles sont alimentées par infiltration directe dans les aquifères affleurants. Il n'y a pas d'exutoire naturel. Dans le secteur Est de la masse d'eau, le drainage des eaux s'effectue vers la mer par le conduit artificiel de la « galerie à la mer ». Le niveau de la nappe superficielle étant élevé et cet aquifère étant libre, il est assez vulnérable.

Les formations profondes sont alimentées presque exclusivement par des affleurements du massif de la Sainte-Victoire. L'aquifère étant captif, il est peu vulnérable.

Les usages de l'eau sont essentiellement industriels et agricoles. L'eau est prélevée dans les formations superficielles. L'aquifère profond présente une pollution d'origine naturelle due aux travaux miniers (sulfates, fer).

Entre les deux masses d'eau (6210 et 6107), la limite est quasiment étanche.

Les « calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile » correspondent à des massifs calcaire-dolomiques karstiques le plus souvent d'âge Crétacé ou Jurassique. De nombreux accidents et superpositions de faciès différents sont témoins d'une intense activité tectonique, notamment la faille de Lauron-Ensuès formant la limite Nord de la masse d'eau.

La réserve en eau est globalement importante mais les horizons aquifères présentent de fortes discontinuités géométriques.

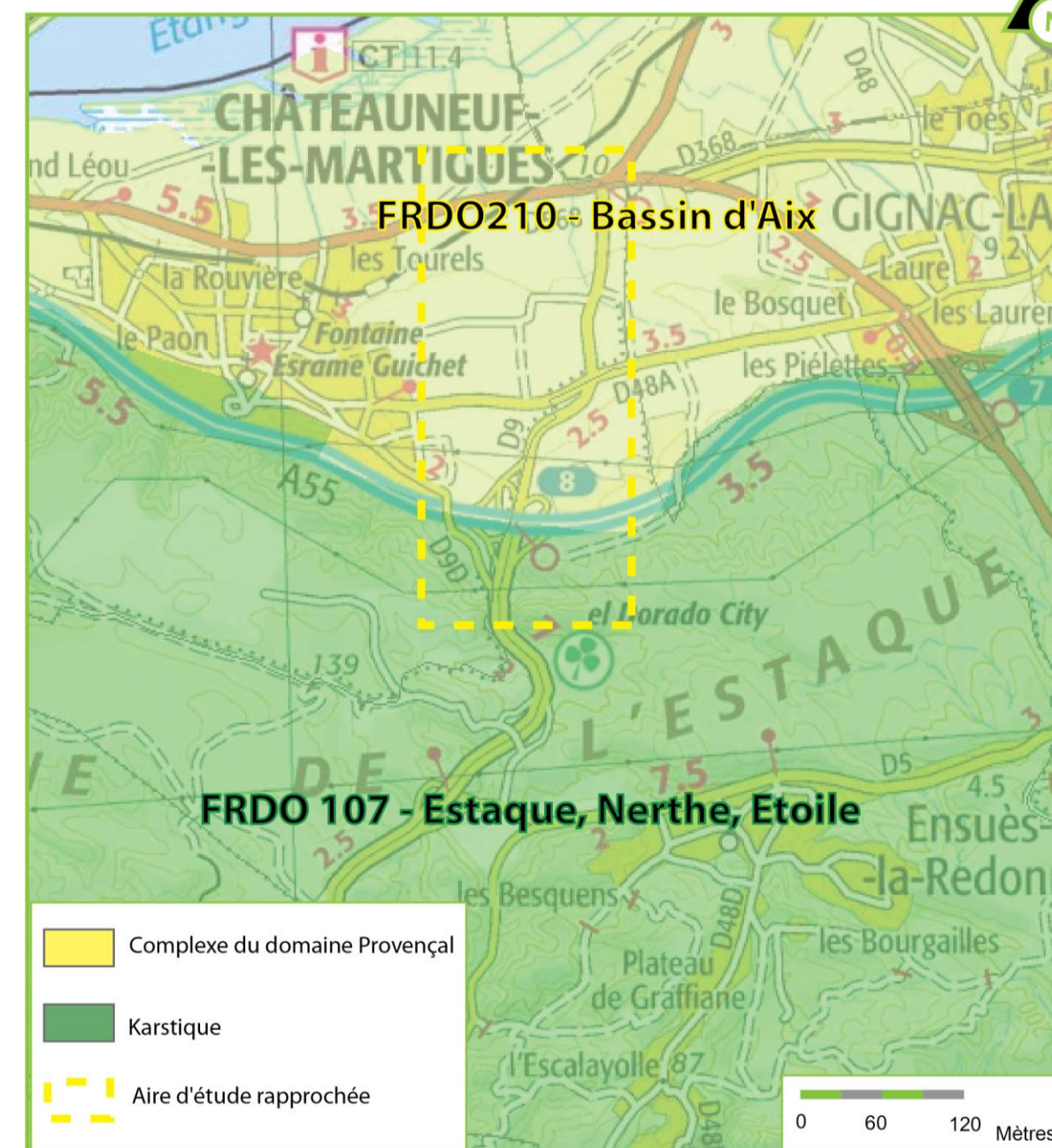
La masse d'eau se recharge par infiltration des précipitations. L'exutoire principal est la mer Méditerranée. Aucune source importante n'a été recensée dans le massif de la Nerthe. Une partie du système karstique alimente probablement les zones marécageuses (zone humides d'intérêt écologique) de la bordure Sud de l'étang de Berre dans le secteur de Bolmon entre Martigues et Marignane.

Les écoulements sont karstiques libres. La vitesse de propagation des flux est élevée. Dans l'ensemble la porosité et la perméabilité de ces massifs est très élevée. Ainsi le niveau de la nappe est très variable et est directement lié au régime de précipitation du climat méditerranéen. Le niveau de la nappe mesuré à Ensues-la-Redonne est supérieur à 100 m.

La ressource n'est pratiquement pas exploitée. Seuls quelques forages sont implantés à proximité de la galerie à la Mer comme alimentation de secours pour la ville de Marseille.

Malgré la présence de pressions responsables de pollutions ponctuelles (industries ATOFINA METALEUROP), extension de l'urbanisation (avec risque des assainissements autonomes), les axes routiers (A55, D9, voie ferrée), les carrières, les mines de Gardanne, le stockage d'hydrocarbure dans la Nerthe, la décharge d'Ensues-la-Redonne (une étude réalisée par le BRGM souligne l'absence de risque immédiat en raison de la profondeur de la nappe >100m), la qualité de l'eau est globalement bonne.

Hydrogéologie



Source : DREAL PACA

Figure 9 - hydrogéologie du site

→ **Ouvrages et usages de la ressource en eau souterraine**

Huit ouvrages, répertoriés dans la banque de données du sous-sol, sont localisés à proximité de la zone de projet. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Référence	Nature	Profondeur (m)	Point d'eau	Niveau d'eau (m)	Usage
10206X0045/P91	Pieu	7,80	Non	-	-
10206X0053/F	Puits	3	Oui	1	Irrigation
10206X0046/F	Puits	2,60	Oui	1,70	Irrigation
10432X0030/F	Puits	9	Oui	5,30	Irrigation
10432X0047/PZ2	Piézomètre	10,50	Oui	5,65	Piézomètre
10432X0046/PZ1	Piézomètre	7	Oui	2,38	Piézomètre
10432X0032/CAR	Carrière	-	Non	-	-
10432X0009/111111	Carrière	8	Non	-	-

Les niveaux d'eau mesurés par ces ouvrages oscillent entre 1 m et 5,65 m de profondeur par rapport au sol.

Le principal usage de ces points d'eau est à des fins d'irrigation.

→ **Qualité des eaux souterraines**

Sources : agence de l'eau Rhône Méditerranée

La qualité des eaux souterraines, suivie par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, est la suivante :

Formations du bassin d'Aix

Caractéristiques de la masse d'eau et de ses secteurs

MASSES D'EAU		ÉTAT QUANTITATIF				ÉTAT CHIMIQUE				
N°	NOM	2009		OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①	2009		TEND.	OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①
		ÉTAT	NC			ÉTAT	NC			
FRDG210	Formations bassin d'Aix	BE		2015		BE			2015	

Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile

Caractéristiques de la masse d'eau et de ses secteurs

MASSES D'EAU		ÉTAT QUANTITATIF				ÉTAT CHIMIQUE				
N°	NOM	2009		OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①	2009		TEND.	OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①
		ÉTAT	NC			ÉTAT	NC			
FRDG107	Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile	BE		2015		BE			2015	

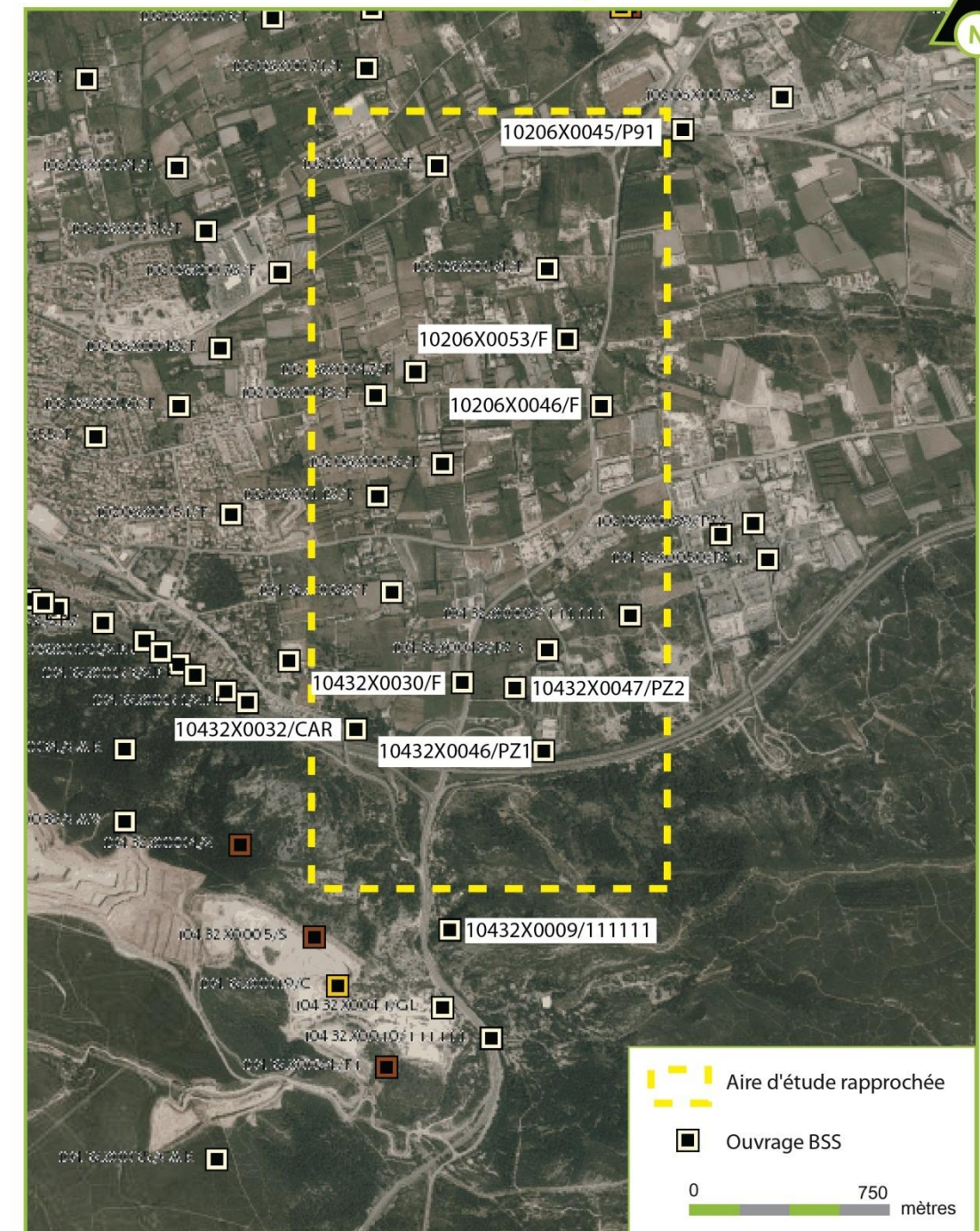
BE	Bon état
MED	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données

Les masses d'eau souterraines sur l'aire d'étude présentent une bonne qualité.

→ **Captages d'alimentation en eau potable et alimentation en eau potable de la commune**

Aucun captage d'alimentation en eau potable n'est recensé sur l'aire d'étude.

Localisation des ouvrages



Sources : BSS, Infoterre

Les masses d'eau souterraines sont vulnérables aux pollutions. Ces masses d'eau ne sont pratiquement pas exploitées pour l'alimentation en eau potable. Les niveaux d'eau sont à moins de 10 m sous la surface du sol. La préservation de la ressource en eau souterraine quantitativement et qualitativement constitue un enjeu moyen à prendre en compte pour la réalisation du projet.

2.2.4.2. Hydrologie

Sources : syndicat intercommunal Bolmon-Jaï, Agence de l'eau Rhône Méditerranée, Pôle relais lagunes méditerranéennes

→ Hydrographie

Aucun cours d'eau pérenne n'est présent au droit de l'aire d'étude.

Plusieurs vallons secs traversent la RD9 d'Est en Ouest au Sud de l'autoroute A55. Ces cours d'eau sont la majeure partie de l'année à sec mais peuvent présenter de forts écoulements lors des épisodes pluvieux, souvent intenses dans la région.



Ouvrage hydraulique sous la RD9 – EGIS France



Ouvrage hydraulique sous le chemin d'accès à la propriété située entre la RD9, RD9d et l'A55 – EGIS France



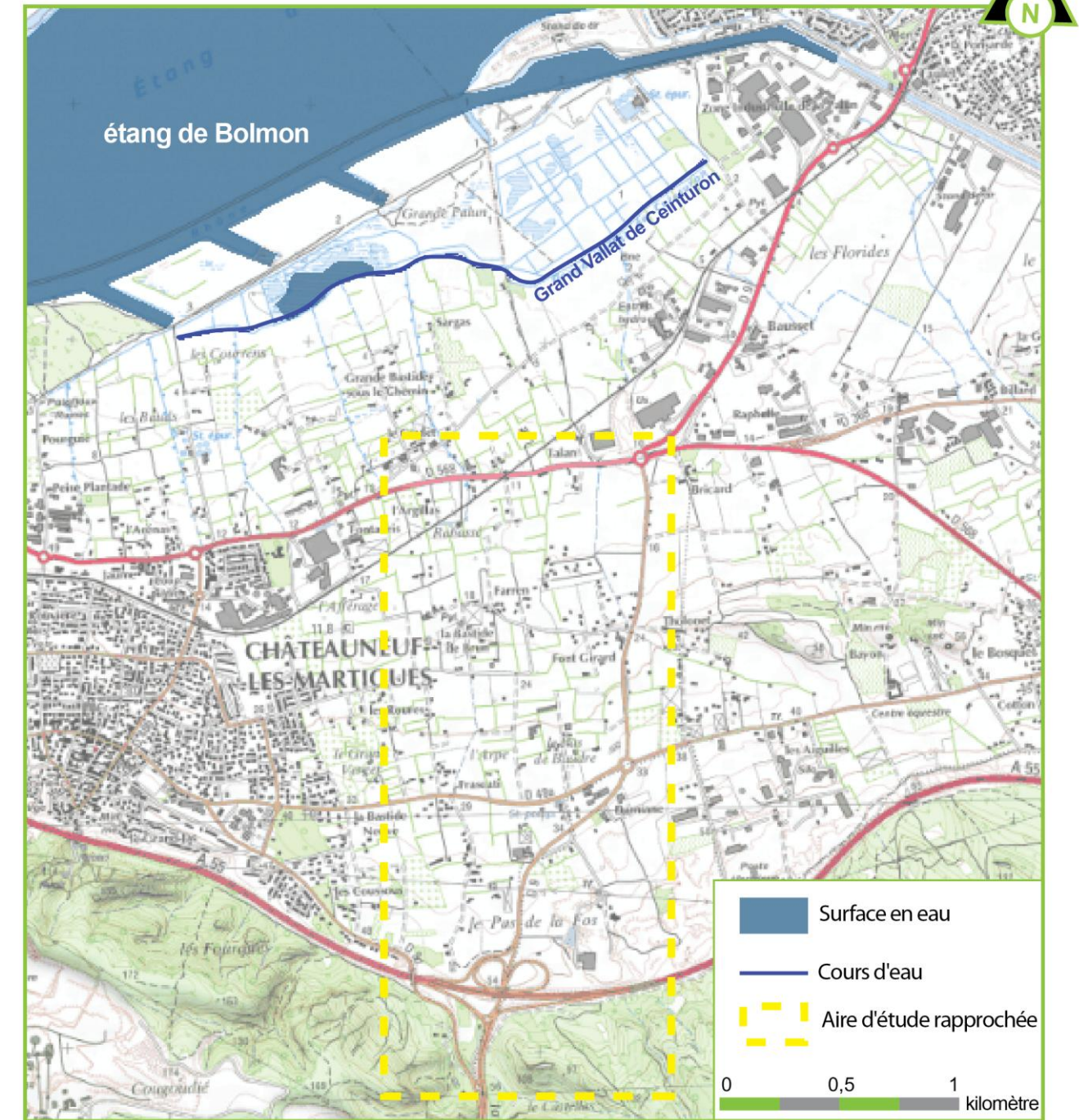
Ouvrage hydraulique Amont sous la RD9 – EGIS France



- **Le Grand Vallat du Ceinturon**

Ce cours d'eau est situé en aval de la zone d'étude.

Hydrographie

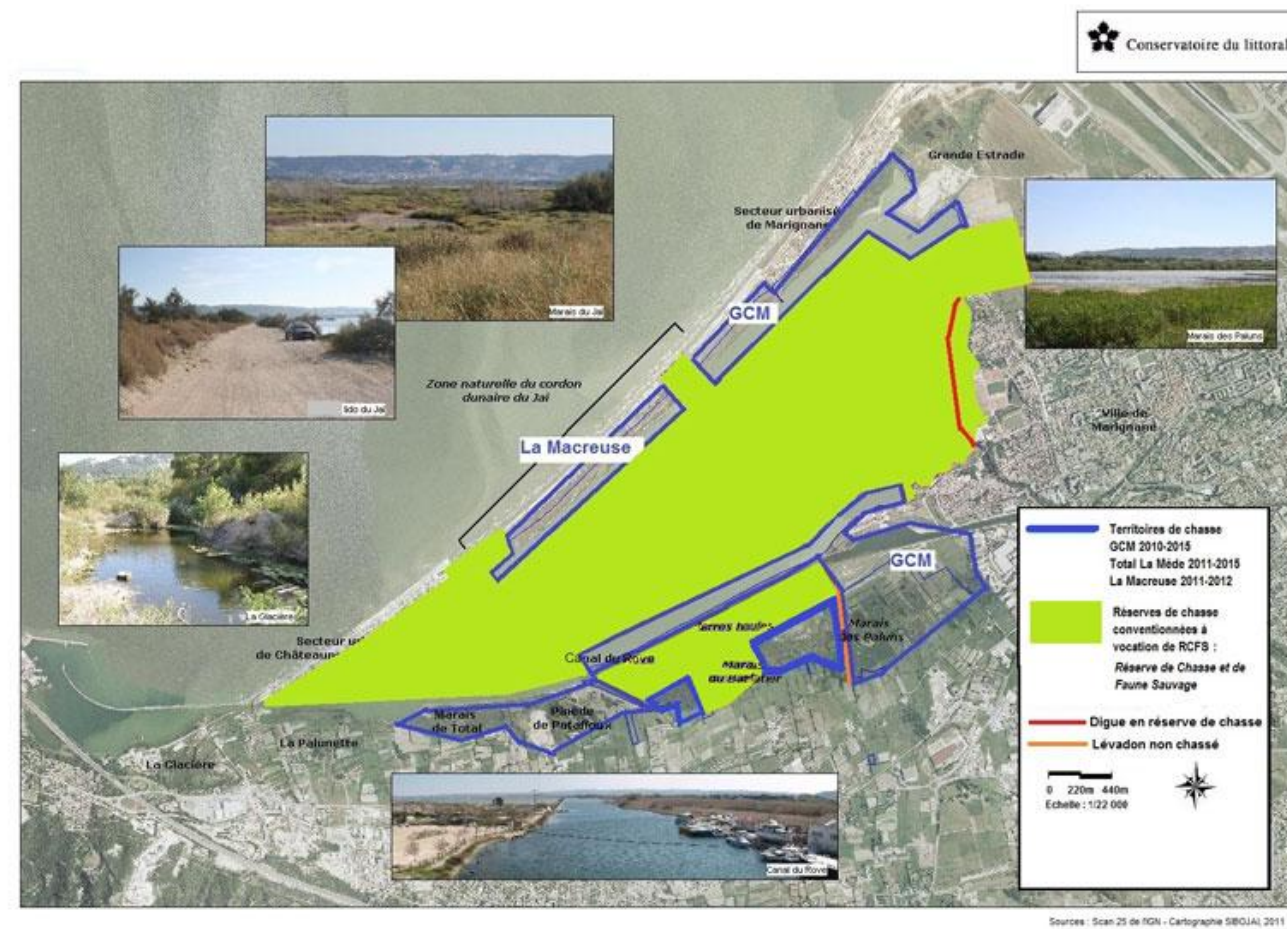


Source : DREAL PACA

Figure 10 - hydrographie sur la zone de projet

• **L'étang de Berre-Bolmon**

L'étang du Bolmon situé au Sud de l'étang de Berre, en est séparé par le lido du Jaï, cordon sableux d'un grand intérêt biologique et géomorphologique. Cette lagune saumâtre, d'une superficie de 580 ha, pour une profondeur moyenne de 1,5 m est délimitée au Sud et à l'Est par des zones humides (marais temporaires méditerranéens, prairies humides, ripisylves). Le canal du Rove, reliant anciennement Marseille au Rhône constitue aujourd'hui un lien hydraulique entre ces différents milieux aquatiques



→ **Qualité des eaux**

Sources : agence de l'eau Rhône Méditerranée

L'étang de Bolmon (masse d'eau FRDT15c) est marqué par une mauvaise qualité écologique, en raison de l'existence de pollutions diffuses, d'altérations hydromorphologiques (débit, surface de l'eau) et de pollutions ponctuelles.

La qualité des eaux superficielles, suivie par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, au niveau du Grand Vallat du Ceinturon est présentée dans le tableau suivant :

N°	NOM	STATUT	ÉTAT ÉCOLOGIQUE				ÉTAT CHIMIQUE							
			2009			OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT		2009		OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT		
			ÉTAT	NC	NR NQE		CAUSES	PARAMÈTRES	ÉTAT	NC		CAUSES	PARAMÈTRES	
FRDR12130	Grand Vallat du Ceinturon	MEN	MOY	1		2027	FTr	param. génér. qual. phys-chim./flore aquatique		?		2015		

État écologique

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
?	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
	Absence ou insuffisance de données

État chimique

BE	Bon état
MAUV	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données

Statut

MEN	Masse d'eau naturelle (non MEFM)
MEFM	Masses d'eau fortement modifiées au sens de l'art. 4.3 de la DCE
MEA	Masse d'eau artificielle

Niveau de confiance de l'état évalué

1	Faible
2	Moyen
3	Fort
	Indéterminé

Causes du motif du report

FTr	Faisabilité technique (report d'objectif)
CDr	Coûts disproportionnés (report d'objectif)
CN	Conditions naturelles
FTo	Faisabilité technique (objectif moins strict)
CDo	Coûts disproportionnés (objectif moins strict)
NM	Nouvelle modification (projet d'intérêt général)

Aucun cours d'eau permanent ne traverse la zone de projet mais des vallons secs sont présents. Ils peuvent être caractérisés par de très forts débits en cas de fortes pluies.

Des milieux aquatiques de grande qualité sont présents à l'aval : Etang de Bolmon, Etang de Berre.

La préservation de la qualité de ces milieux est un enjeu fort.

2.2.4.3. Fonctionnement hydraulique du site

Source : diagnostic hydraulique du site

Deux zones d'étude sont prises en compte selon qu'il s'agit de ruissellements sur les bassins versant naturels interceptés par l'échangeur, ou des ruissellements sur la plateforme routière.

Bassins versants naturels

Les zones concernées sont situées sur les communes d'Ensuès-la-Redonne et de Châteauneuf-les-Martigues. Le projet intercepte environ 575 ha de bassins versant, situés dans le massif de l'Estaque (de la Nerthe) au Sud de l'A55, et dans la plaine de Châteauneuf-les-Martigues au Nord de l'A55.

Les bassins versants naturels interceptés ont été découpés en 12 unités en tenant compte des points d'interception avec les plateformes routières et autoroutières. Ces bassins versants naturels couvrent une superficie de 589 hectares.

BV N°	BV Nom	S [ha]	C10 ans	C100 ans	PB [m NGF]	PH [m NGF]	PLCH [m]	Q2 [m3/s]	Q10 [m3/s]	Q100 [m3/s]
1	Vallon de Régouvi	438.9	0.06	0.29	49.23	235	4637	0.69	1.15	10.82
2	Vallon Ouest	16.1	0.06	0.29	54.28	169	770	0.1	0.2	1.6
3	Les 2 arches	3.5	0.12	0.33	44.8	47.93	215	0.1	0.1	0.4
4	Le Castellat	9.0	0.05	0.28	50	97	460	0.1	0.1	1.1
5	Délaissé Sud-Ouest	1.2	0.20	0.39	43.94	49	152	0.1	0.1	0.3
6	Délaissé Nord-Ouest	1.1	0.20	0.38	45.8	52.5	114	0.1	0.1	0.3
7	Délaissé Sud Est	0.7	0.20	0.38	49.01	58.59	243	0.0	0.0	0.1
8	Délaissé Nord Est	1.5	0.20	0.38	45.4	55.6	134	0.1	0.1	0.4
9	Vallon Est	36.0	0.05	0.38	57	119	885	1.2	2.0	6.7
10	Le Pas de la Fos	23.1	0.30	0.45	34.68	67	975	0.8	1.3	3.3
11	Damiane	46.0	0.25	0.42	35	162	1227	1.0	1.7	4.8
12	BV Nord-Ouest	12.1	0.05	0.28	53.8	169	746	0.1	0.1	1.5

Impluviums routiers

Les impluviums routiers concernés sont limités par les points hauts des profils en long.

Sur l'A55 le point haut Est se situe à 1220 mètres de l'ouvrage de franchissement de la RD9 ; le point haut Ouest est à environ 1800 m du croisement A55/RD9. Le point de sortie du réseau vers un bassin de rétention se situe à 500 mètres à l'Ouest du croisement.

Sur la RD9 la limite Sud de l'impluvium se situe à 1750 mètres environ du croisement A55/RD9, la limite Nord est le giratoire RD9/RD48a correspondant avec la limite d'emprise du projet à 1100 mètres environ.

Les ruissellements des impluviums routiers ne font pas systématiquement l'objet d'un traitement séparé des écoulements naturels. Trois cas de figure sont recensés :

- Collecte séparative : un bourrelet coté extérieur du sens Marseille-Martigues de l'A55, un bourrelet coté Sud de la bretelle de sortie Sud-Est, et des descentes d'eau.
- Collecte non séparative : caniveaux béton et fossés coté Est de la RD9, fossés coté Ouest de la RD9d.
- Les ruissellements sont dirigés directement vers le milieu naturel puis collectés par le réseau de rétablissement des bassins versants naturels.

Quels que soient les dispositifs de collecte mis en place, la plupart des rejets sont envoyés vers le réseau hydrographique local sans écrêtage ni traitement de la pollution chronique ou accidentelle.

Seul un impluvium restant à définir semble être envoyé dans le bassin de rétention coté Nord de l'A55.

L'imperméabilisation de la plateforme autoroutière de l'A55 n'est pas compensée du point de vue des volumes de rétention. Les ruissellements des bretelles se rejettent dans le milieu naturel sans rétention.

La RD9 dispose de caniveaux et fossés se dirigeant vers le Nord (Etang de Berre) sans rétention.

Ouvrages de compensation et de traitement de la pollution

A55 PR 23+800 : bassin de rétention enherbé en bordure d'autoroute (sens Marseille-Martigues) localisé dans la boucle de la bretelle Carry vers Fos-Martigues.

Cette zone ne présente pas de volume de stockage et la canalisation de fuite constituée d'un Ø800 semble surdimensionnée pour créer de la rétention.

A55 PR 24+200 : bassin d'assainissement enherbé en bordure de l'autoroute (sens Marseille-Martigues) localisé dans la boucle de la bretelle Marseille vers Carry. La canalisation de fuite constituée d'un Ø1000 semble surdimensionnée pour créer de la rétention. Il ne semble pas jouer de fonction de traitement des eaux collectées.

A55 PR 24+400 : bassin de rétention enherbé en bordure de l'autoroute (sens Marseille-Martigues) localisé au Nord de l'A55, à l'Ouest de la RD9d.

Ce bassin n'est pas entretenu et ses équipements ne sont plus en état de fonctionner. La fonction de cet ouvrage n'a pu être clairement établie après visite sur site. Cet ouvrage est situé à l'aval d'un ouvrage de traversée de l'A55, et à proximité du point bas de l'impluvium de l'A55.

La figure suivante présente le schéma des écoulements et la limite des différents bassins versants cités ci-avant.

Bassins versants naturels :

Certains ouvrages de transparence hydraulique existants ne permettent pas d'écouler la pluie d'occurrence centennale. Une zone tampon doit se former à l'amont des voiries existantes, conduisant à réguler les débits transitant vers les zones urbanisées à l'aval.

Impluviums routiers :

Du point de vue qualitatif, les rejets sans traitement de la pollution, ni possibilité de confinement de la pollution accidentelle, peuvent entraîner à plus ou moins long terme une dégradation des milieux aval, en particulier de l'étang de Bolmon par l'intermédiaire des ruissellements superficiels qui se dirigent vers le Nord ou par pollution des écoulements souterrains et nappes phréatiques également vulnérables.

Le niveau d'enjeu retenu est fort.

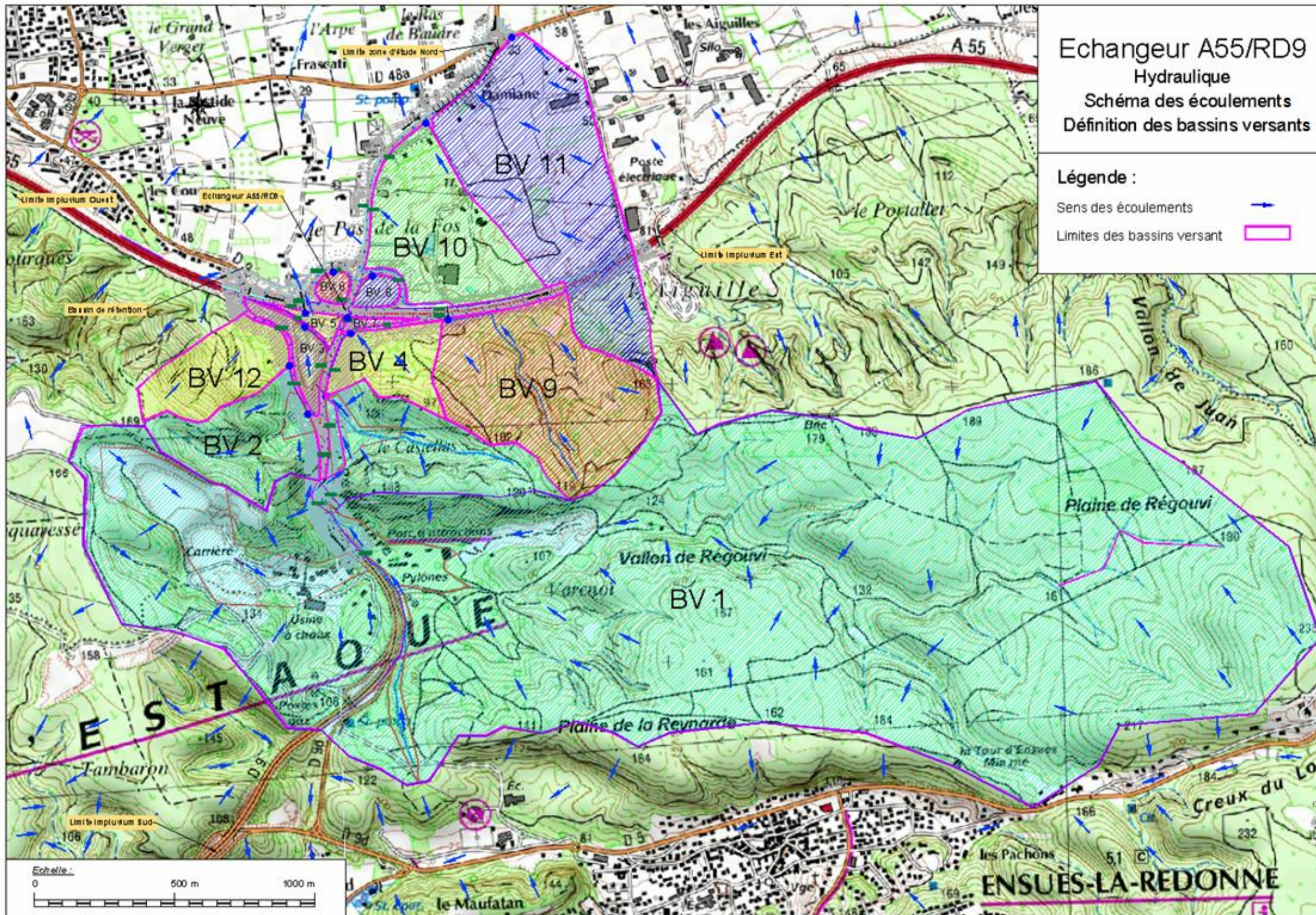


Figure 11 - Schéma des écoulements et définition des bassins versants

2.2.5. Documents de planification relatifs à la ressource en eau

Sources : Agence de l'eau Rhône Méditerranée, GESTEAU

2.2.5.1. SDAGE Rhône Méditerranée

La révision du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée de 1996 a été engagée, pour aboutir au nouveau SDAGE, adopté en décembre 2009 pour une période de 6 ans. Cette révision a notamment permis d'intégrer les orientations de la directive cadre européenne sur l'eau, transposée en droit français, qui fixe notamment un objectif d'atteinte du bon état pour tous les milieux aquatiques d'ici 2015, "projet commun à tous les états membres de l'Union Européenne".

C'est un document de planification de portée juridique envers les décisions publiques prises par l'Etat et les collectivités locales dans le domaine de l'eau. Ainsi, il est opposable à l'administration. Il fixe des orientations générales de gestion pour les cours d'eau et les bassins versants du territoire. Ces orientations fondamentales sont les suivantes :

- privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- concrétiser la mise œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,
- intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux,
- organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux de développement durable,
- lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé,
- préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques,
- atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
- gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

Aucun cours d'eau pérenne n'est présent dans l'aire d'étude.

La zone de projet se localise dans le sous bassin versant de « l'Étang de Berre » (LP1603). « L'Étang de Berre - Bolmon » et « le grand vallon du ceinturon » se trouvent à l'aval de la zone d'étude.

Les objectifs à atteindre pour ces masses d'eau superficielles définis dans le SDAGE sont les suivants :

CODE MASSE D'EAU	INTITULE	OBJECTIF D'ÉTAT ECOLOGIQUE	ECHÉANCE POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF D'ÉTAT ECOLOGIQUE	ECHÉANCE POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF D'ÉTAT CHIMIQUE	ECHÉANCE POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF DE BON ÉTAT
FRDR126A	GRAND VALLAT DU CEINTURON (COURS D'EAU)	BON ÉTAT	2015	2015	2015
FRDT15C	ÉTANG DE BERRE – BOLMON (MASSE D'EAU DE TRANSITION)	BON ÉTAT	2021	2015	2021

Le site est également situé au niveau des masses d'eau souterraine « Formations Bassin d'Aix » (FR DO 215) et « calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile » (FR DO 107).

Les objectifs à atteindre pour cette masse d'eau souterraine définis dans le SDAGE sont les suivants :

CODE MASSE D'EAU	INTITULE	OBJECTIF D'ÉTAT QUANTITATIF	ECHÉANCE POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF D'ÉTAT QUANTITATIF	OBJECTIF D'ÉTAT CHIMIQUE	ECHÉANCE POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF D'ÉTAT CHIMIQUE	ECHÉANCE POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF DE BON ÉTAT
FRDO210	FORMATION BASSIN D'AIX	BON ÉTAT	2015	BON ÉTAT	2015	2015
FRDO107	CALCAIRE CRÉTACÉ DES CHAINES DE L'ESTAQUE, NERTHE, ETOILE	BON ÉTAT	2015	BON ÉTAT	2015	2015

2.2.5.2. SAGE

Aucun SAGE n'est défini sur l'aire d'étude.

2.2.5.1. Contrats de milieux

Deux contrats de milieu sont définis sur l'aire d'étude :

→ Le contrat de milieu de l'Étang de Berre

L'étang de Berre fait l'objet d'un contrat de milieu signé le 16 mai 2013 en cours d'exécution. Les communes de Châteauneuf-les-Martigues et Ensues-la-Redonne sont dans le périmètre du contrat.

Ce projet est porté par le Groupement d'Intérêt Public pour la Réhabilitation de l'étang de Berre.

L'étang de Berre hérite d'un lourd passé conflictuel. Les démarches de réhabilitation sont en cours depuis 1994 avec la mise en place du plan Barnier. Les objectifs sont :

- retrouver un fonctionnement équilibré des écosystèmes,
- rétablir, développer et harmoniser les usages actuellement contraints,
- améliorer la gestion des rives, des zones naturelles et des paysages,
- réhabiliter l'image de l'étang,
- assurer le suivi des effets du programme sur le territoire étang de Berre.

→ Le contrat de milieu Cadière Etang de Bolmon

Le périmètre de ce contrat de milieu ne concerne pas directement l'aire d'étude mais se situe en aval du site. Par conséquent, les écoulements naturels à partir de l'aire d'étude rejoignent l'étang.

Les communes concernées sont Gignac-la-Nerthe, les Pennes-Mirabeau, Marignane, Vitrolles, Saint Victoret.

Le contrat de milieu a été validé en 2003 et est porté par le Syndicat intercommunal pour l'aménagement du ruisseau de la Cadière. Ce contrat s'est achevé en 2008.

Les enjeux du territoire sont :

- étiages sévères,
- crues,
- conflits entre les objectifs de protection et de valorisation et les logiques d'urbanisation.

Aucun cours d'eau permanent n'est présent sur le site du projet. Les milieux aval et souterrains, milieu récepteurs, sont concernés par des objectifs de qualité (SDAGE) à respecter dans le cadre du projet. L'étang de Bolmon, est un milieu humide concerné par des plans de gestion et mesures de protection.

La qualité des eaux souterraines et superficielles ainsi que des milieux humides est un enjeu fort pour la réalisation du projet.

2.2.6. Risques naturels et technologiques

Sources : Prim.net, DICRIM, BRGM, Atlas des Zones inondables, Inspection des installations classées, DFCI

2.2.6.1. Risque sismique

L'aire d'étude se situe en zone de sismicité de niveau 3, de risque modéré.

2.2.6.2. Risque inondation

Selon l'atlas des zones inondables des Bouches-du-Rhône, l'aire d'étude n'est pas soumise au risque d'inondation.

La commune d'Ensuès-la-Redonne a réalisé un Schéma directeur pluvial communautaire définissant des aléas d'inondation ainsi qu'un règlement associé. Les zones inondables communales sont répertoriées sur les documents graphiques du Plan Local d'Urbanisme. L'aire d'étude ne présente pas d'aléa d'inondation.

2.2.6.3. Risque mouvements de terrain

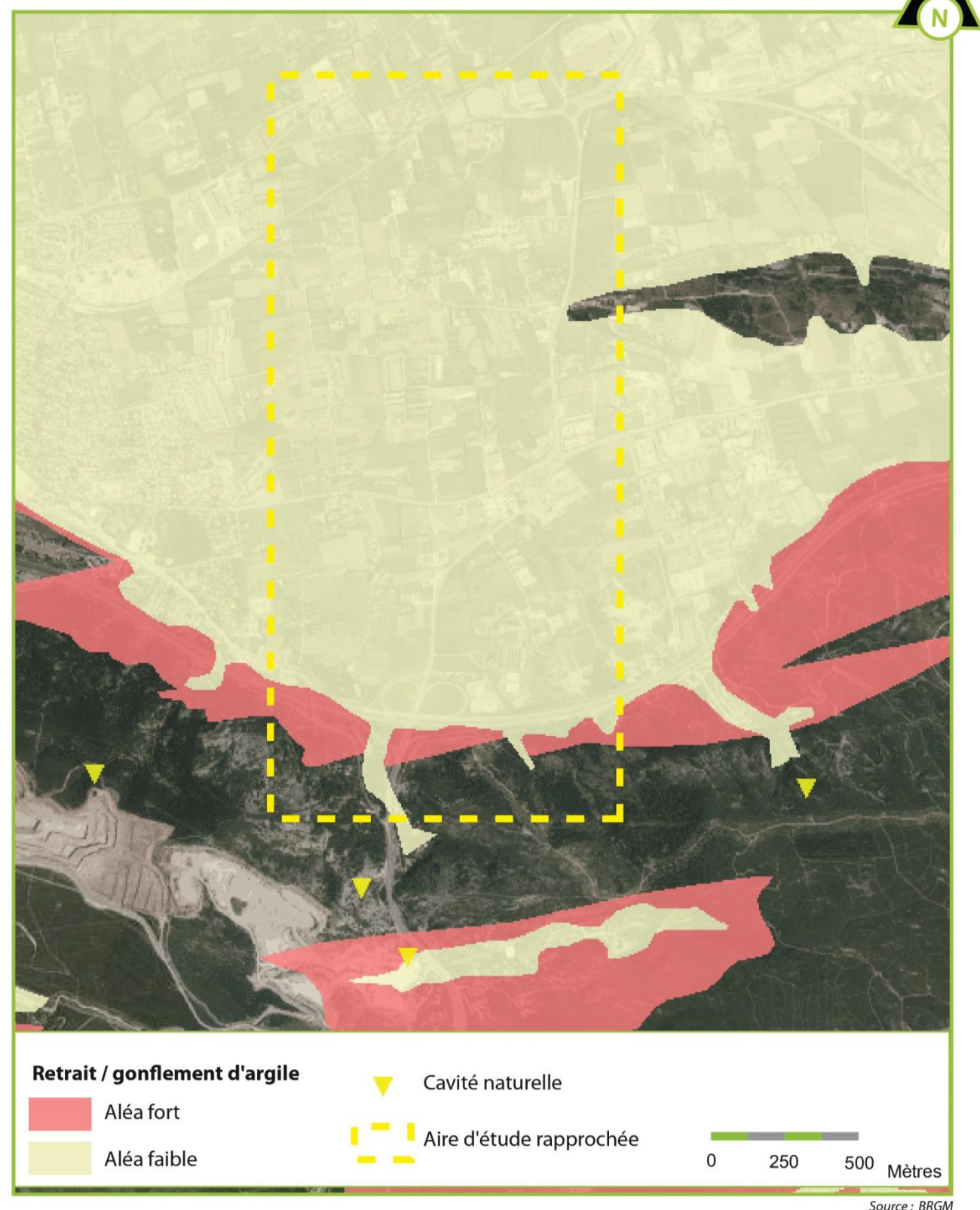
→ Description du risque

L'aire d'étude est concernée par un risque de retrait/gonflement d'argiles. Le risque est variable sur l'aire d'étude de nul à fort. Le zonage de ce risque correspond aux couches géologiques rencontrées sur le site, soit :

- aléa fort au niveau des calcaires et calcaires marneux siliceux ou à silex,
- aléa faible au niveau des collusions du Würm,
- aléa nul au niveau des calcaires à rudistes.

Par ailleurs, aucune cavité, ni aucun mouvement de terrain n'a été recensé dans l'aire d'étude.

Mouvements de terrains



→ Plan de Prévention des Risques de mouvement de terrain

La commune d'Ensues-la-Redonne est concernée par un Plan de prévention des risques de mouvement de terrain (tassement différentiels) qui a été approuvé en 2007.

Le Plan de Prévention des Risques de Mouvements différentiels de terrain a été approuvé le 17/12/2007.

La zone du projet est concernée par l'aléa de retrait gonflement d'argiles.

La zone B1 correspond aux secteurs soumis à un aléa fort, et la zone B2 à un aléa moyen à faible.

L'aire d'étude est donc soumise au règlement du PPR.

La principale disposition obligatoire en zones B1 et B2 est la récupération des eaux de ruissellement et leur évacuation des abords de la construction par un dispositif de type caniveau afin d'empêcher leur déversement en pied de mur.

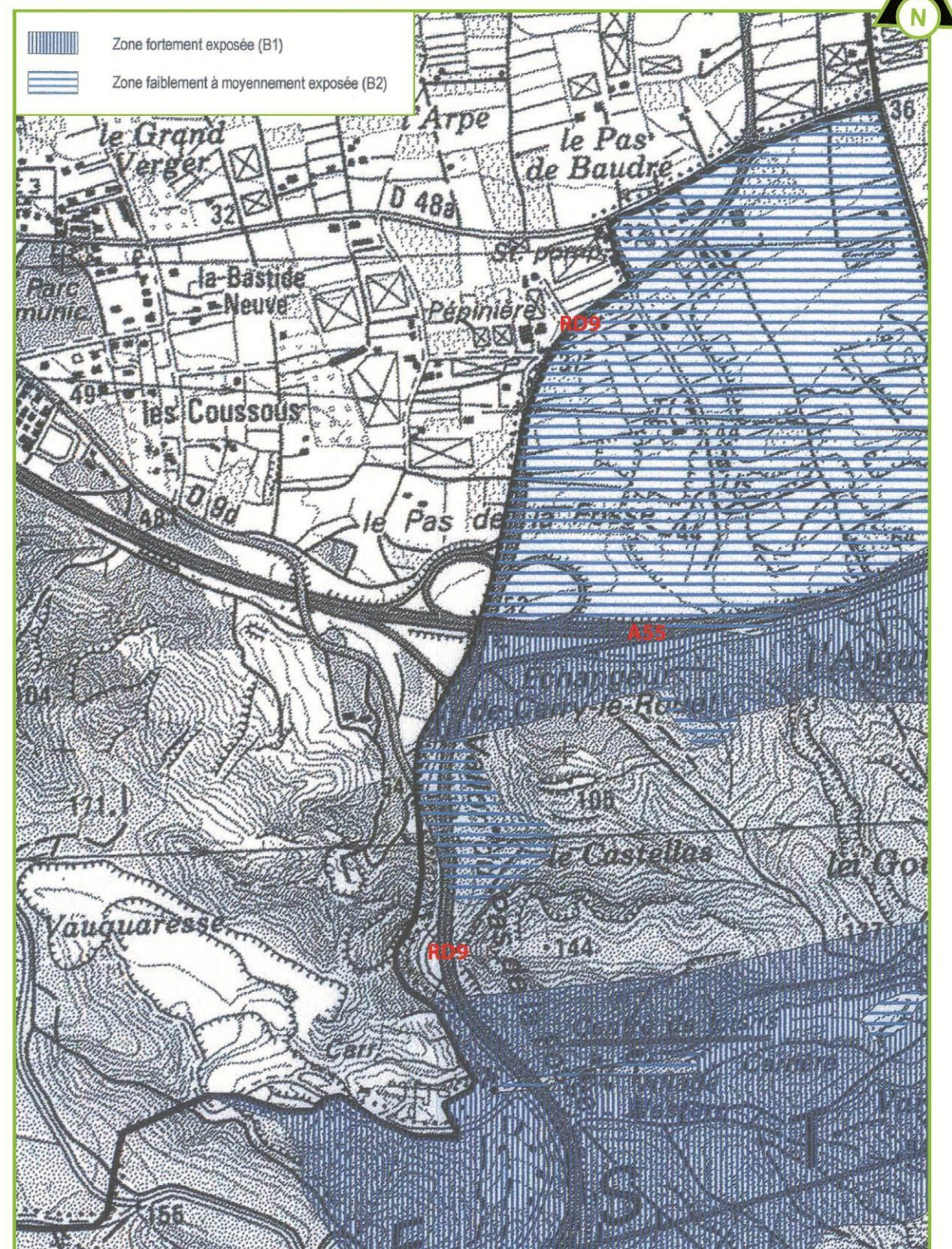
Les principales dispositions obligatoires en zone B1 sont les suivantes :

- le respect des mesures préconisées par une étude de faisabilité, en application de la mission géotechnique adaptée dans la norme en vigueur (...), pour les travaux de déblais ou de remblai modifiant localement la profondeur d'encastrement des fondations,
- la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées ou pluviales (...) en cas de remplacement de ces dernières.

Le Plan de Prévention des Risques concerne la commune d'Ensues-la-Redonne et donne des prescriptions relatives à l'établissement de fondations et à la création de déblais et de remblais

Figure 12 - aléa mouvements de terrain sur la zone de projet

PPR - Ensues-la-Redonne



Source : Plan de zonage PPR Mouvements Différentiels de terrains d'Ensues-la-Redonne en vigueur au mois de juillet 2012

Figure 13 - extrait du PPR mouvements de terrain d'Ensues-la-Redonne

2.2.6.4. Risque de feux de forêt

La zone située au Sud de l'Autoroute A55 est située dans le massif de Côte Bleue. Ce massif est situé sur la frange littorale entre Marseille et Port de Bouc. La zone Nord de l'A55 n'est pas boisée donc présente un risque bien moins important d'incendie.

Appartenant à la petite région naturelle des Chaînon calcaires méridionaux, le massif de la Côte Bleue a un taux de boisement assez faible, d'environ 30 %. Les peuplements boisés adultes sont dominés par le pin d'Alep avec ponctuellement des Chênes Verts en sous-étage constituant des formations végétales très combustibles. Le reste du territoire est couvert par des garrigues ou garrigues boisées et par de grandes étendues de régénération dense de Pins d'Alep, après feu.

Sont considérés comme espaces sensibles aux incendies de forêt :

- en zone naturelle :
 - les massifs forestiers (entité géographiques formant un ensemble forestier cohérent et continu, constitué de terrains en nature de bois, forêts, landes, maquis, garrigues, plantations ou reboisements),
 - les zones situées à moins de 200 m des massifs forestiers,
- en zones urbanisées :
 - les terrains en nature de bois, forêts, landes, maquis, garrigues, plantations, ou reboisements soumis à un aléa important de départ de feu,
 - les zones situées à moins de 200 m de ceux-ci.

Avec 0,86 km de piste DFCI (Défense de la Forêt Contre l'Incendie) pour 100 ha, le massif de Côte Bleue présente un niveau d'équipement égal à celui du département. La densité de points d'eau est quant à elle sensiblement inférieure à la valeur départementale (un point d'eau pour 352 ha dans le 13 et un pour 492 ha dans le massif de Côte Bleue).

Au niveau de l'aire d'étude une piste DFCI est présente. Elle longe la voie d'accès à l'A55 vers Marseille en venant de Carry.

Par ailleurs, une borne incendie est installée sur la RD9d peu après le croisement avec la RD9.



Borne incendie le long de la RD9d – EGIS France



Piste DFCI au départ de la RD9 au Sud de l'A55 – EGIS France

Le risque de feu de forêt constitue un enjeu fort pour la réalisation du projet. Les travaux sont réglementés (emploi du feu, débroussaillage des abords du chantier...). L'obligation de débroussaillage des abords des voies de circulation sera également valable pour la phase d'exploitation.

Risque de feux de forêt

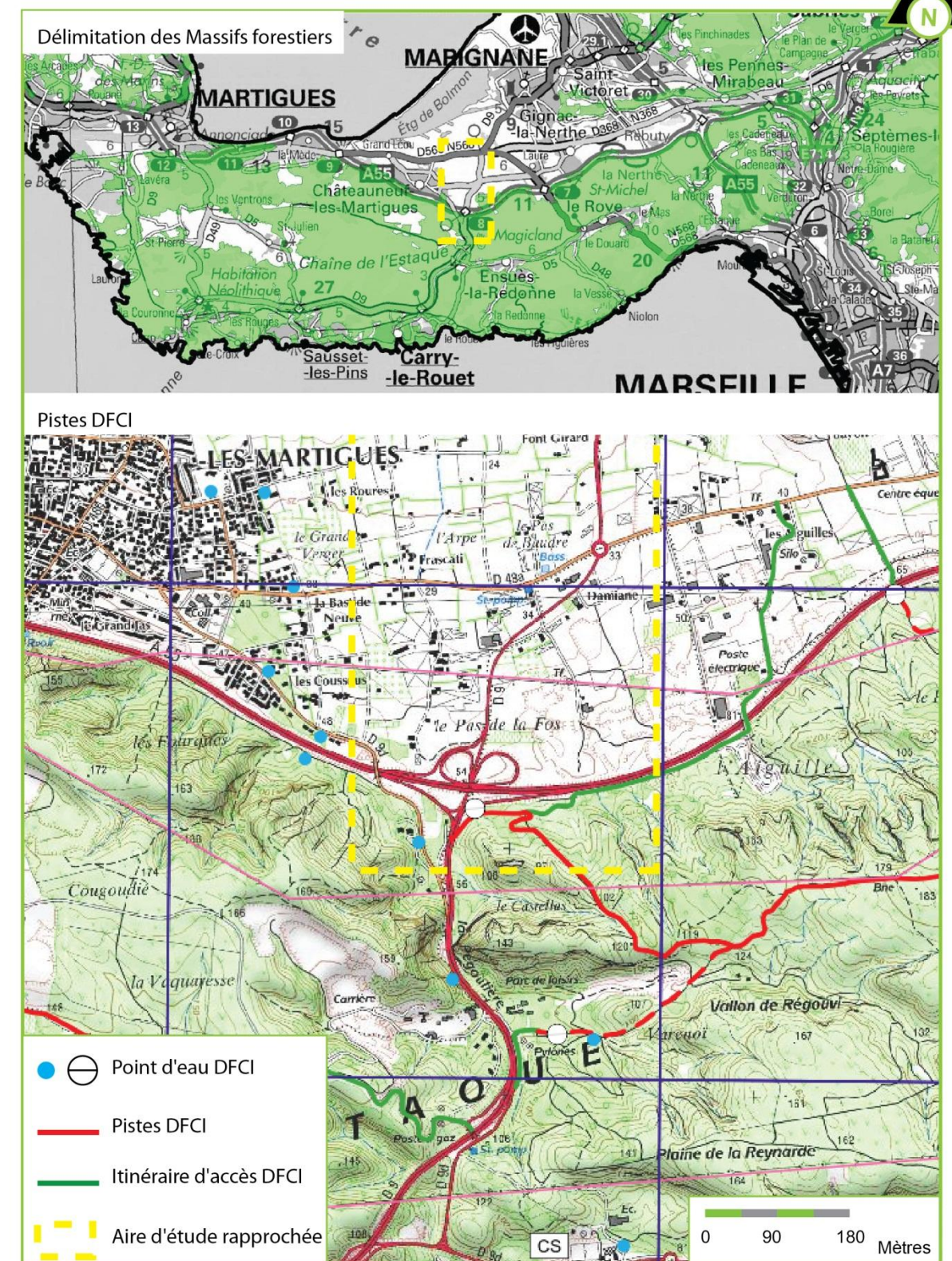


Figure 14 - localisation des aménagements DFCI

2.2.6.5. Risque industriel

→ Les Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement

Plusieurs ICPE sont présentes dans l'aire d'étude, et plus précisément sur la commune d'Ensuès-la-Redonne.

Risque industriel

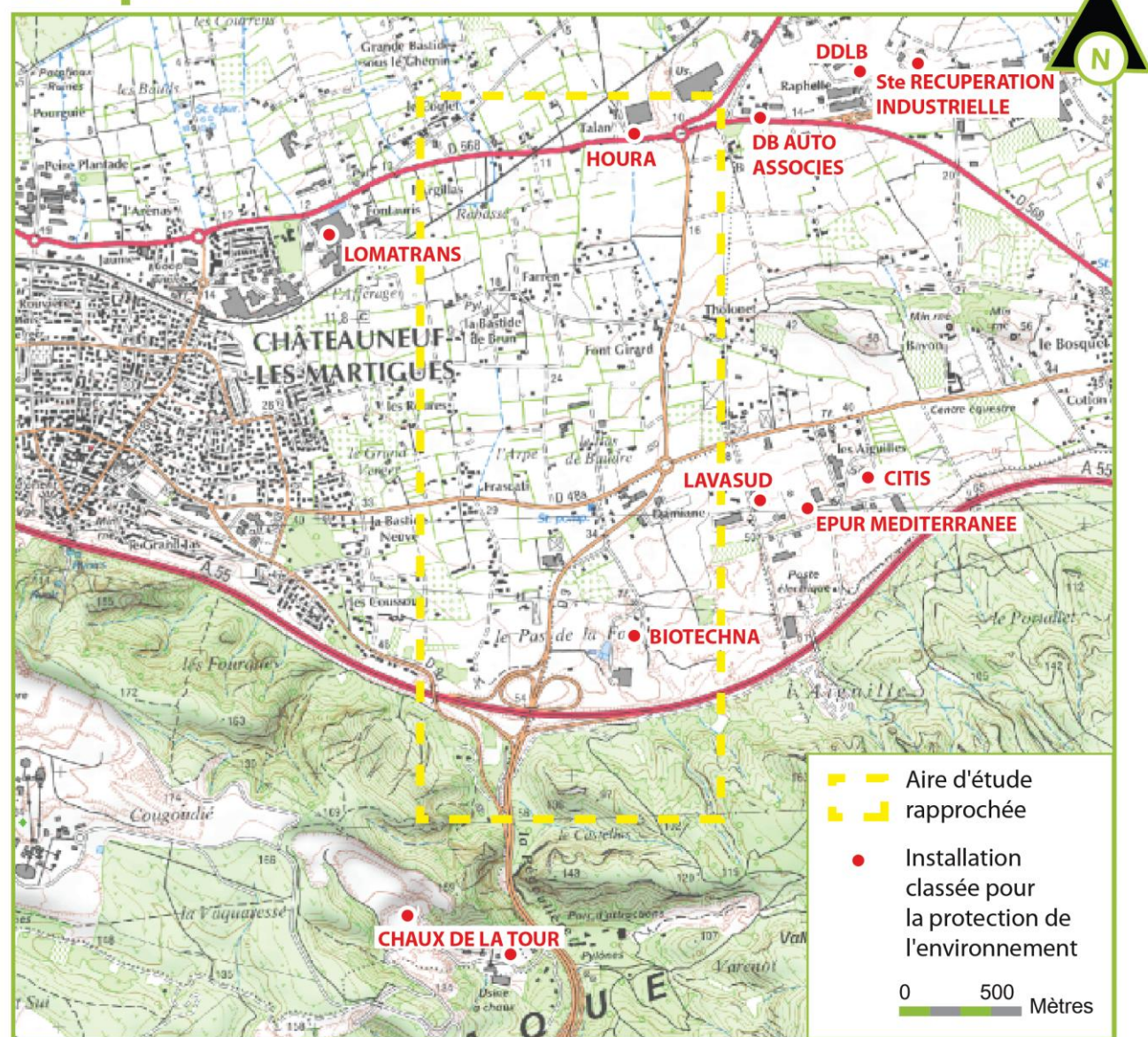


Figure 15 - localisation des ICPE (DREAL PACA)

La présence de ces ICPE ne constitue pas un enjeu pour la réalisation du projet. Notons cependant que ces établissements sont à l'origine d'un trafic routier de poids lourds empruntant la RD9 et l'échangeur autoroutier.

→ Les installations classées SEVESO

■ STOGAZ A MARIGNANE

Un établissement SEVESO est situé à proximité de l'aire d'étude. Il s'agit de STOGAZ situé sur la commune de Marignane. Cet établissement dispose d'un Plan Particulier d'Intervention et d'un Plan d'Opération Interne. Le périmètre de sécurité ne recoupe pas l'aire d'étude.

Un Plan de Prévention des Risques Technologiques (effets de surpression et effets thermiques) concernant cet établissement a été prescrit le 23/04/2010. Ce document n'est pas encore approuvé.

Le périmètre d'étude du PPRt est identique au périmètre de sécurité du PPI.

L'extrémité Nord de l'aire d'étude (giratoire de Bricard) est incluse dans ce périmètre.

■ TOTAL A CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES

La commune de Châteauneuf-les-Martigues compte un établissement SEVESO : la raffinerie TOTAL.

Un Plan de Prévention des Risques Technologiques (effets de surpression, effets thermiques, effets toxiques) a été prescrit le 10 avril 2009 pour cet établissement. Le PPRt a été approuvé le 2 mai 2014.

L'établissement se situe à l'extrême Nord-Ouest du territoire communal. L'aire d'étude du projet de complément d'échangeur A55/RD9 est quant à lui situé à l'extrême Sud-Est de la commune.

L'aire d'étude n'est pas directement concernée par le risque lié à TOTAL.

La présence de ces deux sites classés SEVESO, ne constitue pas un enjeu pour la réalisation du projet.

2.2.6.6. Risque de transports de matières dangereuses

Aucune voie ferrée, ni aucun port ne se situe dans l'aire d'étude, par conséquent le risque de transport de matières dangereuse est lié au transport routier et par canalisation.

Par route

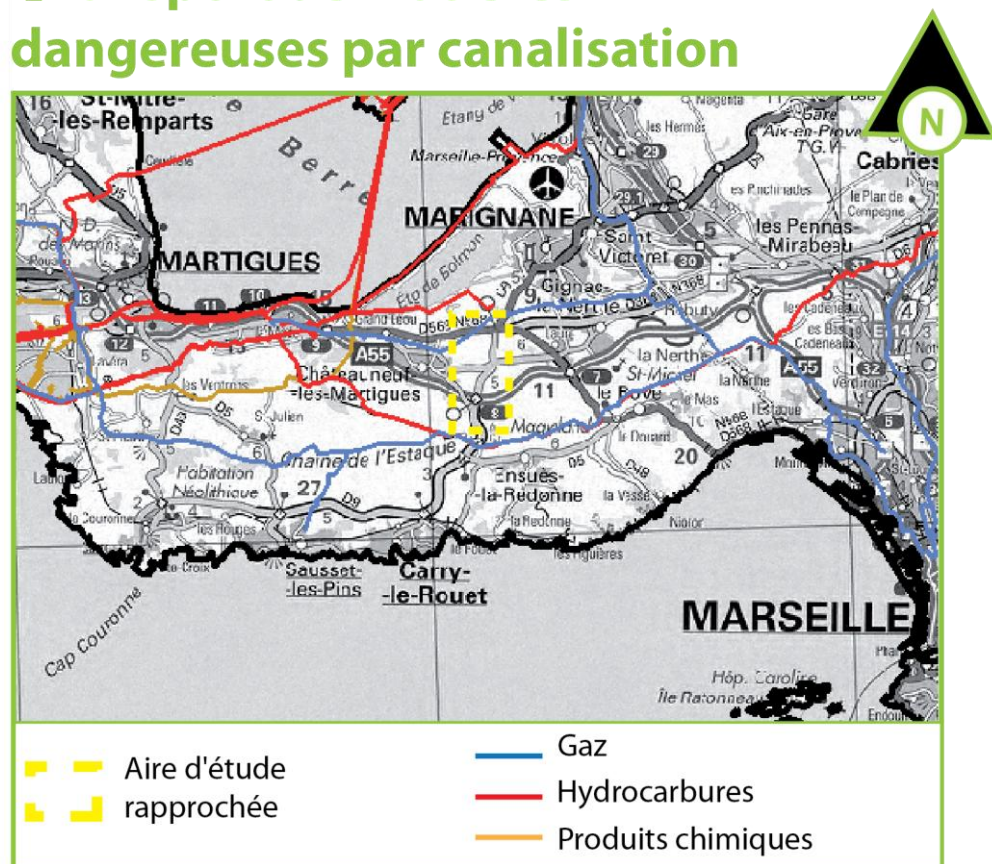
Du fait des activités industrielles du pourtour de l'Etang de Berre, l'autoroute A55 et la RD9 sont des voies de circulation de matières dangereuses.

Par canalisation

Des canalisations de transport de matières dangereuses passent au Sud et au Nord de l'aire d'étude sans y pénétrer.

Ces canalisations ne constituent donc pas une contrainte pour la réalisation du projet.

T ransport de matières dangereuses par canalisation



Source : DREAL PACA

2.2.6.7. Sites et sols pollués

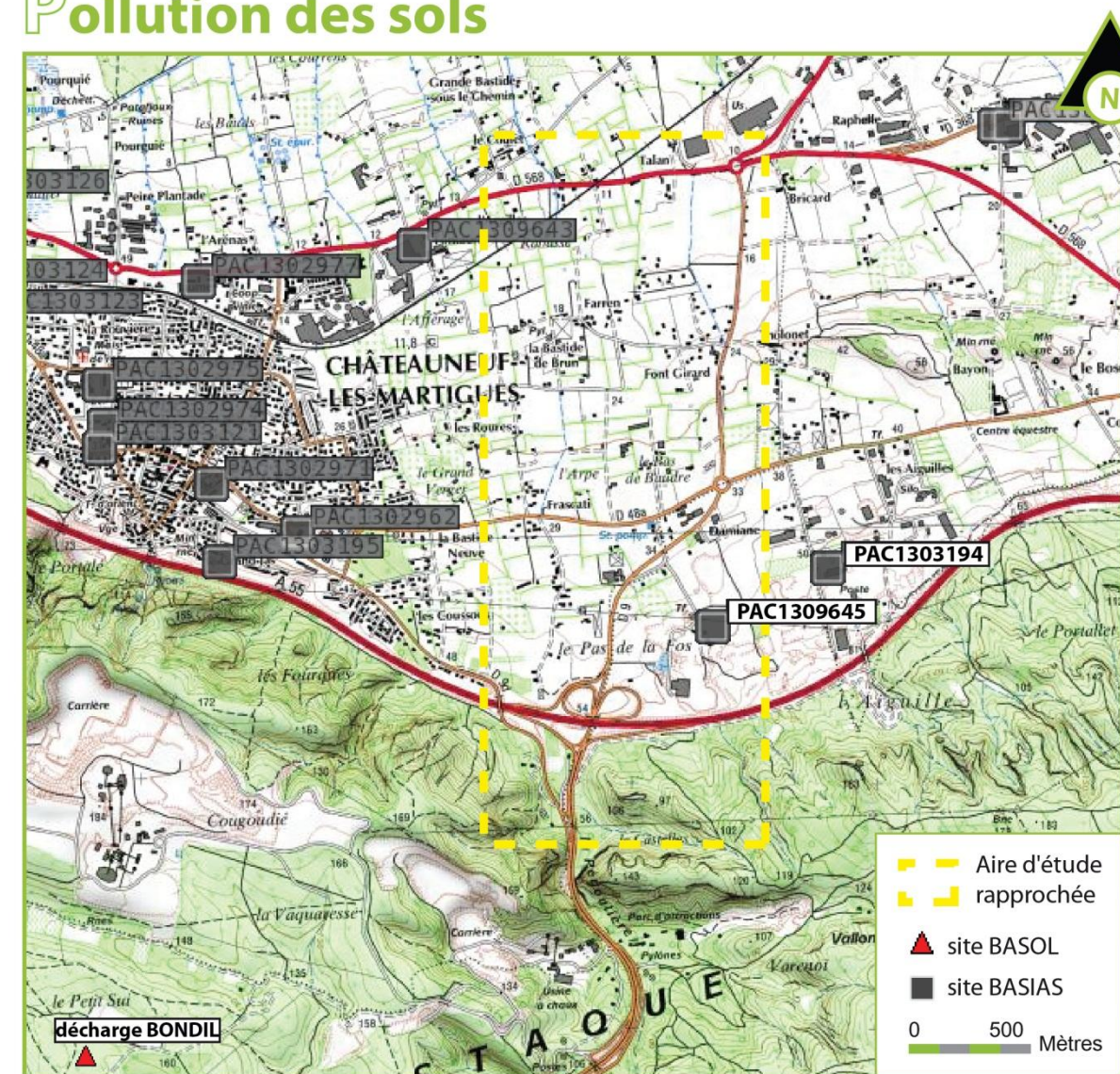
Deux sites de la base de données des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS), susceptibles d'être pollués, sont recensés à proximité de la zone de projet, dont une usine d'incinération et de combustion de déchets (zone de transit de déchets ménagers et incinération) sur la commune d'Ensues-la-Redonne.

Ce site est situé environ à 400 m à l'Est de la RD9 et également à 400 m au Nord de l'Autoroute A55 et est donc relativement éloigné de l'emprise du projet.

Un site de la base de données BASOL sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués, est recensé au Sud-Ouest de la zone de projet. Il s'agit de la décharge sauvage BONDIL d'Ensues-la-Redonne.

Cette décharge est constituée de plusieurs dépôts situés sur le plateau calcaire de la plaine du Sui. Ces dépôts ont été effectués de 1965 à 1970 pendant la période d'exploitation de ce site jusqu'à sa fermeture, en 1971, par l'autorité préfectorale.

P ollution des sols



Sources : BASOL, BASIAS

Figure 16 - localisation des sols pollués

Les sondages de l'étude géotechnique (CEBTP, octobre 2013) ont révélé la présence de **remblais de décharge (blocs, béton, ferraille, plastique) dans une matrice limoneuse sur le projet de sortie de bretelle de sortie A55 Marseille -> Marignane.**

La présence de ce site potentiellement pollué ne constitue pas un enjeu pour la réalisation du projet, toutefois les intervenants de la ZAC des Aiguilles mentionnent la présence de déchets au droit de la bretelle de sortie A55 Marseille -> Marignane (Secteur Nord-Est de l'échangeur). Des dispositions techniques particulières sont prévues (évacuation et mise en décharge, piste d'optimisation phase PRO : réemploi des matériaux).

L'aire d'étude est plus particulièrement exposée aux risques de feux de forêt (contrainte des pistes DFCI à rétablir, contraintes en phase travaux), de mouvement de terrain localement (retraits et gonflements d'argiles). Un site potentiellement pollué est recensé au droit de la bretelle de sortie A55 Marseille -> Marignane. L'enjeu est fort.

2.3. Milieu naturel et équilibres biologiques

2.3.1. Périmètres d'inventaires

Les zones d'inventaires n'introduisent pas un régime de protection réglementaire particulier. Elles identifient les territoires dont l'intérêt écologique est reconnu. Il s'agit de sites dont la localisation et la justification sont officiellement portées à la connaissance du public, afin qu'il en soit tenu compte dans tout projet pouvant porter atteintes aux milieux et aux espèces qu'ils abritent.

Remarque : les ZICO (Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux) visent à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages. Ayant été établis en 1989, ces périmètres sont aujourd'hui obsolètes et les populations d'oiseaux sont mieux pris en compte par les ZPS (Zone de Protection Spéciale) destinées aux Oiseaux depuis 1991. Seules les ZPS sont en conséquence étudiées.

2.3.1.1. Les ZNIEFF

Les ZNIEFF correspondent à une portion de territoire intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. L'inventaire ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, ce classement implique sa prise en compte par les documents d'urbanisme et les études d'impact.

Au niveau de l'aire d'étude, on recense principalement la présence de la ZNIEFF type II « **Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe – massif du Rove – collines de Carro** » (n°13-152-100).

Plusieurs ZNIEFF terrestres se situent à plus de deux kilomètres au Nord de l'aire d'étude :

- la ZNIEFF type I « Cordon du Jaï » (n°13-110-129),
- la ZNIEFF type I « Palun de Marignane – aire de l'Aiguette » (n°13-110-130),
- la ZNIEFF de type II « Etang de Bolmon – cordon du Jaï – palun de Marignane – Barlatier – la Cadière » (n°13-110-100),
- la ZNIEFF de type II « Etang de Berre, étang de Vaïne » (n°13-154-100),

Deux ZNIEFF marines de type I se situent à plus de quatre kilomètres au Sud de l'aire d'étude :

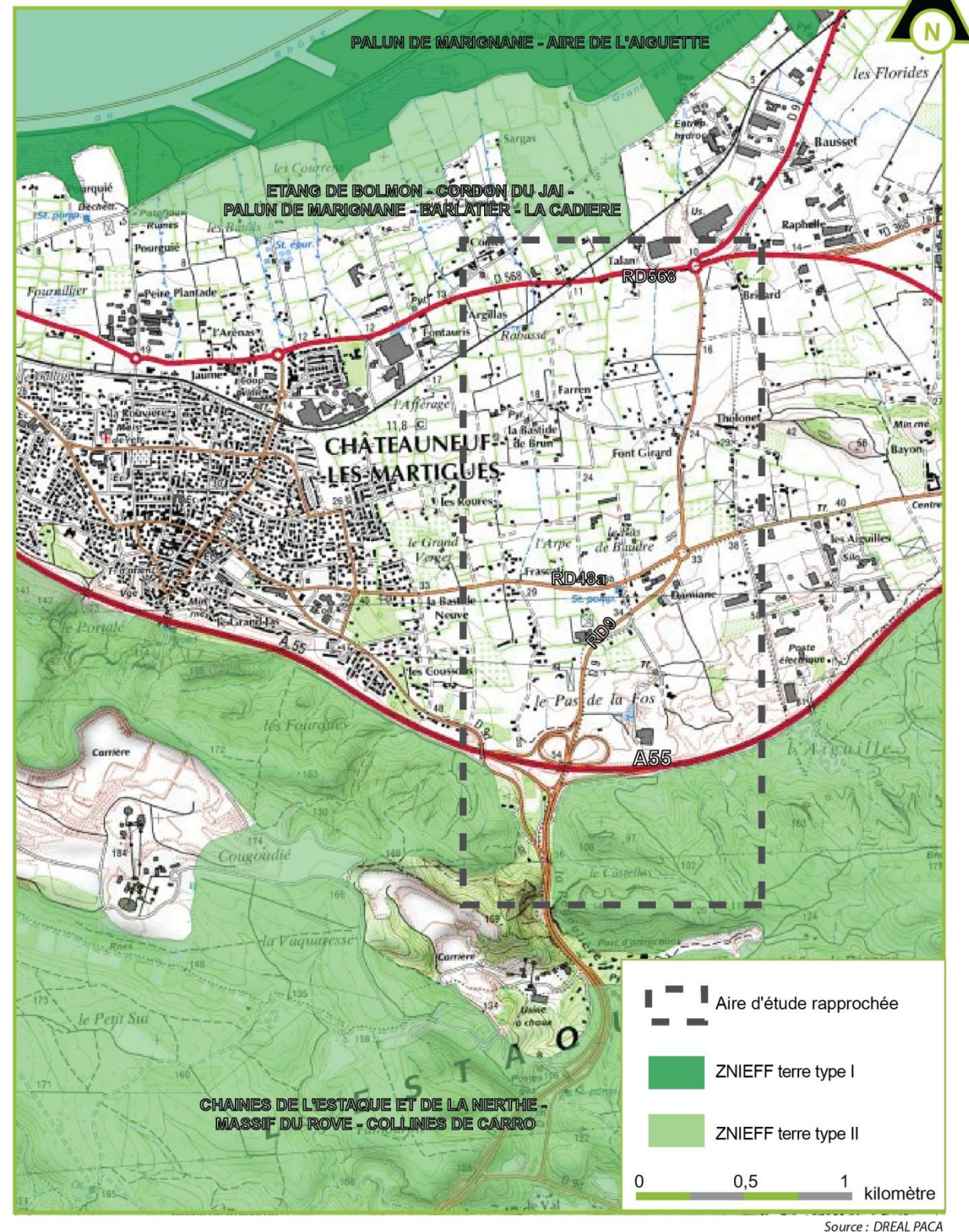
- la ZNIEFF « Herbier de Posidonies de la Côte Bleue » (n°13-000-003),
- la ZNIEFF « du Rouet à Niolon » (n°13-000-003),

Deux ZNIEFF géologiques sont également recensées :

- à environ un kilomètre au Nord-Est, la ZNIEFF « Calcaire de Fontdouille » (n°1336G00),
- à environ deux kilomètres au Sud-Est, la ZNIEFF « Dépression d'Ensuès – Vallon de Graffiane » (n°1334G00).

La carte des inventaires est présentée ci-après.

Inventaires naturalistes



2.3.2. Périmètres de protection réglementaire et contractuelle

2.3.2.1. Réseau Natura 2000

Le réseau écologique européen Natura 2000 regroupe un ensemble de sites naturels, à travers toute l'Europe, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales et de leurs habitats.

Son objectif principal est de favoriser le maintien à long terme des habitats naturels en évitant leur détérioration et de conserver les populations des espèces de faune et de flore sauvages mais en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable.

Il est composé des Zones de Protections Spéciales (ZPS) relevant de la directive « Oiseaux » et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) relevant de la directive « Habitats ».

L'aire d'étude est concernée par le périmètre défini du Site d'Importance Communautaire (SIC) FR 9301601 « Côte Bleue – Chaîne de l'Estacke ».

Il s'agit d'une chaîne calcaire et dolomitique où les milieux rupestres prédominent. La flore y présente un intérêt exceptionnel de par la présence d'espèces ibériques et nord-africaines en limite d'aire, d'espèces rares ou rarissimes pour la France. Le site est particulièrement exposé aux incendies. Il est sensible à l'urbanisation, aux aménagements et à la surfréquentation, et ce essentiellement sur la frange littorale et les flancs Est-Ouest du massif.

Trois autres sites Natura 2000 sont recensés à proximité de l'aire d'étude :

- le SIC FR 9301597 « Marais et zones humides liées à l'Etang de Berre », situé à plus de deux kilomètres au Nord de l'aire d'étude,
- le SIC FR 9301999 « Côte Bleue marine », situé à plus de quatre kilomètres au Sud de l'aire d'étude,
- la Zone de Protection Spéciale FR 9312017 « Falaises de Niolon », située à environ 5 km au Sud-Est de l'aire d'étude.

La carte du réseau Natura 2000 est présentée ci-après.

Une partie du site est classé Natura 2000. Dans ce cadre, une évaluation des incidences est réalisée.

Figure 17 - carte des inventaires naturalistes

Natura 2000

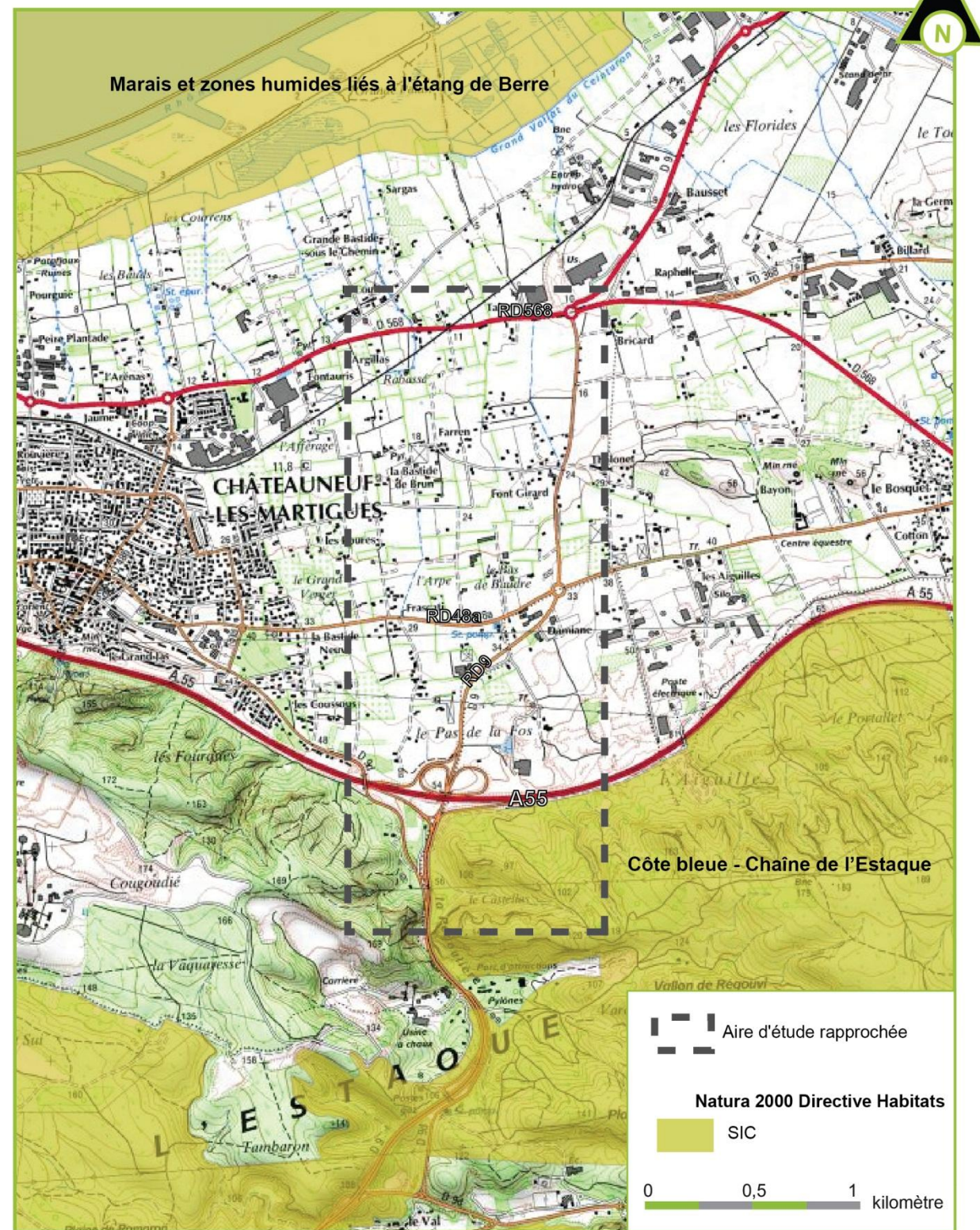


Figure 18 - réseau Natura 2000

2.3.2.2. Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) se basent sur l'avis de la commission départementale des sites. Ils ont pour objectif, la protection des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces animales ou végétales protégées pas la loi.

Un arrêté de protection de biotope est recensé à moins d'un kilomètre à l'Ouest de l'aire d'étude, sur la commune de Châteauneuf-les-Martigues. Il s'agit de l'arrêté de protection de biotope « **les Fourques** » pris depuis le 11/10/2002 pour la préservation des landes et pelouses humides.

Cet APPB est localisé sur la figure suivante.



Figure 19 - localisation du périmètre APPB

2.3.2.3. Les réserves naturelles régionales ou nationales

Sans objet.

2.3.2.4. Les Parcs Naturels Nationaux / Naturels Régionaux

Sans objet.

2.3.3. Périmètres d'engagement international

2.3.3.1. Les zones humides et les sites RAMSAR

Sans objet.

2.3.3.2. Les réserves de biosphère

Sans objet.

2.3.4. Habitats naturels, faune et flore

Les inventaires et l'analyse de la faune et de la flore du site a été réalisée par le bureau d'études spécialisés Naturalia (août 2014 et compléments en août 2015).

Les prospections de terrain ont été effectuées mi-avril 2012 et complétées au printemps 2013. Elles ont concerné les groupes suivants : flore, habitats naturels, invertébrés (odonates, coléoptères, lépidoptères et orthoptères), oiseaux, reptiles, amphibiens et mammifères. Ces inventaires ont eu pour principal objectif de définir les secteurs à enjeux et de déterminer les espèces patrimoniales et/ou protégées présentes sur l'aire d'étude.

Des prospections complémentaires ont été réalisées au printemps 2014 au niveau des deux giratoires situés au nord de l'échangeur A55/RD9 et en août 2015 au niveau des zones forestières.

2.3.4.1. Habitats naturels

→ Généralités sur les habitats

Le site s'inscrit sur les piedmonts nord de la chaîne de l'Estaque entre 30 et 100 m d'altitude. Le site recoupe des calcaires compacts secondaires à la topographie prononcée sur la partie sud de l'aire d'étude, composant un complexe de parois rocheuses, balmes, grottes et versants escarpés. Plus au nord, ces calcaires au pendage horizontal forment des croupes douces s'atténuant progressivement vers l'étang de Berre. A leur contact des sables molassiques forment des nappes originales. D'importants cônes de colluvionnement Quaternaire se positionnent enfin sur la moitié nord du site comblant vallons et dépressions.

Cet ensemble topo-édaphique singulier détermine sous des conditions climatiques clémentes d'affinité méso-méditerranéenne, l'expression tout à fait remarquable d'une flore diversifiée et rare, structurant des végétations originales (tonsure d'annuelles notamment).

Cependant l'intense activité anthropique de ce carrefour éco-géographique déterminant, a induit de profonds bouleversements des structures géomorphologiques de ce secteur. L'axe autoroutier de l'A55 s'est notamment inscrit précisément sur les biotopes les plus remarquables où se développaient parmi les plus importantes populations d'espèces particulièrement rares. On observe donc actuellement une importante fragmentation de ces communautés végétales qui ne persistent qu'en de rares localités relictuelles.

Les photographies suivantes illustrent la zone d'étude (Photos : T. Croze / Naturalia)



Vue vers le Sud de la RD9



Avant la jonction avec l'A55



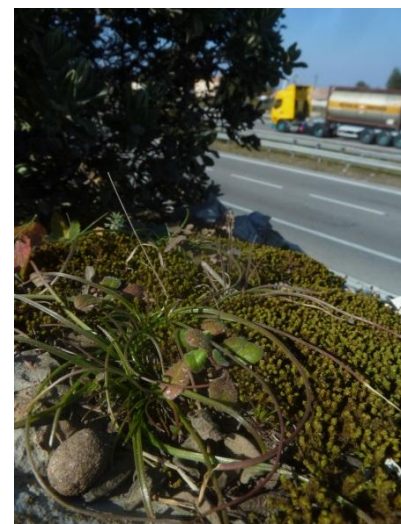
Piedmont calcaire Est



Formation de pelouse relictuelle à
Allium chamaemolly



Formation de pelouse relictuelle à
Helianthemum ledifolium



Formation de pelouse relictuelle à
Gagea mauritanica (1^{er} plan)

→ **Les habitats d'intérêt patrimonial**

Cinq grands types de végétations rassemblent les principaux enjeux eut égard à leur état de conservation ou à leur rôle fonctionnel :

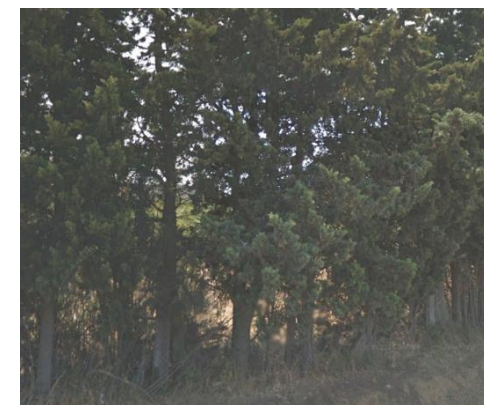
Les formations boisées

Les formations boisées s'expriment essentiellement sous forme de stades pré-forestiers ou forestiers peu matures, représentés respectivement par des matorrals et des futaies de pin d'Alep qui constituent des formations subspontanées (CB : 42.84) de substitution de la chênaie verte et caducifoliée méditerranéenne et des formations d'intérêt communautaire en tant que « Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* » (Code N2000 : 9340).. Ces boisements prennent place sur les contreforts calcaires, mais peuvent aussi progresser sur les colluvions de la plaine lorsque ces terrains ne sont plus cultivés.

Leur représentativité à l'échelle de l'aire d'étude est importante mais la typicité et les niveaux de conservation sont globalement médiocres. Cette entité localement homogène peu former aussi des mosaïques complexes en relation avec les garrigues, roches affleurantes et pelouses.

Les éléments arborés de la plaine correspondent pour la plupart à des linéaires d'arbres plantés, vestiges de haies brise-vent qui devaient protéger les cultures. Il s'agit ici d'alignements de cyprès de Provence, arbre résineux largement employé pour leur confection (CB : 84.1).

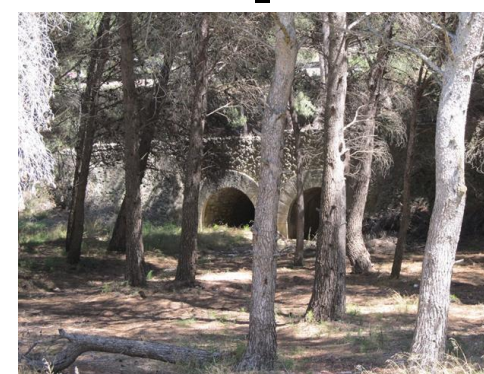
→ enjeu sur l'aire d'étude « Assez fort »



1



2



3



4



5



6



7



8

Figure 20 - Peuplements forestiers identifiés sur le site

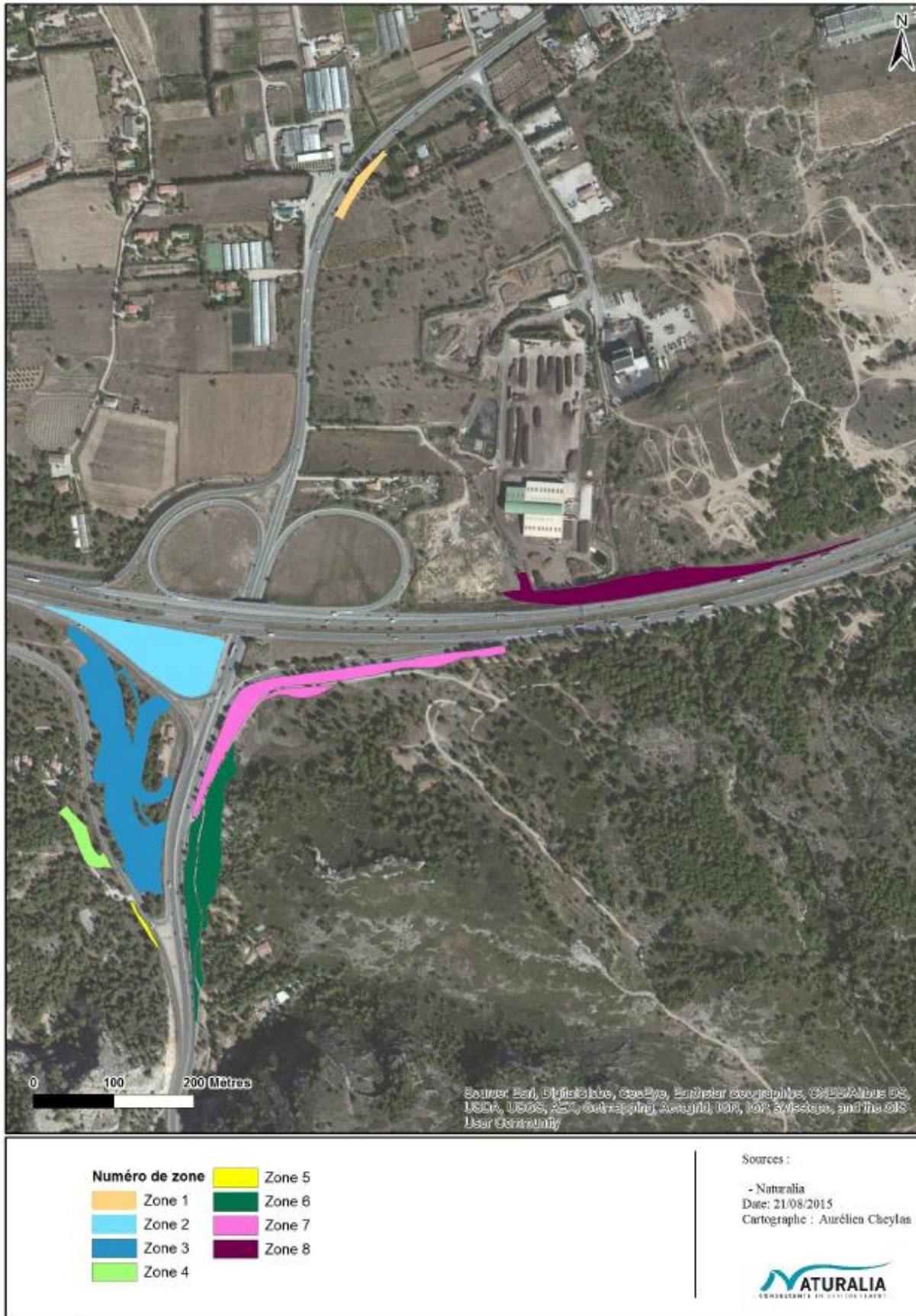


Figure 21 - Localisation des secteurs boisés à défricher

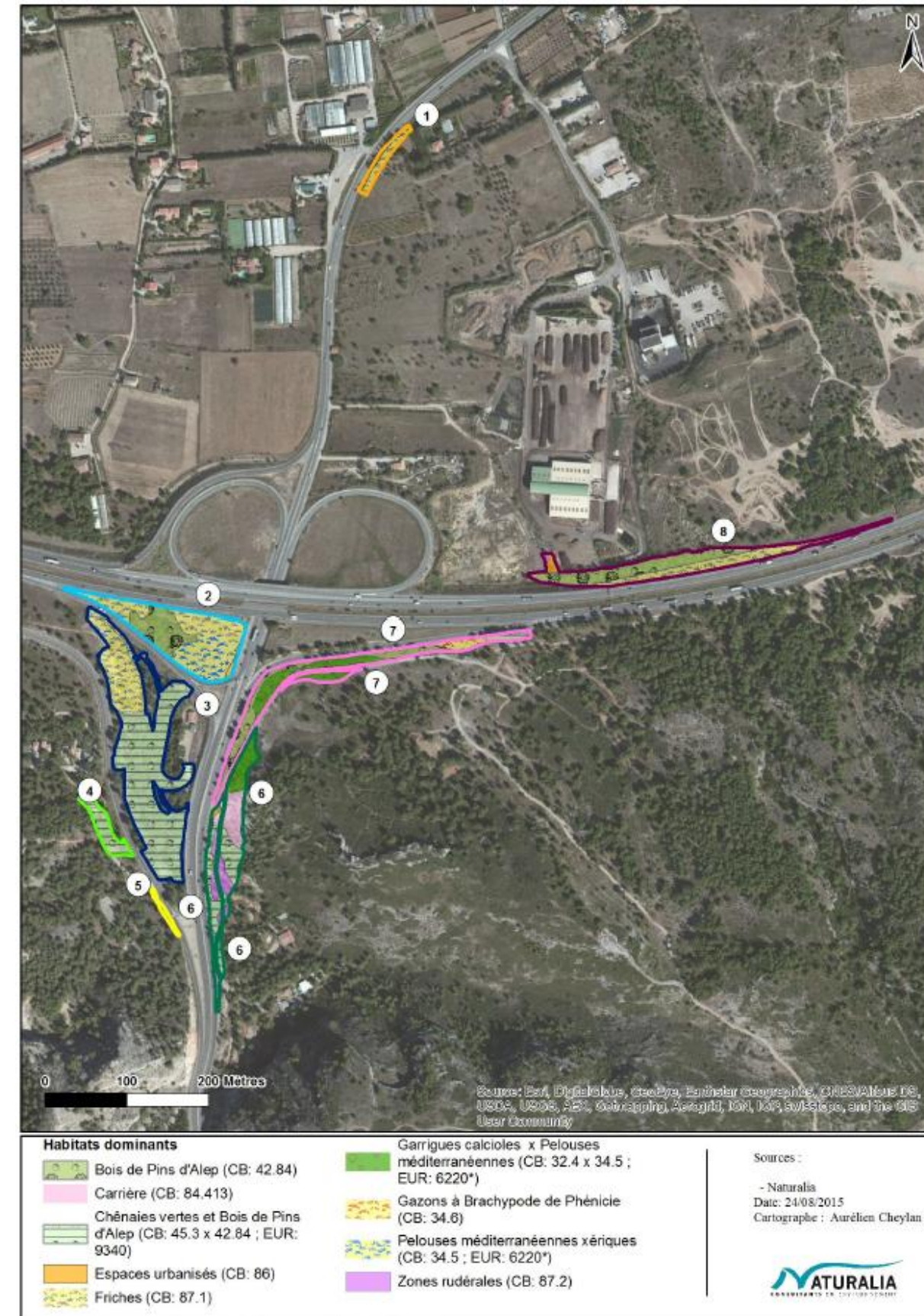


Figure 22 - Cartographie des habitats naturels dominants des secteurs à défricher

Les formations semi-ouvertes

Celles-ci correspondent aux divers faciès de garrigues notamment représentés sur le site par un faciès remarquablement développé à *Helianthemum marifolium*. Cette formation originale s'exprime essentiellement sur le quart sud-est du site d'étude. Généralement en mosaïque avec les faciès à romarin, et chêne kermès, ces formations peuvent aussi côtoyer les systèmes de pelouses.

→ enjeu sur l'aire d'étude « Assez fort »

Les formations ouvertes

Celles-ci sont rapportées aux systèmes de pelouses méditerranéennes xériques pour lesquelles on associe ici les formations d'ourlets vivaces à brachypodes rameux et les tonsures diversifiées de petites annuelles. Cette formation d'intérêt communautaire et prioritaire intitulé « Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea » (N2000 : 6220*) trouve ici un développement tout à fait remarquable avec des composantes floristiques patrimoniales diversifiées (rares, en régression et protégées) et localement encore abondantes. Toutefois d'importants processus de fragmentation tels que les infrastructures routières et l'urbanisation entament considérablement ces derniers vestiges de parcours pelousaires sur le pourtour de l'étang de Berre.

→ enjeu sur l'aire d'étude « Très fort »

Les formations rupestres

Celles-ci essentiellement représentées dans la moitié sud de l'aire d'étude, forment des végétations associées aux fissures, grottes et micro-balms rocheuses où des peuplements structurés par l'Asplénium de Pétrarque et la Pariétaire du Portugal forment un habitat d'intérêt communautaire « Pentes rocheuses calcaires » (Code N2000 : 8210). Habitat bien exprimé et encore localement bien conservé.

→ enjeu sur l'aire d'étude « Assez fort »

Les formations humides

Peu représentés sur la zone d'étude, les habitats à caractère humide trouvent toutefois une opportunité de développement à la faveur d'un bassin artificiel au sud de l'aire d'étude et d'un fossé d'écoulement donnant sur le rond-point au nord. Dans les deux cas, la végétation en place est incarnée par des roselières à massettes et phragmites.

→ enjeu sur l'aire d'étude « Modéré »

Les espaces profondément altérés





Ces espaces sont fréquents sur le site, ils témoignent des profondes perturbations. Cela concerne les espaces urbanisés (CB: 86), les zones rudérales (CB: 87.2).

→ enjeu sur l'aire d'étude « Faible à Modéré »

→ Bilan des enjeux concernant les habitats

Le tableau suivant présente le bilan des enjeux concernant les habitats.

Taxons	Corine	N2000	Enjeux intrinsèques	Enjeu sur l'aire d'étude
Bois de Pins d'Alep	42.84	-	Moyen	- Stade pionnier des séries dynamiques à Chênes verts, largement représenté sur la partie sud du site
Chênaies vertes	45.3	IC 9340	Assez fort	- Stade de maturation de l'habitat, pur ou en mélange avec les Pins d'Alep, représentée dans la moitié sud du site
Matorrals calcicoles	32.1	IC 9340	Moyen	- Stade de dégradation des chênaies vertes, largement représenté sur les plateaux en mélange avec les garrigues de la moitié sud
Garrigues calcicoles	32.4	-	Assez fort	- Stade de dégradation des chênaies vertes, largement représenté dans la moitié sud avec faciès à Romarin, Chêne Kermès et Hélianthème
Pelouses méditerranéennes xériques	34.5	IP 6220*	Fort	- Ourlet à Brachypode rameux et tonsures d'annuelles ponctuellement représenté sur l'ensemble du site, en mosaïque avec garrigue et matorral. Abrisent de nombreuses espèces patrimoniales
Pentes rocheuses calcaires	62.1	IC 8210	Assez fort	- Végétation à Asplénium de Pétrarque et Pariétaire du Portugal ponctuellement représentée dans la moitié sud du site
Gazons à Brachypode de Phénicie	34.6	-	Moyen	- Ourlets de recolonisation des sols tendres et assez profonds, formation de substitution des chênaies blanches
Prairies méditerranéennes subnitrophiles	34.8	-	Moyen	- Végétation secondaire de graminées annuelles des marges anthropisées
Roselières	53.1	-	Moyen	- Bassin de rétention ponctuel au sud - Fossés donnant le rond-point au nord
Friches	87.1	-	Moyen	- Faciès variés de formation secondaire post-culturale et faciès varié de maturation des zones rudérales
Zones rudérales	87.2	-	Moyen	- Espaces dégradés des marges anthropisés
Vergers à Amandiers	83.13	-	Moyen	- Très ponctuel avec cortège floristique diversifié
Vergers d'Oliviers	83.11	-	Moyen	- Très ponctuel avec cortège floristique diversifié
Vignobles	83.21	-	Moyen	- Très ponctuel avec cortège floristique diversifié
Peuplements de Canne de Provence	53.62	-	Faible	- En marge de parcelle agricole et délaissés

Taxons	Corine	N2000	Enjeux intrinsèques	Enjeu sur l'aire d'étude	
Cultures	82	-	Moyen	- Cultures majoritairement intensives situées dans la moitié nord du site	
Carrières	83.413	-	Moyen	- Très perturbé mais ponctuellement recolonisé par la végétation au sud du site	
Serres et constructions agricoles	84.5	-	Faible	- Situé dans la moitié nord du site	
Espaces urbanisés	86	-	Faible	- Essentiellement sur le nord du site	

Note : Avec niveau d'enjeu



La figure suivante localise les habitats naturels identifiés précédemment.

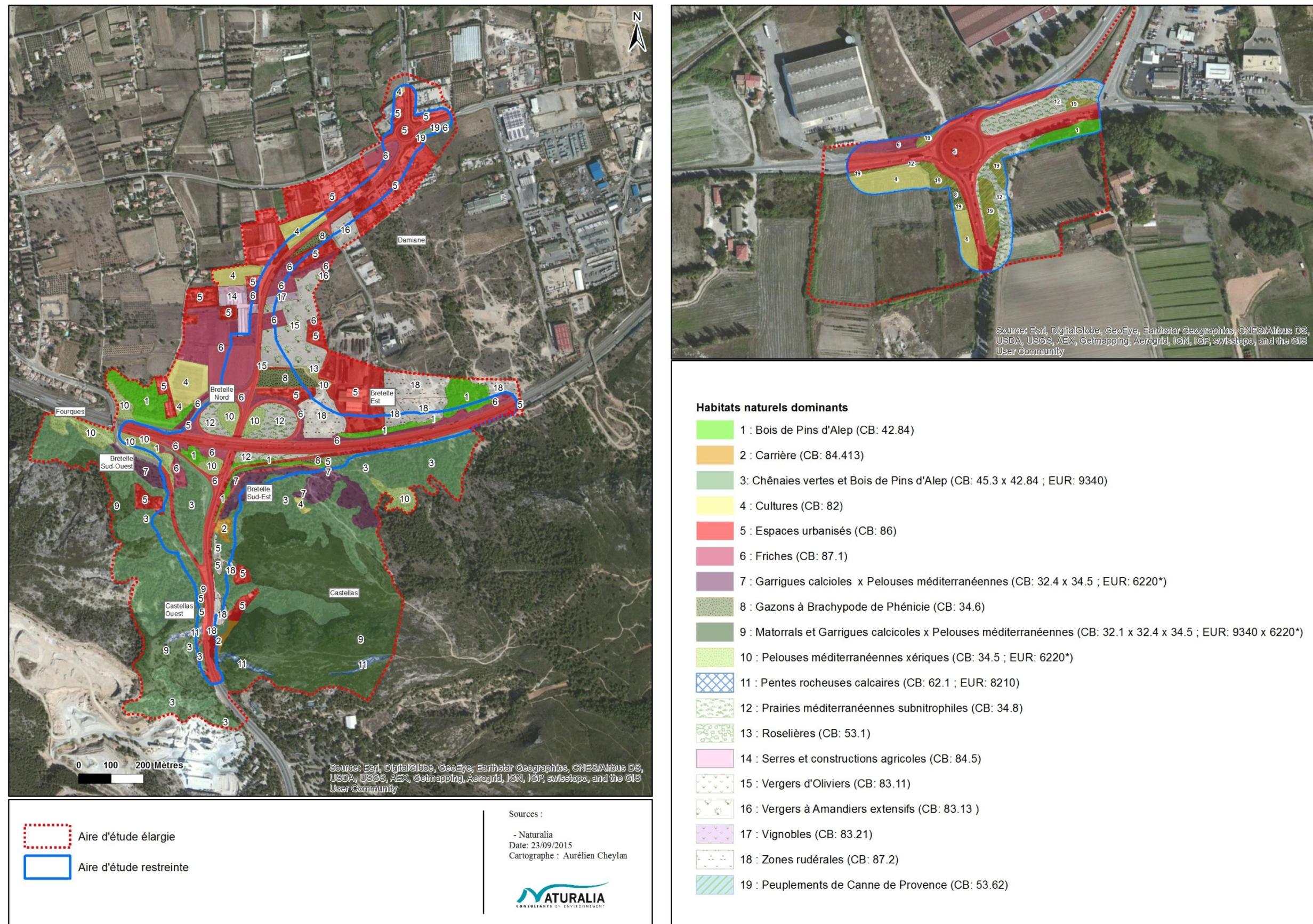


Figure 23 - cartographie des habitats naturels (Naturalia)

2.3.4.1. Flore

→ Généralités sur les cortèges et les grands types d'habitats

Douze espèces patrimoniales sont recensées sur le site d'étude. Parmi elles, huit espèces bénéficiant d'un statut de protection engageant des contraintes réglementaires. Par ailleurs, deux espèces non protégées mais inscrites sur la liste rouge de la flore menacée de France en catégorie « Vulnérable » (*Gagea mauritanica*, *Phleum subulatum*) sont également identifiées.

Les espèces protégées et / ou patrimoniales de l'aire d'étude sont essentiellement liées à des milieux ouverts (pelouses, parcelles culturales abandonnées, friches...).

Deux d'entre elles peuvent toutefois se rencontrer sous couvert lâche de pinède. Il s'agit de l'hélianthème à feuille de marum *Helianthemum marifolium* (protection nationale) est de l'ail petit moly *Allium chamaemoly* (protection nationale). Le premier arrive à se maintenir dans les garrigues progressivement investies par les pins, mais n'a pas été retrouvé au sein des secteurs à défricher ou à leurs abords immédiats ; le second peut également persister sur les tonsures des dalles rocheuses calcaires sous couvert épars ou en lisière de la pinède (cf. figure suivante).

Trois espèces liées à des zones ouvertes sont toutefois à considérer car présentes dans les secteurs voués à défrichement (cf. figure suivante) :

- Liseron rayé *Convolvulus lineatus*, une station est dénombrée au sein d'une dépression argileuse de la bretelle sud-Est ;
- Hélianthème à feuilles de lédum *Helianthemum ledifolium*, retrouvée sur les pelouses xérophiles sablonneuses des étages thermo et mésoméditerranéen. 5 stations de cette espèce ont été dénombrées au sein de l'aire d'étude globale dont 2 sont localisés dans ou aux abords des secteurs à défricher ;
- Fléole subulée *Phleum subulatum*, une station est présente dans des friches anciennement cultivées et bordées par une haie de cyprès.

→ Les espèces végétales d'intérêt patrimonial et réglementaire

Les espèces végétales de l'aire d'étude bénéficiant d'une protection réglementaire sont présentées dans le tableau ci-après.

Taxon	Statut	Article de loi
<i>Allium chamaemoly</i> L., 1753 Ail petit moly	Espèce réglementée Portée nationale	JO du 13/05/1982, page : 54559
<i>Convolvulus lineatus</i> L., 1759 Liseron rayé	Espèce réglementée Portée régionale	JORF n°171 du 26 juillet 1994 page 10789
<i>Gagea lacaitae</i> A. Terracc., 1904	Espèce réglementée Portée nationale	JO du 13/05/1982, page : 54559
<i>Helianthemum ledifolium</i> (L.) Mill. subsp. <i>ledifolium</i> Hélianthème à feuilles de lédum	Espèce réglementée Portée régionale	JORF n°171 du 26 juillet 1994 page 10789
<i>Helianthemum marifolium</i> Mill., 1768 Hélianthème à feuilles de Marum	Espèce réglementée Portée nationale	JO du 13/05/1982, page : 54559
<i>Nectaroscilla hyacinthoides</i> (L.) Parl., 1854 Scille fausse Jacinthe	Espèce réglementée Portée nationale	JO du 13/05/1982, page : 54559

Taxon	Statut	Article de loi
<i>Ophrys bertolonii</i> Moretti, 1823 Ophrys de Bertoloni	Espèce réglementée Portée nationale	JO du 13/05/1982, page : 54559
<i>Phalaris paradoxa</i> L., 1763 Alpiste paradoxal	Espèce réglementée Portée régionale	JORF n°171 du 26 juillet 1994 page 10789

Les espèces végétales patrimoniales de l'aire d'étude sont présentées dans le tableau suivant.

Taxon	Document	Catégorie
<i>Gagea mauritanica</i> Durieu ex Coss., 1875 Gagée du Maroc	Liste rouge de la flore menacée de France – 1 (2012) Catalogue de la flore rare et menacée en PACA	Catégorie « Vulnérable »
<i>Filago pygmaea</i> L., 1753 Évax pygmée	Catalogue de la flore rare et menacée en PACA	Assez rare, peu menacé
<i>Parietaria lusitanica</i> L., 1753 Pariétaire du Portugal	Catalogue de la flore rare et menacée en PACA	Assez rare, peu menacé
<i>Phleum subulatum</i> (Savi) Asch. & Graebn., 1899 Phléole subulée	Liste rouge de la flore menacée de France – 1 (2012) Catalogue de la flore rare et menacée en PACA	Catégorie « Vulnérable »

→ Espèces végétales recensées dans les boisements

Les espèces végétales recensées dans les zones forestières décrites ci-avant sont les suivantes :

Peuplement	Essence	Nombre d'individus de diamètre < à 20 cm	Nombre d'individus de diamètre > à 20 cm	Effectif total
1	<i>Cupressus sempervirens</i>	6	20	26
	<i>Prunus dulcis</i>	3	-	3
2	<i>Pinus halepensis</i>	4	41	45
	<i>Pinus halepensis</i>	14	402	416
3	<i>Quercus ilex</i>	4	-	4
	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	5	-	5
	<i>Pinus halepensis</i>	2	12	14
4	<i>Quercus ilex</i>	3	-	3
	<i>Pinus halepensis</i>	-	12	12
5	<i>Pinus halepensis</i>	56	121	177
	<i>Quercus ilex</i>	12	-	12
	<i>Populus nigra</i>	5	-	5
6	<i>Pinus halepensis</i>	15	54	69
	<i>Quercus ilex</i>	9	-	9
7	<i>Pinus halepensis</i>	36	72	108
	<i>Prunus dulcis</i>	6	-	6
	<i>Populus alba</i>	12	-	12
Total				926


Hormis sur le premier secteur qui est structuré par une haie plantée de cyprès, les peuplements en présence se rapportent à des formations spontanées de pin d'Alep, globalement jeunes.

L'état phytosanitaire des boisements de chaque secteur est évalué dans le tableau ci-dessous :

Secteur	Etat phytosanitaire	Estimation de la densité à l'hectare des essences co-dominantes
1	Haie de cyprès avec de très rares sujets moribonds	290
2	Pinède de pin d'Alep de belle venue dans son ensemble	47,4
3	Pinède de pin d'Alep globalement dense avec houppier intriqué, quelques individus blessés (bris de branches)	244,3
4	Pinède de pin d'Alep de belle venue dans son ensemble	113,3
5	Pinède de pin d'Alep de belle venue dans son ensemble	400
6	Pinède de pin d'Alep comportant quelques sujets moribonds et morts sur pied, avec localement des bris de branche	258,7
7	Pinède de pin d'Alep de belle venue dans son ensemble	104
8	Pinède de pin d'Alep de belle venue dans son ensemble	165,8


Les peuplements sont globalement en bon état phytosanitaire, ils témoignent d'une importante vigueur, rares sont les sujets moribonds, seuls des bris de branches (événements neigeux ou venteux) ponctuent çà et là ces boisements.

Allium chamaemoly L. – Ail petit moly Protection nationale

	Description	Géophyte à bulbe formant de petites touffes à feuilles longuement ciliées, involuées. Fleurs blanches à nervures sombres agglomérées au centre de la rosette.		
	Ecologie	Pelouses sur sables et cailloutis consolidés des étages thermo et mésoméditerranéen.		
	Répartition	Sténoméditerranéen. Pourtour plutôt occidental, en limite nord de son aire en France		
	Dynamique	En régression		
	Menaces	Anthropisation, plantes envahissantes		

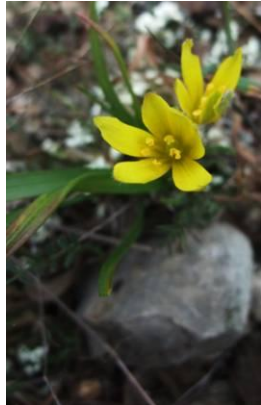
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	
Fort	1 « Le Castellas »	Plusieurs milliers	Optimal	Très fort
	2 Bretelle Sud-Ouest	Env. 50 ind.	Dégradé	Assez fort
	3 « Les Fourques »	Env. 200 ind.	Optimal	Fort

Convolvulus lineatus L.- Liseron rayé Protection régionale

	Description	Plante vivace densément gazonnante à souche épaissie. Poils appliqués, feuilles argentées sur les 2 faces, pédoncules axillaires plus courts que la feuille adjacente.		
	Ecologie	Pelouses sèches des marnes, sables et argiles temporairement humides en hiver des étages méso et supraméditerranéen.		
	Répartition	Sténoméditerranéen. Essentiellement distribué en Languedoc Roussillon avec quelques irradiations sur la frange Est de la Provence.		
	Dynamique	Stable		
	Menace	Anthropisation (urbanisation, agriculture), fermeture des milieux		

Enjeu intrinsèque	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	
Modéré	1 Dépression argileuse de la bretelle Est	Env. 20 ind.	Dégradé	Modéré


Gagea lacaitae A. Terracc., 1904 Protection nationale (inscrite sous le nom de Gagea granatelli)

	Description	Plante bulbeuse à feuilles basales linéaires et planes atteignant généralement 3 à 5 mm de largeur.		
	Ecologie	Pelouses xérophiles rocailleuses plus ou moins ouvertes, préférentiellement sur sol calcaire des étages méso et supraméditerranéen.		
	Répartition	Sténoméditerranéen. Partie occidentale du pourtour méditerranéen, remontant en France jusqu'à la Drôme et l'Ardèche.		
	Dynamique	Stable		
	Menaces	Anthropisation (urbanisation, agriculture)		

Enjeu intrinsèque	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	
Assez fort	1 Piedmont calcaire au contact avec A55 : « Les Fourques »	Env. 50 ind.	Optimal	Assez fort


Gagea mauritanica Durieu ex Coss. – Gagée du Maroc

Liste rouge : Catégorie « VU »

	Description	Plante bulbeuse à feuilles basales linéaires et planes généralement inférieures à 3 mm de largeur, feuilles caulinaires opposées.		
	Ecologie	Pelouses xérophiles sablo-argileuses littorales et rocailleuses calcaires des étages thermo et mésoméditerranéen.		
	Répartition	Sténoméditerranéen. Partie occidentale du pourtour méditerranéen, se limite en France aux marges de l'étang de Berre.		
	Dynamique	En régression		
	Menaces	Anthropisation (urbanisation, route...)		
	Enjeu intrinsèque	Critères stationnels		
	Localisation	Effectif	Habitat	
Très fort	1 Piedmont calcaire au contact avec A55 : « Les Fourques »	Env. 100 ind.	Optimal, localement dégradé	Très fort

Helianthemum ledifolium (L.) Mill – Hélianthème à feuilles de ledum


Protection régionale

	Description	Plante annuelle à grande fleur jaune, munie de bractées foliacées égalant ou dépassant les fleurs. Pédicelles épais, plus courts que le calice.		
	Ecologie	Pelouse xérophile sablonneuse des étages thermo et mésoméditerranéen.		
	Répartition	Méditerranéo-Iranotouranien. Se cantonne au pourtour de l'étang de Berre et aux garrigues du Languedoc.		
	Dynamique	En régression		
	Menaces	Anthropisation		
	Enjeu intrinsèque	Critères stationnels		
	Localisation	Effectif	Habitat	
Assez fort	1 « La Damiane »	Plusieurs centaines	Dégradé	Assez fort
	2 « Le Pas de la Fos »	Plusieurs centaines	Optimal, localement dégradé	Assez fort
	3 Bretelles Nord	Plusieurs milliers	Optimal, localement dégradé	Fort


	4	Bretelles Sud	Plusieurs centaines	Dégradé	Assez fort
	5	Piedmont Ouest : « Les Fourques »	Env. 100 ind.	Optimal	Assez fort

Helianthemum marifolium Mill. – Hélianthème à feuilles de Marum

Protection nationale


	Description	Plante vivace ligneuse à feuilles opposées, ovales en cœur à la base, vertes en dessus, blanches en dessous.		
	Ecologie	Garrigues et les pelouses écorchées des calcaires mésoméditerranéens.		
	Répartition	Sténo-méditerranéen. En France uniquement dans le département des Bouches-du-Rhône		
	Dynamique	En régression		
	Menaces	Anthropisation		
	Enjeu intrinsèque	Critères stationnels		
	Localisation	Effectif	Habitat	
Fort	1 Castellas	Env. 200 ind.	Optimal, localement dégradé	Fort
	2 Ouest Castellas	Envi. 20 ind.	Dégradé	Modéré

Filago pygmaea L. – Evax pygmée

	Description	Plante annuelle naine, presque acaule à feuilles plates à sommet arrondi et élargi. Akène sans aigrette.		
	Ecologie	Pelouse sèche sablonneuse littorale		
	Répartition	Méditerranéenne. En quelques points de la frange méditerranéenne française.		
	Dynamique	En régression		
	Menaces	Anthropisation		
	Enjeu intrinsèque	Critères stationnels		
	Localisation	Effectif	Habitat	
Modéré	1 « Castellas »	Env. 20 ind.	Optimal	Modéré


***Nectaroscilla hyacinthoides* (L.) Parl – Scille fausse Jacinthe**

Protection nationale

	Description	Plante vivace de 0,5-1 m de haut, en touffes, possédant de gros bulbes agglomérés. Feuilles d'un vert franc, légèrement ondulées. Hampe florale comptant près de 50-100 petites fleurs pédicellées.		
	Ecologie	Parcelles culturales abandonnées, friches, zones rudérales, bords de route		
	Répartition	Originaire de Méditerranée orientale et d'Asie occidentale. Naturalisée, çà et là dans le midi français		
	Dynamique	Inconnue		
	Menaces	Urbanisation, intensification des cultures		
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	
Assez fort	1 Nord-est de l'axe actuel	1	Friche	Faible


***Phalaris paradoxa* L. – Alpiste paradoxal**

Protection régionale


	Description	Graminée annuelle à épis denses engainés dans la feuille supérieure à inflorescence d'aspect composite.		
	Ecologie	Prairies bords de champs cultivés, friches.		
	Répartition	Sténoméditerranéenne, région méditerranéenne française ne dépassant pas le Vaucluse.		
	Dynamique	En régression.		
	Menaces	Intensification des cultures, déprise agricole, urbanisation des terres arables.		
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	
Fort	1 Rond-point nord, à l'ouest	100 à 1000 pièces	Champs de céréales	Fort
	2 Rond-point nord, à l'est	10 à 100 pièces	Champs de céréales	Assez fort

***Ophrys bertolonii* Moretti. – Ophrys de Bertoloni**

Protection nationale


	Description	Géophyte tubéreux à tige robuste portant 3 à 7 fleurs. Labelle incurvé à forte pilosité brun foncé, macule bleu violacé en position distale, sépales et pétales rosés à nervure verte.		
	Ecologie	Pelouse sèche, marneuse thermophile.		
	Répartition	Sténoméditerranéen nord occidental. De l'Espagne à l'Italie.		
	Dynamique	En régression		
	Menaces	Anthropisation		
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	
Assez fort	1 Bretelle Est	2 ind.	Dégradé	Modéré

***Parietaria lusitanica* L. – Pariétaire du Portugal**

	Description	Plante annuelle à tige faiblement pubescente. Petites feuilles ovales arrondies.		
	Ecologie	Balme, entrée de grotte et pieds de falaises sablonneux des étages thermo et mésoméditerranéen.		
	Répartition	Méditerranéen. Ponctuel en France sur les rocheux mésoméditerranéens, jusque dans les gorges de l'Ardèche.		
	Dynamique	Stable		
	Menaces	Anthropisation		
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	
Modéré	1 « La Pégoulière » : Castellas , Ouest Castellas	Env. 100 ind.	Optimal	Assez fort

Phleum subulatum (Savi) Asch. & Graebn – Fléole subulée

Liste rouge : Catégorie « VU »

	Description	Graminées annuelles à inflorescence étroite cylindrique, glumes atténuées et simplement aigües au sommet, lemmes dentées à 5 nervures fortement marquées.		
	Ecologie	Champs cultivés, friches.		
	Répartition	Méditerranéenne. En France : Bouches-du-Rhône, Var et Corse du nord.		
	Dynamique	En régression.		
	Menaces	Intensification des cultures, déprise agricole, urbanisation des terres arables.		
	Enjeu intrinsèque	Critères stationnels		
	Localisation	Effectif	Habitat	
Fort	1 Nord-est de l'axe actuel	1 à 10 pièces	Friches	Assez fort

Taxons	Protection	Enjeu intrinsèque	Niveau d'enjeu par station		Niveau d'enjeux dans l'aire d'étude
			5	- Effectif commun / habitat optimal	
<i>Helianthemum marifolium</i> Hélianthème à feuilles de Marum	PN	Fort	1	- Effectif commun / habitat optimal	
			2	- Effectif réduit / habitat dégradé	
<i>Filago pygmaea</i> Évax pygmée	-	Modéré	1	- Effectif réduit / habitat optimal	
<i>Nectaroscilla hyacinthoides</i> Scille fausse Jacinthe	PN	Assez fort	1	- Effectif réduit / habitat dégradé	
<i>Ophrys bertolonii</i> Ophrys de Bertoloni	PN	Assez fort	1	- Effectif réduit / habitat dégradé	
<i>Parietaria lusitanica</i> Pariétaire du Portugal	-	Modéré	1	- Effectif commun / habitat optimal	
<i>Phalaris paradoxa</i> Alpiste paradoxal	PR	Fort	1	- Effectif remarquable / habitat optimal	
			2	- Effectif réduit / habitat dégradé	
<i>Phleum subulatum</i> Fléole subulée	-	Fort	1	- Effectif réduit / habitat dégradé	

→ Bilan des enjeux concernant les espèces végétales

Les enjeux stationnels analysés en fonction des qualités d'effectif et des qualités d'habitat sont regroupés pour chacune des espèces afin de leur octroyer un enjeu global à l'échelle de l'aire d'étude. L'enjeu global est défini par défaut à partir du plus fort enjeu stationnel. Si d'autres stations existent, leurs enjeux propres peuvent par cumul, accentuer le plus fort des enjeux stationnels.

Ces résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Note : Avec niveau d'enjeu
 Faible
 Modéré
 Assez fort
 Fort
 Très fort

Taxons	Protection	Enjeu intrinsèque	Niveau d'enjeu par station		Niveau d'enjeux dans l'aire d'étude
<i>Allium chamaemoly</i> Ail petit moly	PN	Fort	1	- Effectif exceptionnel / habitat optimal	
			2	- Effectif commun / habitat dégradé	
			3	- Effectif remarquable / habitat optimal	
<i>Convolvulus lineatus</i> Liseron rayé	PR	Modéré	1	- Effectif commun / habitat dégradé	
<i>Gagea lacaitae</i>	PN	Assez fort	1	- Effectif réduit / habitat optimal	
<i>Gagea mauritanica</i> Gagée du Maroc	-	Très fort	1	- Effectif remarquable / habitat optimal mais fragmenté	
<i>Helianthemum ledifolium</i> Hélianthème à feuilles de lédum	PR	Assez fort	1	- Effectif commun / habitat dégradé	
			2	- Effectif commun / habitat optimal	
			3	- Effectif remarquable / habitat optimal	
			4	- Effectif commun / habitat dégradé	



Enjeux floristiques

Espèces bénéficiant d'une protection nationale

- ▶ *Allium chamaemoly* L., 1753
- ▶ *Gagea lacaitae* A.Terracc., 1904
- ▶ *Helianthemum marifolium* Mill., 1768
- ▶ *Nectaroscilla hyacinthoides* (L.) Parl., 1854
- ▶ *Ophrys bertolonii* Moretti, 1823

Espèces bénéficiant d'une protection régionale

- *Convolvulus lineatus* L., 1759
- *Helianthemum ledifolium* (L.) Mill., 1768
- *Phalaris paradoxa* L., 1763
- Habitat de la *Phalaris paradoxa* L., 1763

Espèces patrimoniales mais non protégées

- *Parietaria lusitanica* L., 1753
- *Gagea mauritanica* Durieu ex Coss., 1875
- *Phleum subulatum* (Savi) Asch. & Graebn., 1899
- *Filago pygmaea* L., 1753

Figure 24 - Localisation des espèces végétales patrimoniales et/ou protégées (Naturalia)

→ Bilan des enjeux floristiques concernant les secteurs à défricher

Les enjeux stationnels de chacune des espèces identifiées dans ou aux abords immédiats des secteurs voués à défrichement sont analysés en fonction des effectifs et des qualités d'habitat. Ces résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Taxons	Protection	Enjeu intrinsèque	Niveau d'enjeu par station	
<i>Allium chamaemoly</i> Ail petit moly	PN	Fort	2	Effectif commun (Environ 50 individus) / habitat dégradé
<i>Convolvulus lineatus</i> Liseron rayé	PR	Modéré	1	Effectif commun (Environ 20 individus) / habitat dégradé
<i>Helianthemum ledifolium</i> Hélianthème à feuilles de lédum	PR	Assez fort	1 4	Effectif commun (Plusieurs centaines d'individus) / habitat dégradé Effectif commun (Plusieurs centaines d'individus) / habitat dégradé
<i>Phleum subulatum</i> Fléole subulée	-	Fort	1	Effectif réduit (1 à 10 pièces) / habitat dégradé

Note :

Faible
 Modéré
 Assez fort
 Fort
 Très fort

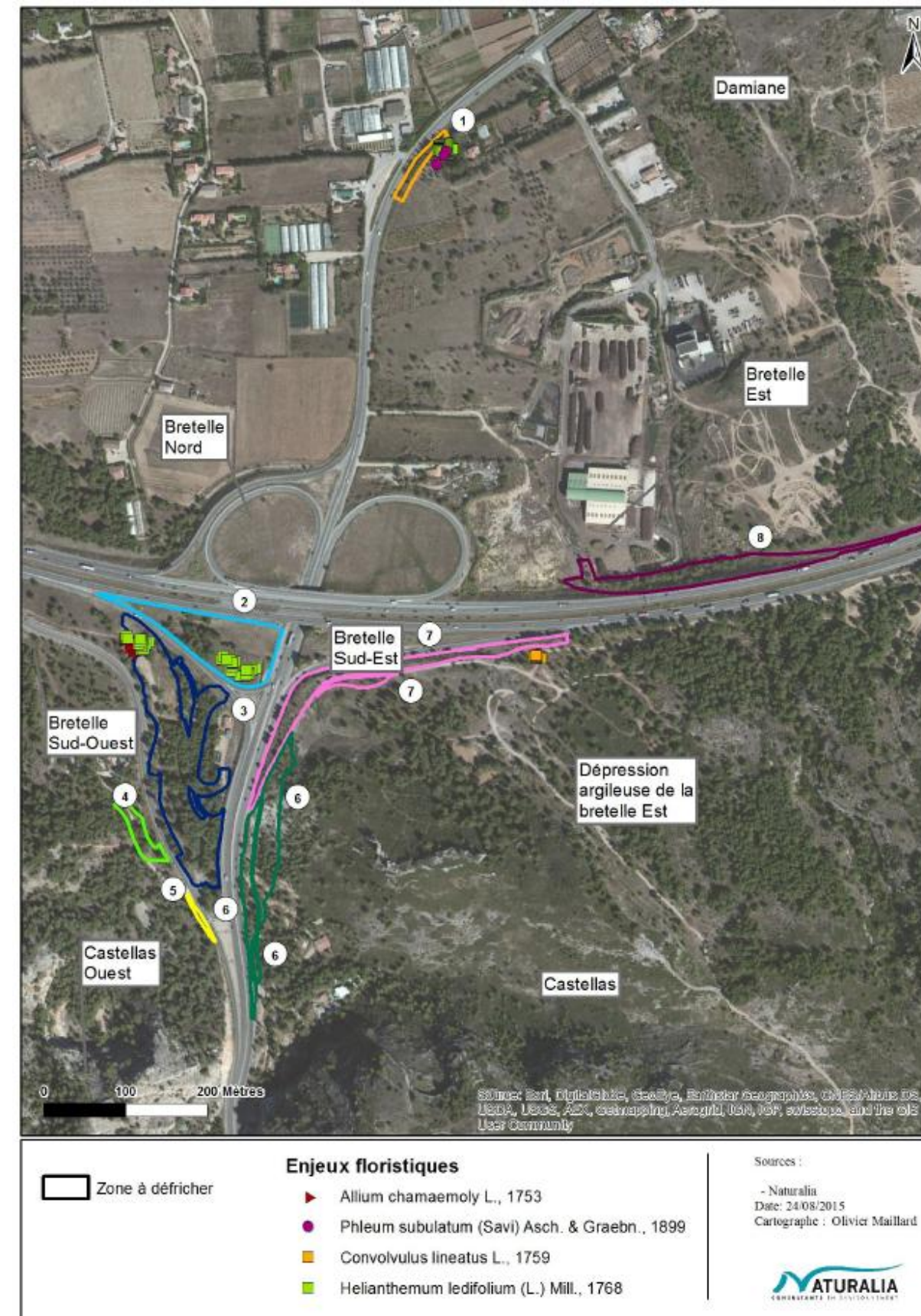


Figure 25 - Localisation des enjeux floristiques au sein ou aux abords des secteurs à défricher

2.3.4.2. Faune

→ Les invertébrés protégés

Le cortège entomologique est assez riche, avec près d'une cinquantaine d'espèces observées au cours des deux passages dédiés à l'entomofaune. Il est toutefois composé en majorité d'espèces communes en basse Provence. Deux grands types d'habitats ouverts se retrouvent au sein de la zone d'étude, avec au sud-est de l'autoroute des garrigues écorchées, qui s'opposent à des zones remaniées ou anthropisées à divers degrés au nord de l'autoroute. Plus ponctuellement, quelques pins se retrouvent.

Parmi les lépidoptères Rhopalocères (= papillons de jours), une majorité d'espèces opportunistes se retrouvent indifféremment au sein des différents secteurs de la zone d'étude les plus fleuris. On citera par exemple le Silène (*Brentisia circe*), le Citron (*Gonepteryx rhamni*), le Citron de Provence (*Gonepteryx cleopatra*), le Cuivré commun (*Lycaena phloea*), le Collier de Corail (*Aricia argestis*), le Collier de Corail (*Aricia argestis*), le Machaon (*Papilio machaon*), la Mégère (*Lasiommata megera*), le Flambé (*Iphiclides podalirius*) ou le Demi-deuil (*Melanargia galathea*). Quelques éléments comme l'Azuré du thym (*Pseudophilotes baton*), l'Hespérie des sanguisorbes (*Spialia sertorius*), ou l'Echiquier d'Occitanie (*M. occitanica*) se retrouvent préférentiellement au sein de la zone de garrigue, tandis que la Mélitée du plantain (*Melitaea cinxia*), la Piéride du chou (*Pieris brassicae*), la Piéride de la rave (*Pieris rapae*) ou le Marbré-de-vert (*Pontia diaplidice*) évoluent majoritairement au sein des friches.

Parmi les coléoptères, quelques espèces floricoles comme le Drap mortuaire (*Oxythyrea funesta*), la Cétoine hirsute (*Tropinota hirta*), ou des mylabres (*Hycleus duodecimpunctatus*, *Mylabris variabilis* et *Mylabris quadripunctata*) sont peu liés au type d'habitat, à l'inverse de l'Anthaxie hongroise (*Anthaxia ungarica*), trouvée préférentiellement en garrigue, sa larve se développant dans les chênes verts et kermès. A proximité des champs, au nord-ouest de la zone d'étude, quelques espèces terricoles ont été observées comme le Scaure endeuillé (*Scaurus atratus*) ou le Brachycère ondulé (*Brachycerus undatus*), charançon trapu lié aux petites Ailiacées. Au niveau des zones de pinèdes, de nombreux *Diaperis boleti*, ténébrionidés mycétophages, étaient rassemblés sur un polypore se développant sur des Pins d'Alep morts, tandis que des Criocères de l'asperge (*Crioceris asparagi*) ont été trouvés en grand nombre sur leur plante-hôte, l'Asperge sauvage, assez fréquente dans ce type d'habitat. Notons enfin pour le groupe des coléoptères la présence du Larin mauresque (*Larinus maurus*), charançon méridional réputé rare en France, mais assez fréquent dans les Bouches-du-Rhône là où se trouve sa plante-hôte, l'Astérolide épineux (*Pallenis spinosa*).


D'autres éléments caractéristiques des habitats ouverts de garrigues sont également présents, l'Ascalaphe soufré (*Libelloides cocajus*), des Orthoptères comme par exemple le Criquet printanier (*Pyrgomorpha conica*), le Caloptène italien (*Calliptamus italicus*), des Araignées comme la Thomise globuleuse (*Synema globosum*) ou l'Argiope lobée (*Argiope lobata*) ou encore la Scolopendre ceinturée (*Scolopendra cingulata*).

Un complément d'inventaire a été mené au sein des deux giratoires situés au nord de l'échangeur A55/RD9 tôt dans la saison afin de rechercher particulièrement la Diane (*Zerynthia polyxena*), espèce protégée fréquente dans les fossés humides dans les Bouches-du-Rhône. Ni l'espèce ni sa plante-hôte, l'Aristolochie à feuille ronde, n'ont été observées au sein de l'aire d'étude. Aucune espèce à enjeu n'a par ailleurs été recensée ou n'est jugée potentielle. Seule une entomofaune typique des habitats ouverts secondaires présents sur les abords routiers a été observée, avec des espèces ubiquistes communes telles que le Machaon (*Papilio machaon*), la Mégère (*Lasiommata megera*) et le Tircis (*Pararge aegeria*) pour les Lépidoptères ; le Drap mortuaire ou la Chrysomèle pèlerine (*Chrysolina peregrina*), espèce liée au fenouil, ou le petit charançon abondant sur l'Orge des rat, *Pachytychius hordei squamosus* pour les Coléoptères.

Une seule espèce d'intérêt patrimonial a été mise en évidence : **Ascalaphe moucheté** (*Puer maculatus*).

Puer maculatus – Ascalaphe moucheté

Déterminant ZNIEFF

 <p>L'Ascalaphe moucheté et son habitat au sein de la zone d'étude Photos sur site : S. Fadda / Naturalia</p>	Description	L'Ascalaphe moucheté est une espèce à pilosité blanche reconnaissable à ses ailes postérieures présentant un motif en damier désordonné.			
	Ecologie	Cette espèce discrète s'observe généralement sur les terrains de lapiaz et les éboulis à végétation rase, ainsi que sur les gneiss, jusqu'à 700m d'altitude. Espèce décrite comme fantomatique en vol, probablement en raison de sa pilosité blanche et de sa rapidité, l'Ascalaphe moucheté patrouille près du sol à la recherche de petite proies. Au repos, elle se tient sur des tiges sèches l'abdomen recroquevillé.			
	Répartition	Endémique du Midi de la France. S'il s'observe régulièrement dans l'Hérault et les Pyrénées Orientales, il est rare et sporadique dans l'Aude, le Gard, les Bouches-du-Rhône, le Var et les Alpes de Hautes-Provence. Il n'est actuellement pas connu du Vaucluse et des Alpes-Maritimes.			
	Dynamique Menaces	Après sa description à la fin du XVIIIème siècle et quelques données du XIXème, l'espèce n'a plus été observée en France jusqu'en 1981. Même si cette espèce paraît plus discrète que rare, elle demeure globalement méconnue et une des moins observées des espèces d'Ascalaphe française.			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Fort	1 Localisé, en bordure de la piste DFCI au sud-est de l'autoroute (Ensuès la Redonne)	Peu abondant (un seul individu a été observé)	Garrigues basses, pelouses (Cf. photo ci-dessus)	Reproduction	Fort

Note :



Invertébrés sur les secteurs à défricher

Le cortège entomologique est assez riche, avec près d'une cinquantaine d'espèces observées au cours des deux passages dédiés à l'entomofaune. Il est toutefois composé en majorité d'espèces communes en basse Provence.

Les espèces communes contactées sont liées aux deux grands types d'habitats ouverts se retrouvant au sein de la zone d'étude, avec au sud-est de l'autoroute des garrigues écorchées, qui s'opposent à des zones remaniées ou anthropisées à divers degrés au nord de l'autoroute. Plus ponctuellement, quelques pins se retrouvent.

Une seule espèce d'intérêt patrimonial a été mise en évidence : **l'Ascalaphe moucheté** *Puer maculatus*, une espèce discrète qui s'observe généralement sur les terrains de lapiaz et les éboulis à végétation rase. Elle a été localisée, en bordure de la piste DFCI au sud-est de l'autoroute (Ensuès la Redonne).

Aucune espèce forestière n'a été identifiée ni n'est jugée potentielle au sein de l'aire d'étude (type Lucane cerf-volant ou Grand Capricorne).

→ **Les amphibiens**

La batrachofaune attendue au sein de la zone d'étude est conforme au peuplement classique de l'étage de plaine ou des abords des zones humides littorales méditerranéennes.

La bibliographie existante fait essentiellement mention d'espèces communes, relativement bien distribuées à travers la région PACA, utilisant aussi bien les zones humides que les milieux plus artificialisés, occupés par les activités humaines. D'une manière générale, ce sont plutôt les espaces horizontaux de plaine qui sont occupés plutôt que les reliefs collinéens de la chaîne de l'Estaque par exemple. Les espèces qui reviennent le plus dans ces références bibliographiques sont la Rainette méridionale *Hyla meridionalis*, le Crapaud calamite *Bufo calamita*, le Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*, la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus* et le Crapaud commun *Bufo bufo* (DREAL, fiches ZNIEFF et Natura 2000, VANDERPERT 2007).

Toutes ces espèces sont largement diffusées en région méditerranéenne y compris dans les Bouches-du-Rhône et leur plasticité leur permet de s'arranger du voisinage de l'homme.

Lors des relevés de terrain, toutes les espèces attendues ont été retrouvées dans la zone d'étude. La plupart sont donc des espèces pionnières ou post-pionnières, dont les mécanismes de reproduction et de colonisation sont adaptés aux variations annuelles des régimes de pluie. En effet, compte tenu que la zone d'étude abrite une majorité d'habitats secs, sans véritables milieux aquatiques à caractère permanent, les espèces les plus représentées au sein de l'aire d'étude sont celles qui occupent les habitats aquatiques à mise en eau temporaire.

Une zone de reproduction a été identifiée au sein de l'aire d'étude. Située au niveau de l'exutoire d'un fossé, cette zone fait partie intégrante d'un réseau de mares temporaires réparties sur les friches/ zones de dépôts du secteur des Aiguilles. Les espèces en présence (Crapaud calamite, Rainette méridionale notamment) disposent de bonnes capacités de déplacement (migration notamment). Les habitats terrestres situés entre ces habitats aquatiques font partie intégrante du domaine vital des espèces concernées et les capacités de déplacement y sont jugées bonnes pour ces espèces.

Au regard des données collectées en 2012, la zone de reproduction identifiée au niveau de l'exutoire et donc au sein de l'aire d'étude ne concerne que de faibles effectifs en lien avec la faible étendue de l'habitat et son état de conservation (qualité des eaux médiocre).

Les collines xérophiles sont, elles, logiquement très peu utilisées hormis ponctuellement par une espèce comme le Pélodyte ponctué que l'on trouve régulièrement dans les garrigues pourvues de quelques rares points d'eau.

Les photographies suivantes illustrent les habitats préférentiels des amphibiens au sein de l'aire d'étude (Photos sur site : E. Durand / Naturalia).



Mare avec reproduction de 3 espèces d'amphibiens protégés.




Fossé inondé accueillant la reproduction du Pélodyte ponctué

Au niveau des giratoires au nord de la zone d'étude le caractère très sec et anthropisé des milieux présents exclut la possibilité pour les amphibiens de s'y reproduire.


Parmi la diversité des espèces relevées, seules celles qui représentent un enjeu intrinsèque supérieur à celui de la nature ordinaire ont été considérées comme des enjeux à l'échelle du projet.

***Pelodytes punctatus* Pélodyte ponctué** **Protection nationale, Directive Habitats (annexe 4)**

	Description	Petit crapaud élancé doté d'une peau granuleuse aux teintes souvent persillées sur les verrues.			
	Ecologie	Très plastique. Habitats naturels (prairies, garrigues, landes, pelouses) ou artificiels (citernes, fossés)			
	Répartition	France et péninsule Ibérique. En France, commun en zone méditerranéenne et atlantique. Commun ponctuellement en PACA			
	Dynamique Menaces	Recul général de l'espèce (fermeture des zones humides et abandon des pratiques agricoles traditionnelles).			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Modéré	1 Fossé – surverse du bassin de traitement	Faible densité (moins de 10 chanteurs). 1 site de reproduction avéré	Fossé avec hélophytes Habitat terrestre : délaissées et friches	Reproduction localisée. Habitat terrestre	Modéré


Bufo calamita Crapaud calamite

Protection nationale, Directive Habitats (annexe 4)

	Description	Crapaud de taille moyenne, aux teintes vertes ou brunes, reconnaissable à sa ligne médio-dorsale claire			
	Ecologie	Espèce des milieux pionniers (marais d'arrière-dunes littorales, garrigues, carrières, friches) en plaine comme en moyenne montagne. Incapable de sauter.			
	Répartition	De la péninsule Ibérique à la Russie. En France, distribution essentiellement méditerranéenne et atlantique.			
	Dynamique Menaces	Stable dans la frange littorale méditerranéenne, en déclin ailleurs. Espèce sensible à la raréfaction des zones humides temporaires, à l'urbanisation et à la multiplication des voies de circulation			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Modéré	1 Fossé – surverse du bassin de traitement	Faible densité (moins de 3 chanteurs). 1 site de reproduction avéré	Fossé avec hélophytes Habitat terrestre : délaissées et friches	Reproduction. Habitat terrestre	Modéré

Hyla meridionalis Rainette méridionale

Protection nationale, Directive Habitats (annexe 4)

	Description	Anoure de petite taille à la peau non verruqueuse de couleur vert pomme, reconnaissable à une bande noire en arrière de l'œil et ses longs membres postérieurs.			
	Ecologie	Localement abondante dans les marais littoraux, relativement fréquente à l'intérieur des terres, autour des points d'eau en garrigue, en zone agricole ou encore dans les zones urbanisées par exemple.			
	Répartition	Sud de la péninsule Ibérique et France (frange littorale méditerranéenne, Aquitaine et littoral atlantique).			
	Dynamique Menaces	Population stable dans l'ensemble de l'aire méditerranéenne. Régression ponctuelle suite à la disparition de zones humides			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Modéré	1 Fossé – surverse du bassin de traitement	Faible densité (moins de 3 chanteurs). 1 site de reproduction avéré	Fossé avec hélophytes Habitat terrestre : délaissées et friches	Reproduction. Habitat terrestre	Modéré

Note :



Amphibiens sur les secteurs à défricher

La batrachofaune attendue au sein de la zone d'étude est conforme au peuplement classique de l'étage de plaine ou des abords des zones humides littorales méditerranéennes.

La bibliographie existante fait essentiellement mention d'espèces communes, relativement bien distribuées à travers la région PACA, utilisant aussi bien les zones humides que les milieux plus artificialisés, occupés par les activités humaines (Rainette méridionale *Hyla meridionalis*, Crapaud calamite *Bufo calamita*, Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*, Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus* et Crapaud commun *Bufo bufo*) Toutes ces espèces, observées au sein de la zone d'étude, sont largement diffusées en région méditerranéenne y compris dans les Bouches-du-Rhône et leur plasticité leur permet de s'arranger du voisinage de l'homme.

Des zones de reproduction ont été identifiées mais **en dehors des secteurs voués à défrichage**. Au sein de ces derniers, **seule la présence de quelques individus en phase terrestre pourrait être relevée**.

→ **Les reptiles**

La diversité des habitats de la zone d'étude est très propice aux reptiles et à l'accueil d'une diversité spécifique typique des cortèges méditerranéens de plaine.

La bibliographie existante fait mention d'une majorité d'espèces relativement communes, liées à des habitats naturels de type garrigues ou pinèdes mais aussi aux espaces de transition en contexte périurbain. Le fond des espèces citées est essentiellement constitué de sauriens (lézards) et d'ophidiens : Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*, le Lézard vert *Lacerta bilineata*, le Lézard des murailles *Podarcis muralis*, Couleuvre à échelons *Rhinechis scalaris*, la Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*, le Seps tridactyle *Chalcides striatus* dans tout type de milieux y compris anthropiques, le Psammodrome d'Edwards *Psammodromus hispanicus*, dans les garrigues basses et ouvertes, la Couleuvre à collier *Natrix natrix* et la Couleuvre vipérine *Natrix maura* dans les milieux aquatiques.

Il s'agit d'espèces relativement communes et largement distribuées qui sont très plastiques dans leurs exigences écologiques et qui évoluent aussi bien près des secteurs habités que dans les friches industrielles, les zones agricoles ou les garrigues enrésinées. Les espèces à plus forte valeur patrimoniale sont le Lézard ocellé (grand lézard thermophile lié aux milieux ouverts et semi-ouverts) et la Cistude d'Europe, inféodée quant à elle aux milieux aquatiques.

Le premier est cité dans la chaîne de l'Estaque (VANDERPERT 2007) où il est considéré comme très présent et près de l'étang du Bolmon (Faune-PACA). La seconde n'apparaît que dans le complexe des zones humides de l'étang de Berre et aucune mention n'est signalée dans la zone d'étude.

Au niveau des deux giratoires au nord de l'échangeur, les milieux sont fortement anthropisés. Pour cette raison, seules des espèces très communes et ayant peu d'exigences écologiques peuvent s'y maintenir. Une seule espèce a été détectée pendant la prospection, il s'agit du Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), espèce typiquement anthropophile. Deux autres espèces pourraient fréquenter les abords directs des giratoires notamment les zones de friche : le Lézard vert (*Lacerta bilineata*) et la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*).

Les espèces les plus patrimoniales que sont le Lézard ocellé et la Cistude d'Europe n'ont pas été contactées au sein de l'aire d'étude et peuvent être considérées comme absentes en raison des habitats rencontrés.

Toutes les espèces observées dans l'aire d'étude sont néanmoins protégées en droit français et parfois en droit européen. Cependant, en raison de leur large répartition en PACA et de leur état de conservation globalement favorable, seules les espèces au caractère patrimonial supérieur à la nature ordinaire font l'objet d'une présentation plus détaillée ci-dessous.

Psammoromus hispanicus Psammodrome d'Edwards **Protection nationale**



Description	Petit lézard aux mœurs discrètes, il se reconnaît à sa livrée gris-brun lignée de blanc-jaune et ponctuée de noir
Ecologie	Espèce des milieux calcaires ouverts et peu arborés (dunes littorales, pelouses xériques dégradées, landes à genévrier, pistes DFCI).
Répartition	Péninsule Ibérique et sud de la France. Strictement méditerranéen en France où il peut être commun.
Dynamique Menaces	Population stable dans l'ensemble de son aire de répartition. Ponctuellement menacée par l'embroussaillage des garrigues et l'urbanisation des zones littorales.

Il s'agit d'espèces relativement communes et largement distribuées qui sont très plastiques dans leurs exigences écologiques et qui évoluent aussi bien près des secteurs habités que dans les friches industrielles, les zones agricoles ou les garrigues enrésinées.

Les espèces à plus forte valeur patrimoniale sont le Lézard ocellé (grand lézard thermophile lié aux milieux ouverts et semi-ouverts) et la Cistude d'Europe, inféodée quant à elle aux milieux aquatiques.

Le premier est cité dans la chaîne de l'Estaque (VANDERPERT 2007) où il est considéré comme très présent et près de l'étang du Bolmon (Faune-PACA). La seconde n'apparaît que dans le complexe des zones humides de l'étang de Berre, et aucune mention n'est signalée dans la zone d'étude. La présence de ces deux espèces n'est pas envisageable au regard des habitats identifiés au sein de l'aire d'étude.

Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Modéré	1 Le Castellas. Station à large répartition, densité classique et dont la distribution est localement favorisée par l'entretien coupe-feu.	Densité traditionnelle. Moins de 5 individus contactés dans habitat favorable	Garrigues basses et écorchées. Lisière de chênaie verte. Abords de piste	Reproduction.	Modéré

Note :



Reptiles sur les secteurs à défricher

Concernant les reptiles, la bibliographie existante fait mention d'une majorité d'espèces relativement communes, liées à des habitats naturels de type garrigues ou pinèdes mais aussi aux espaces de transition en contexte périurbain. Le fond des espèces citées est essentiellement constitué de sauriens (lézards) et d'ophidiens : Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*, le Lézard vert *Lacerta bilineata*, le Lézard des murailles *Podarcis muralis*, Couleuvre à échelons *Rhinechis scalaris*, la Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*, le Seps tridactyle *Chalcides striatus* dans tout type de milieux y compris anthropiques, **le Psammodrome d'Edwards** *Psammoromus hispanicus*, dans les garrigues basses et ouvertes, la Couleuvre à collier *Natrix natrix* et la Couleuvre vipérine *Natrix maura* dans les milieux aquatiques.

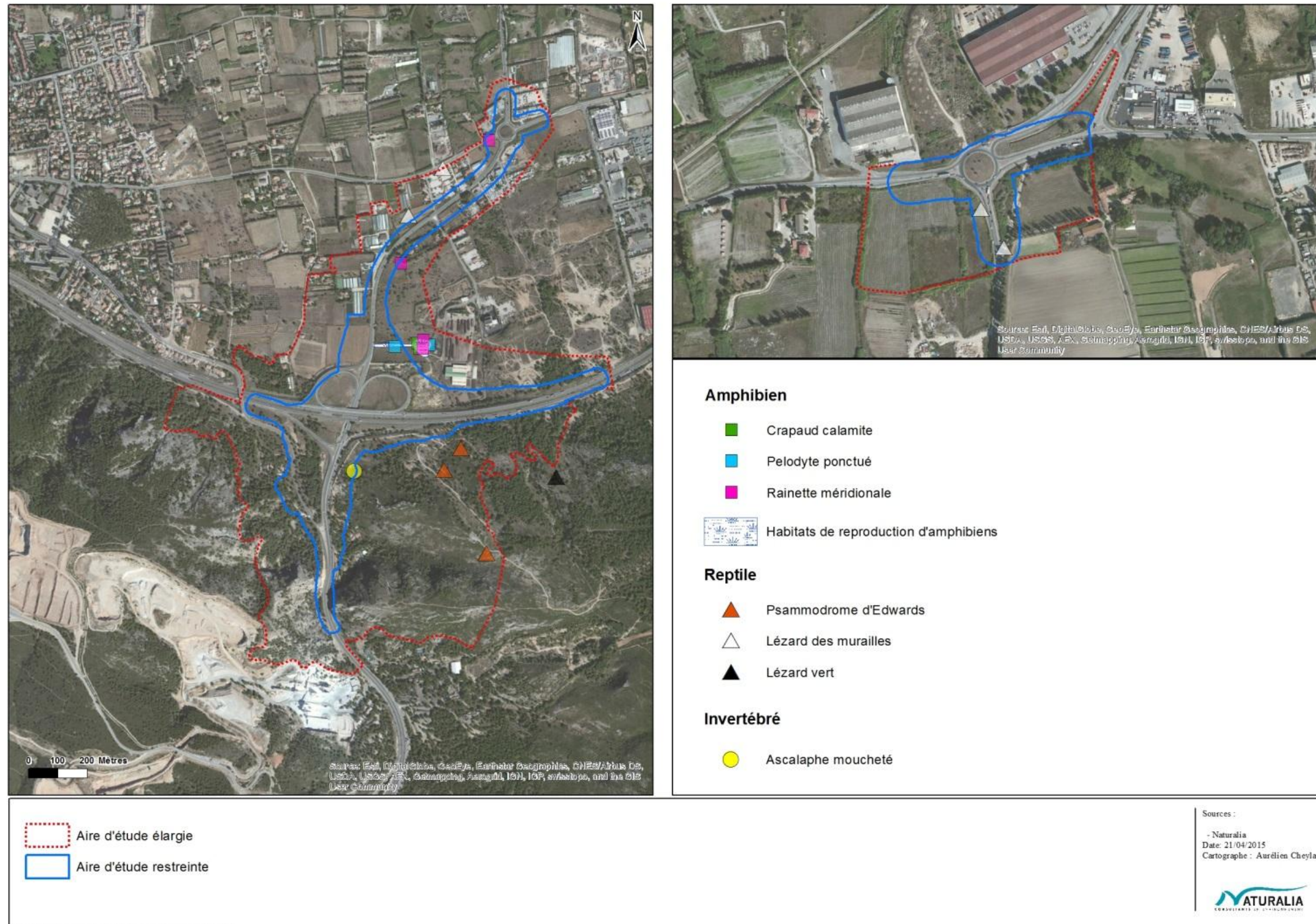


Figure 26 : Résultats des inventaires relatifs à l'herpétofaune et l'entomofaune (Naturalia)

→ **Les oiseaux**

La situation du projet dans un contexte à la fois anthropisé (nord de l'autoroute A55) et naturel assez préservé (sud de l'A55) a permis d'obtenir une diversité intéressante d'espèces, parmi lesquelles quelques enjeux patrimoniaux ont pu être identifiés.

La bibliographie existante est suffisamment complète sur cette partie du département des Bouches-du-Rhône et fait globalement état de deux types de cortèges : les oiseaux liés aux friches agricoles et aux milieux périurbains et les oiseaux des garrigues méditerranéennes plus ou moins enrésinées (VANDERPERT 2007, Faune-PACA).

Les relevés de terrain ont permis de confirmer la plupart des espèces attendues selon les deux types de cortèges mentionnés dans la bibliographie.

Dans le premier cortège, ce sont essentiellement des espèces anthropophiles et assez généralistes qui ont été contactées. Ces espèces pour la plupart se reproduisent et s'alimentent dans les différentes friches, les parcelles d'oliviers voire les jardins des habitations. Ces espèces sont relativement communes et s'articulent principalement autour d'espèces de passereaux (Linotte mélodieuse, Serin cini, Chardonneret élégant, Tarier pâle, Mésange charbonnière, Hypolaïs polyglotte, Cisticole des joncs), des colombidés (Tourterelle des bois, Tourterelle turque et Pigeon ramier) et quelques rapaces (Faucon crécerelle, Epervier d'Europe). Parmi les espèces à plus forte valeur patrimoniale figurent la Chevêche d'Athéna et le Coucou geai.

Dans le second cortège, la diversité spécifique est moindre, notamment dans les boisements de Pins d'Alep. Ce biotope n'est attractif que pour certaines espèces comme la Mésange huppée, le Pinson des arbres, le Pigeon ramier, la Tourterelle des bois ou le Rouge-gorge familier.

Dans les parties plus ouvertes, les paysages de garrigues de la chaîne de l'Estaque se révèlent plus favorables à l'avifaune même si la diversité observée dans la zone d'étude ne correspond pas réellement à toutes les potentialités mentionnées dans la bibliographie. En effet, les espèces patrimoniales comme le Pipit rousseline, le Traquet oreillard, le Bruant ortolan ou l'Aigle de Bonelli par exemple n'ont pas été observées sur site. Les garrigues écorchées à chêne kermès et chêne vert sont essentiellement occupées par les fauvettes méditerranéennes (Fauvette passerinette, Fauvette pitchou et Fauvette mélanocéphale) et le Rossignol philomèle. Dans les zones dénudées, ou les abords des pistes DFCI, ce sont des espèces nicheuses au sol qui sont présentes avec notamment quelques Alouettes lulus.

Les rapaces sont également présents avec des espèces comme le Faucon crécerelle, la Buse variable, le Circaète Jean-le-blanc ou bien le Grand-duc d'Europe.


Les inventaires complémentaires menés en 2014 sur la partie Nord et concernant les deux giratoires, ont permis d'identifier la présence d'un cortège d'espèces généralistes caractéristiques des zones remaniées, dans un contexte péri-urbain. Les taxons contactés sont principalement des passereaux comme le Serin cini, le Chardonneret élégant, la Mésange charbonnière, la Tourterelle des bois et la Bergeronnette grise.

La période des inventaires a également permis de noter la présence d'espèces en migration comme le Guêpier d'Europe et la Tourterelle des bois. Concernant les rapaces, l'Epervier d'Europe est présent en transit et en alimentation sur et/aux abords de la zone d'étude.

Ci-dessous les espèces les plus patrimoniales et à statut réglementaire sont décrites et leur statut sur l'aire d'étude est détaillé.

Bubo bubo Grand-duc d'Europe

Protection nationale, Directive Oiseaux (annexe I)


	Description	Le plus grand rapace nocturne d'Europe, reconnaissable à ses aigrettes noires, ses grands yeux orange et sa livrée brune fléchée de noir.			
	Ecologie	A besoin de zones rocheuses pour nicher et d'habitats relativement ouverts pour chasser. Spectre alimentaire très large			
	Répartition	Tous les pays d'Europe de l'ouest (< 38 000 couples). En France, présent du Massif Central à la zone méditerranéenne (1 200 à 1 500 couples). En PACA (300 couples), présent dans toutes les zones rupestres du littoral aux Alpes.			
	Dynamique Menaces	Déclin sensible en Europe de l'Ouest (Espagne, France). En France méridionale, menacé par la déprise agricole, la fermeture des milieux ainsi que les électrocutions, les collisions et les tirs.			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Assez fort	1 Le Castellans	1 individu trouvé mort. Les écoutes n'ont pas attesté de sa présence en période de reproduction	Garrigues écorchées et ouvertes. Fiches agricoles.	Dispersion. Habitat de chasse.	Faible

Complément d'informations :

La reproduction du Grand-duc d'Europe est circonscrite sur le massif de l'Estaque et de la Nerthe, à la faveur des vallons orientés nord-sud, au sein des zones présentant les caractéristiques environnementales recherchées par cette espèce (La Mède, le Rove, La Vesse, La Couronne,...). Les habitats agricoles ouverts, situés à l'interface entre le massif et l'étang de Berre, sont utilisés par le Grand-duc d'Europe comme zone d'alimentation et font ainsi partie intégrante de son domaine fonctionnel. Bien que la reproduction de l'espèce n'ait pas été identifiée au sein du secteur concerné par le projet, la découverte d'un individu mort, la situation géographique du site et ses fonctionnalités écologiques indiquent son importance en tant que zones de chasse et de dispersion des individus.


Athene noctua Chevêche d'Athéna

Protection nationale

	Description	Petite chouette de teinte brune perlée de blanc, aux grands yeux jaunes dorés.			
	Ecologie	Occupe une grande variété d'habitats ouverts de plaine (zones agricoles peu intensives, habitats périurbains)			
	Répartition	Vaste répartition en Europe méridionale et de l'Est. En France, présente dans tous les départements, à l'exception des reliefs montagneux, (entre 20 000 et 50 000 couples). En PACA, régulière mais en déclin à l'étage de plaine (environ 900 couples).			
	Dynamique Menaces	Déclin sensible en Europe de l'Ouest (Espagne, France). En France, menacée par la déprise agricole, la fermeture des milieux ainsi que le trafic routier.			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Modéré	1 Près du lieu-dit « Brun », Châteauneuf les Martigues	1 chanteur (hors zone d'étude)	Friches agricoles. Zones périurbaines	Reproduction probable hors zone d'étude. Habitat de chasse.	Faible


Sylvia undata Fauvette pitchou

Protection nationale, Directive Oiseaux (annexe I)

	Description	Petit passereau brun-gris à longue queue sombre souvent relevée.			
	Ecologie	Affectionne les milieux fermés bas : landes à ajoncs, buis, genêts et bruyères, maquis et garrigues, localement dans les sous-bois de bruyère et callune de certains bois de Pins maritimes sur sol siliceux.			
	Répartition	Espèce liée aux régions chaudes ou tempérées du sud de l'Europe occidentale et de l'Afrique du nord. En France (150 000 à 600 000 couples), l'espèce est présente à l'ouest d'une ligne joignant la presqu'île du Cotentin aux Alpes Maritimes mais n'est véritablement commune que dans les départements méditerranéens.			
	Dynamique Menaces	Espèce considérée « en déclin » (-24 % de 2000 à 2007 d'après le programme STOC EPS). La fermeture des milieux et l'urbanisation sont les premiers facteurs explicatifs de cette situation			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Modéré	1 Le Castellas	Moins de 10 territoires occupés	Garrigue basse à chêne kermès et ajonc de Provence	Reproduction. Zone d'alimentation.	Modéré


Clamator glandarius Coucou geai

Protection nationale

	Description	Insectivore migrateur de taille moyenne (40 cm) au plumage gris tacheté de blanc sur les parties supérieures, la tête grise surmontée d'une huppe. Peu farouche en période reproduction, souvent contactée à son chant qui ressemble à un rire.			
	Ecologie	Fréquente les paysages ruraux traditionnels du Midi méditerranéen ainsi que les zones ouvertes de garrigues ou les abords de zones anthropisées. Parasite de la pie et grand dévoreur de chenilles processionnaires.			
	Répartition	Espèce typiquement méditerranéenne (péninsule Ibérique et France). En France (250 à 600 couples), principalement dans les départements méditerranéens.			
	Dynamique Menaces	Espèce stable, sa situation en limite d'aire de distribution est déjà une menace ou du moins une explication aux fluctuations d'effectifs en PACA. Les modifications de l'habitat à cause de l'avancée de l'urbanisation et de la déprise agricole sont également des facteurs de régression pour l'espèce.			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Assez fort	1 Au sud-est du lieu-dit « Damiane »	1 jeune oiseau volant avec des pies bavardes	Pinède et friche agricoles	Reproduction. Zone d'alimentation.	Assez fort

Lullula arborea Alouette lulu

Protection nationale, Directive Oiseaux (annexe I)

	Description	Alouette au plumage brun ponctué de noir, se démarquant des autres espèces par un large sourcil blanc et des parotiques rousses.			
	Ecologie	L'Alouette lulu affectionne les habitats mosaïqués alternant entre zones boisées (buissons et bosquets d'arbres) et plages de sol nu dans lesquelles elle niche.			
	Répartition	Ensemble de l'Europe de l'Ouest. Bien représentée en France (100 000 à 200 000 couples), notamment dans les départements méditerranéens. Commune dans les massifs collinéens provençaux.			
	Dynamique Menaces	Stabilité des populations en région PACA même si la fermeture des habitats et la disparition des milieux de transition sont préjudiciables à cette espèce			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Modéré	1 Le Castellas	Moins de 5 mâles chanteurs entendus	Garrigue basse à chêne kermès et pinèdes clairsemées	Reproduction. Zone d'alimentation.	Modéré

Cas de l'Aigle de Bonelli

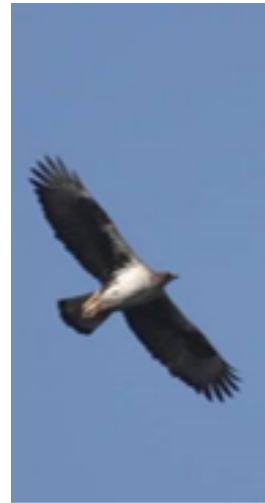
L'Aigle de Bonelli est un rapace patrimonial d'intérêt communautaire dont l'état de conservation est menacé en France en raison du faible effectif reproducteur (30 couples en 2012). Menacé par l'électrocution, la perte d'habitats et la destruction directe, l'espèce a bénéficié de deux Plans Nationaux de Restauration qui ont permis de stabiliser les effectifs et même de noter une légère augmentation.

Aujourd'hui 14 couples sont localisés dans le département des Bouches-du-Rhône dont un qui est présent sur le massif de la Nerthe, sur la commune du Rove.

Ce couple se reproduit sur une paroi rocheuse au centre d'un vallon qui se jette dans la mer et son domaine de chasse couvre essentiellement les grandes étendues de milieu naturel de la chaîne de l'Estaque, notamment les plaines de Régouvi et de Gignac ainsi que le littoral où il prélève quelques Goélands leucophées.

La distance de l'aire de nidification au centre de la zone d'étude est de 5 km environ. D'après la connaissance disponible de l'utilisation de son domaine vital, l'aigle est susceptible de survoler une grande partie de l'aire d'étude en raison des importantes surfaces d'habitats riches en espèces-proies (Lapin de garenne, Perdrix rouge, Pigeon ramier...). Pour autant, les abords des grands axes routiers sont très peu utilisés et seule la partie sud naturelle peut accueillir l'espèce en chasse.

Aquila fasciata Aigle de Bonelli **Protection nationale, Directive Oiseaux (annexe I)**

	Description	Aigle de taille moyenne, aux ailes plutôt larges, courtes et arrondies. Sa queue, longue et fournie, présente une large bande subterminale. Chez l'adulte, le plumage dorsal est brun sombre orné d'une tâche pâle entre les épaules. Les parties inférieures blanches sont tachetées de flammèches brunes.			
	Ecologie	Nidification dans une aire construite dans une falaise, un arbre voire un pylône THT. Alimentation dans les zones ouvertes (garrigue, pentes rocheuses, cultures cynégétiques) et semi-ouvertes (garrigue en cours de fermeture, matorral).			
	Répartition	De la péninsule Ibérique à la Malaisie. En France, 30 couples dans les départements méditerranéens. En PACA, 14 couples en 2012 dont 12 dans les Bouches-du-Rhône, 1 dans le Vaucluse et 1 dans le Var. 1 couple dans la Chaîne de l'Estaque.			
	Dynamique Menaces	Rapace le plus menacé de France. Déclin entre les années 60 et les années 2000 puis stagnation. Les principales menaces qui pèsent sur lui sont : l'électrocution, les tirs et empoisonnement, le dérangement sur les sites de nidification, la perte d'habitat due à la fermeture des milieux et à l'augmentation des aménagements			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Majeur	1 Le Castellans	1 couple évoluant sur son domaine vital	Garrigue basse à chêne kermès et pinèdes clairsemées	Zone d'alimentation.	Modéré

Note :



Oiseaux sur les secteurs à défricher

Parmi les boisements de l'aire d'étude, on notera une faible diversité spécifique notamment dans les boisements de Pins d'Alep. Ce biotope n'est attractif que pour certaines espèces communes telles que la Mésange huppée, le Pinson des arbres, le Pigeon ramier, la Tourterelle des bois ou le Rouge-gorge familier. Dans les parties plus ouvertes, les paysages de garrigues de la chaîne de l'Estaque (au sud) se révèlent plus favorables à l'avifaune même si la diversité observée dans la zone d'étude ne correspond pas réellement à toutes les potentialités mentionnées dans la bibliographie. En effet, les espèces patrimoniales comme le Pipit rousseline, le Traquet oreillard, le Bruant ortolan ou l'Aigle de Bonelli par exemple n'ont pas été observées sur site. Les garrigues écorchées à chêne kermès et chêne vert sont essentiellement occupées par les fauvettes méditerranéennes (Fauvette passerinette, Fauvette pitchou et Fauvette mélanocéphale) et le Rossignol philomèle.

Dans les zones dénudées, ou les abords des pistes DFCI, ce sont des espèces nicheuses au sol qui sont présentes avec notamment quelques Alouettes lulus.

Les rapaces sont également présents avec des espèces comme le Faucon crécerelle, la Buse variable, le Circaète Jean-le-blanc ou bien le Grand-duc d'Europe.

Les oiseaux liés aux friches agricoles et aux milieux périurbains sont quant à eux essentiellement localisés dans la moitié nord de l'aire d'étude. Dans ce cortège, ce sont essentiellement des espèces anthropophiles et assez généralistes qui ont été contactées : espèces de passereaux (Linotte mélodieuse, Serin cini, Chardonneret élégant, Tarier pâtre, Mésange charbonnière, Hypolaïs polyglotte, Cisticole des joncs), colombidés (Tourterelle des bois, Tourterelle turque et Pigeon ramier) et quelques rapaces (Faucon crécerelle, Epervier d'Europe). Parmi les espèces à plus forte valeur patrimoniale figurent la Chevêche d'Athéna et le Coucou geai.

→ Les mammifères terrestres


Dans la partie agricole, le peuplement mammalogique est contraint par la nature des habitats, souvent remaniés. Il se compose toutefois d'espèces qui ont su tirer parti de la mobilisation des terres. Certaines peuvent évoluer à même les terres cultivées, d'autres préféreront les limites enherbées de parcelles, les fossés ou les haies. La plaine située au nord de l'aménagement présente ponctuellement des zones attractives pour la micro-mammofaune tels que les talus enherbés de bord de voie, fossés d'irrigation, zone de transition entre parcelle.

Les informations bibliographiques (Faune-PACA 2013) couplées aux inventaires de terrain attestent de cette diversité avec un nombre intéressant mais attendu pour ce type de milieu : Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* (Protection nationale), Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*, Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus*, Sanglier *Sus scrofa*, Crocidure musette *Crocidura russula* Renard roux *Vulpes vulpes*. A ces espèces, on peut ajouter le Rat surmulot *Rattus norvegicus*, la Belette *Mustela nivalis* et la Fouine *Martes foina*.


Toutes ces espèces sont très communes et largement réparties aux différentes échelles géographiques. Elles correspondent au cortège de fond des espèces les plus contactées en basse plaine provençale et leur état de conservation n'est pas défavorable.

Seul le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux relèvent d'une implication réglementaire au regard de leur statut de protection.

Erinaceus europaeus Hérisson d'Europe **Protection nationale**

	Description	Dessus de la tête, dos et flancs couverts de piquant érectiles, museau pointu et oreilles peu visibles.			
	Ecologie	Surtout nocturne et crépusculaire, il se nourrit essentiellement d'invertébrés qu'il collecte dans divers milieux tels que le bocage, les prairies, les zones agricoles et parfois même en ville			
	Répartition	En région PACA, il est noté dans tous les départements, jusqu'à 1750 m			
	Dynamique Menaces	Sa dynamique est méconnue mais l'espèce est particulièrement menacée par les infrastructures routières.			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Faible	1 Au niveau des zones agricoles au nord de la zone d'étude	Quelques individus	Bordure de parcelle agricole, talus enherbés	Reproduction possible	Faible

Sciurus vulgaris Ecureuil roux **Protection nationale**

	Description	Rongeur de taille moyenne à queue touffue et au pelage roux.			
	Ecologie	Diurne et agricole, on le trouve dans les bois de feuillus, de conifères ou forêts mixte, avec un sous-bois dense.			
	Répartition	Toute l'Europe. Absent d'Afrique du Nord et introduit dans le Caucase. En France, omniprésent jusque dans les Alpes à 2 200 mètres. En région PACA, il est présent dans tous les départements avec des densités moindres dans les zones agricoles.			
	Dynamique Menaces	Les populations de cette espèce sont en régression dans certains pays européens. La collision routière constitue une cause importante de ce déclin.			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Faible	1 Essentiellement dans le boisement de Pins d'Alep à l'ouest de l'actuel échangeur	Quelques individus	Boisement de résineux	Reproduction	Faible

Mammifères sur les secteurs à défricher

Si le Hérisson d'Europe a été contacté au niveau des zones agricoles au nord de la zone d'étude, l'Ecureuil roux se rencontre quant à lui dans les boisements de résineux (observé à l'ouest de l'actuel échangeur).

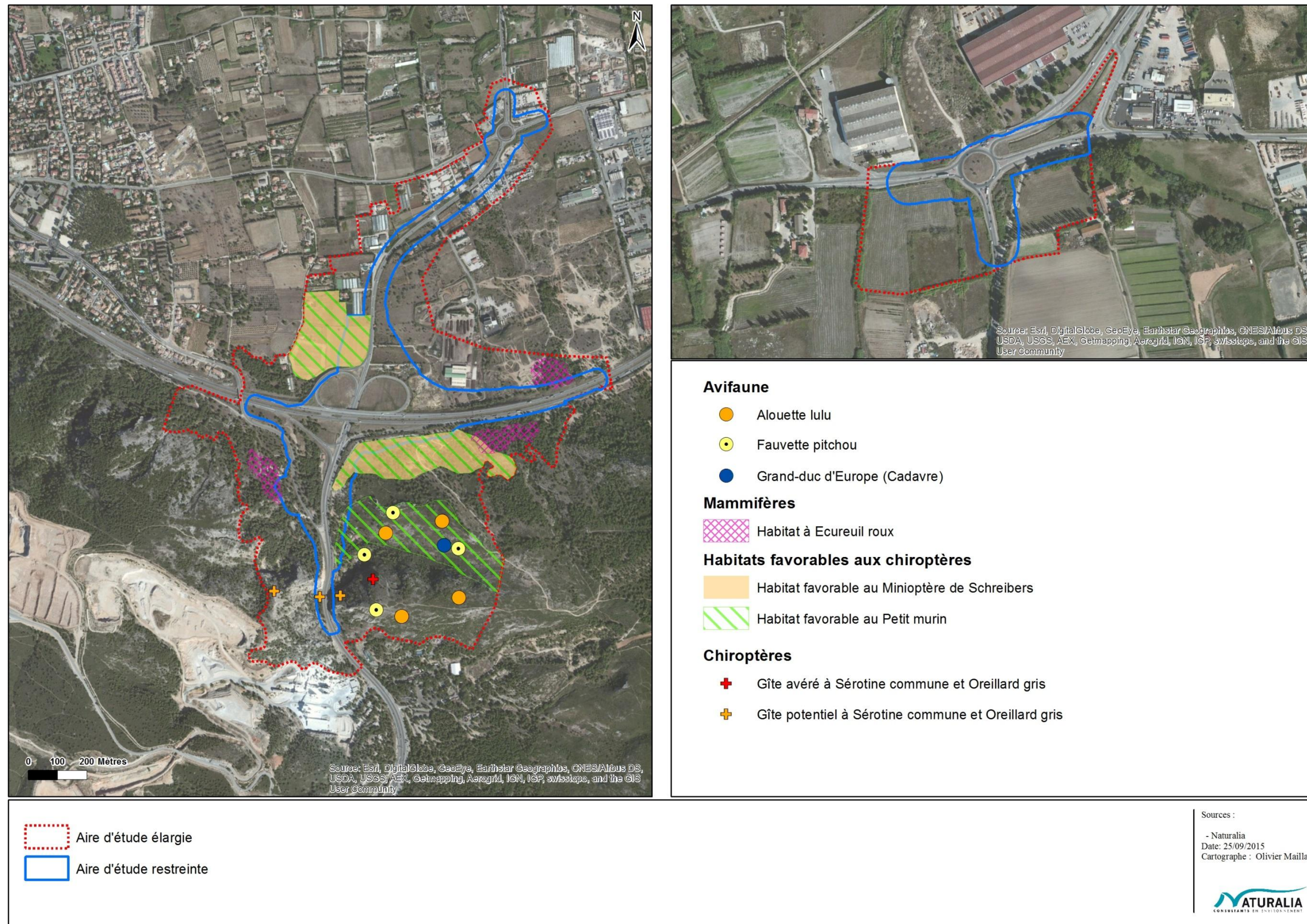


Figure 27 - Résultats des inventaires relatifs à l'avifaune et la mammafaune

→ Les chiroptères

Les populations de chiroptères qui occupent la chaîne de l'Estaque sont globalement peu connues. Cette fine zone calcaire qui sépare la mer méditerranéenne de l'étang de Berre reste à l'heure actuelle encore largement sous prospectée pour ce groupe d'espèce. Toutefois, les pourtours de l'étang de Berre sont caractérisés par une richesse chiroptérologique très marquée, et ce malgré une urbanisation qui prend de plus en plus le pas sur la superficie et qualité des habitats d'espèce. Les colonies sont essentiellement identifiées sur les parties nord et ouest de l'étang de Berre (Saint-Chamas, Istres).

En effet, il convient de citer en premier lieu les anciens sites miniers de Mercurotte qui rassemblent d'importants effectifs hivernaux de *Minioptère de Schreibers* mais aussi de *Grand rhinolophe* ou encore de *Murins de Capaccini*. Cette dernière espèce est historiquement connue en reproduction au sein d'anciens tunnels EDF de Istres. Actuellement seules des données hivernales de ce taxon sont annuellement comptabiliser (CEN, 2012) mais il semblerait qu'une petite population reproductrice persiste et resterait à découvrir autour de l'étang de Berre.

Tel que décrit dans les parties méthodologiques, les inventaires de terrain se sont focalisés dans un premier temps sur les possibilités de gîte. Au regard de la zone d'étude, trois types de gîte ont été pris en considération, il s'agit des cavités naturelles (sites hypogés), cavités arboricoles ainsi que le patrimoine bâti (sites épigés). Dans un second temps, les habitats d'espèces ont été étudiés via orthophoto, puis en pratique au travers des prospections acoustiques.

Résultats de la recherche de gîte :

- ✓ **Sites hypogés** : quatre cavités naturelles de faible développement (type « baume ») ont été mises en évidence au niveau du secteur calcaire au sud de l'autoroute A55 (Cf. Cartographie de la méthodologie appliquée aux chiroptères). Ces quatre sites ont fait l'objet d'un contrôle visuel et acoustique. Il convient néanmoins de préciser qu'au regard du développement de chacun de ces sites (quelques mètres) l'installation d'une colonie n'est que peu probable. Ils sont néanmoins attractifs en tant que reposoir nocturne ou encore pour dévorer une proie volumineuse capturée à proximité. Le contrôle visuel de ces cavités a permis de confirmer cette hypothèse. Aucun chiroptère n'a été observé mais des restes de repas (ailes d'hétérocères, membres de coléoptères) ont en effet permis d'identifier cette fréquentation spécifique et ponctuelle. Les détecteurs à ultrason disposés sur l'ensemble de la nuit ont permis de contacter en moyenne 2 à 3 individus par nuit. Les espèces contactées sont l'**Oreillard gris** et la **Sérotine commune**.
- ✓ **Cavités arboricoles** : Les habitats de garrigues et d'affleurement rocheux présents au sud sont dépourvus d'une réelle strate arborée pouvant accueillir des individus en gîte. De même, aucun sujet favorable n'est présent au niveau des terres cultivées sur les parcelles les plus au nord de la zone d'étude. Seuls quelques boisements peu matures, composés de Pins d'Alep ont pu être identifiés mais il s'agit ici d'arbres en bon état sanitaire, de faibles diamètres et dépourvus de cavité. **Aucun arbre n'a été jugé attractif pour accueillir des individus de chauves-souris en gîte.**
- ✓ **Sites épigés** : Quelques bâtiments ont été identifiés sur les parties les plus au nord de la zone d'étude. Toutefois, ces habitats artificiels sont relativement récents et habités. Aucun bâtiment présentant des caractéristiques favorables à l'accueil de chiroptères en gîte n'a été mis en évidence.



Figure 28 : Illustration d'une des cavités contrôlées (surplombe la route)



Figure 29 : Vue des arbres identifiés sur la zone d'étude (Pins d'Alep non favorables aux gîtes de chauves-souris) - Photos sur site : M. Faure / Naturalia


Résultats des inventaires acoustiques :

Huit espèces de chauves-souris ont été identifiées en chasse ou en transit sur l'ensemble de la zone d'étude. Il convient de citer en premier lieu le cortège classique du département, à l'image de la **Pipistrelle de Kuhl**, la **Pipistrelle commune**, l'**Oreillard gris**, la **Pipistrelle pygmée**, le **Vespère de Savi** ainsi que le **Molosse de Cestoni**. Ces taxons ont été essentiellement contactés en plaine, au nord de l'autoroute A55. Au niveau des habitats de garrigues calcicoles et pelouses méditerranéennes, deux espèces à enjeu fort ont également été enregistrées ; il s'agit du **Minioptère de Schreibers** (espèce assez commune) et du **Grand/Petit murin** (quelques individus). Pour ce dernier groupe d'espèces homologues, il convient de préciser qu'il est impossible de les distinguer uniquement de manière acoustique. Néanmoins, au regard de l'écologie différente des deux taxons et des habitats naturels de la zone d'étude, le Petit murin semble plus enclin à fréquenter le site.


Miniopterus schreibersii Minioptère de Schreibers **Protection nationale, Directive Habitats (annexes II et IV)**

Chiroptères sur les secteurs à défricher

Aucune de ces espèces n'est liée spécifiquement à des habitats forestiers.

	Description	Chauve-souris de taille moyenne, au museau court et oreilles courtes très écartées			
	Ecologie	Il évolue dans l'ensemble des paysages méditerranéens, mais préfère les zones karstiques où il trouve des gîtes.			
	Répartition	Dans tout le bassin méditerranéen, y compris sur les îles (Corse, Sardaigne...). Sa répartition en France est étroitement liée aux zones karstiques (essentiel des effectifs en PACA, LR et RA)			
	Dynamique Menaces	Principalement menacé par le dérangement dans ses gîtes de reproduction et d'hibernation mais aussi par la fermeture des grottes.			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Très fort	1 Globalement sur l'ensemble de la zone d'étude en transit / chasse. Aucune donnée en gîte	Environ 15 contacts / nuit. Activité <u>régulière</u> sur la zone	Pelouses méditerranéennes	Transit et activité de chasse	Assez Fort

Myotis oxygnathus Petit murin **Protection nationale, Directive Habitats (annexes II et IV)**

	Description	Comme le Grand murin, mais face ventrale un peu plus claire et sur certains individus une tâche blanc clair sur le front			
	Ecologie	Il est plutôt attaché aux paysages ouverts et chauds, les plateaux karstiques, les zones agricoles extensives, contrairement au Grand murin qui préfère les zones boisées			
	Répartition	En région PACA, il est assez commun en plaine et en colline, et quelques grosses colonies sont connues, notamment dans les Alpilles (Orgon)			
	Dynamique Menaces	Il est menacé par la perte de ses habitats de chasse, progressivement remplacés par des zones agricoles intensives, ou par un dérangement accru des colonies en gîte.			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Très fort	1 Contacté de manière acoustique essentiellement au sud de l'A55. Aucune donnée en gîte	3 à 5 individus contactés en moyenne par nuit	Pelouses méditerranéennes	Activité de chasse	Assez fort

→ Bilan des enjeux faunistiques

Deux grands types de cortèges se distinguent : celui affilié à des espaces agricoles voire urbanisés localisé au nord de l'A55 avec des espèces relativement ubiquistes et s'accommodant des activités anthropiques, s'opposant à une zone plus naturelle située globalement au sud de l'autoroute avec la présence d'espèces plus patrimoniales.

Les espèces à très fort niveau d'enjeu mentionnées dans la bibliographie n'ont pas été relevées dans l'aire d'étude. On notera néanmoins la découverte de l'Ascalaphe moucheté, espèce rare et très peu connue, ainsi que les effectifs particulièrement remarquables des amphibiens. Des enjeux notables ont également été mis en évidence concernant les chiroptères du fait de leur caractère patrimonial. Enfin, le massif de la Nerthe tout proche concentre l'essentiel des enjeux herpétologiques et avifaunistiques.

Le tableau suivant synthétise les enjeux faunistiques mis en évidence.

Espèces	Protection		Liste rouge nationale	Effectifs	Statut et niveau d'enjeu sur la zone d'emprise
	Niveau National	Niveau européen			
Ascalaphe moucheté			Pas de liste rouge pour ce groupe	Peu abondant (un seul individu a été observé)	Reproduction
Pélodyte ponctué	x	x	Préoccupation mineure	1 site de reproduction avéré (faibles effectifs)	Reproduction localisée. Habitat terrestre
Crapaud calamite	x	x	Préoccupation mineure	1 site de reproduction avéré (faible densité)	Reproduction. Habitat terrestre
Rainette méridionale	x	x	Préoccupation mineure	1 site de reproduction avéré (faible densité)	Reproduction. Habitat terrestre
Psammodrome d'Edwards	x		Quasi menacée	Station à large répartition, densité classique et dont la distribution est localement favorisée par l'entretien coupe-feu. Moins de 5 individus contactés dans son habitat optimum	Reproduction
Grand-duc d'Europe	x	x	Préoccupation mineure	1 individu trouvé mort. Les écoutes n'ont pas attesté de sa présence en période de reproduction	Dispersion. Habitat de chasse
Chevêche d'Athéna	x		Préoccupation mineure	1 individu	Habitat de chasse.
Coucou geai	x		Quasi menacée	1 jeune oiseau volant avec des pies bavardes	Reproduction. Zone d'alimentation
Fauvette pitchou	x	x	Préoccupation mineure	Moins de 10 territoires occupés	Reproduction. Zone d'alimentation
Alouette lulu	x	x	Préoccupation mineure	Moins de 5 mâles chanteurs entendus	Reproduction. Zone d'alimentation
Aigle de Bonelli	x	x	En danger	1 couple évoluant sur son domaine vital	Zone d'alimentation secondaire en limite du domaine vital de l'espèce
Minioptère de Schreibers	x	x	Vulnérable	Environ 15 contacts /nuit. Activité régulière sur la zone	Transit et activité de chasse

Espèces	Protection		Liste rouge nationale	Effectifs	Statut et niveau d'enjeu sur la zone d'emprise
	Niveau National	Niveau européen			
Petit murin	x	x	Quasi menacée	3 à 5 individus contactés en moyenne par nuit	Activité de chasse
Hérisson d'Europe	x		Préoccupation mineure	Quelques individus	Reproduction possible
Ecureuil roux	x		Préoccupation mineure	Quelques individus	Reproduction possible

Note : Avec niveau d'enjeu



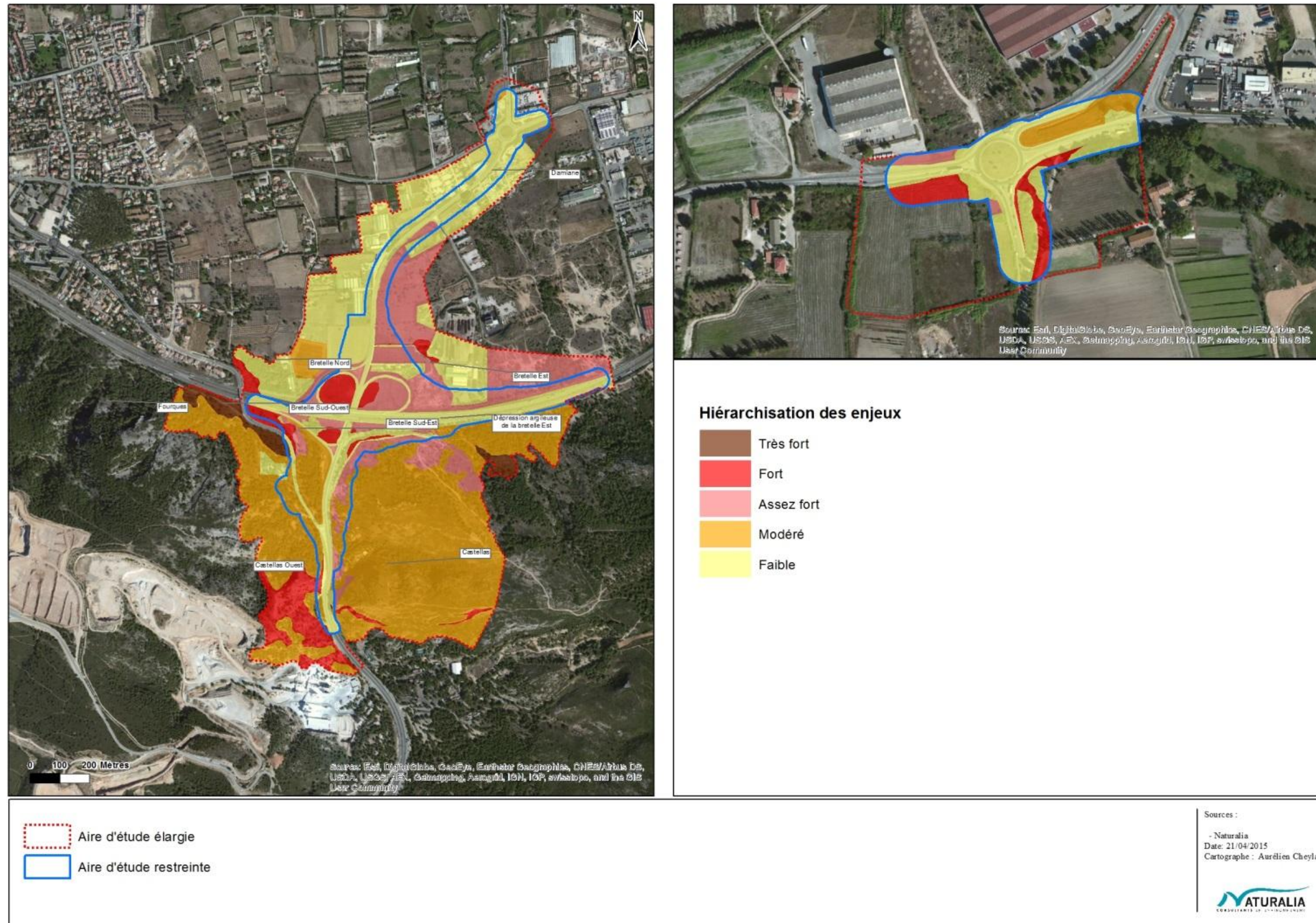


Figure 30 - Sectorisation et hiérarchisation des enjeux (Naturalia)

→ Bilan des enjeux faunistiques sur les secteurs à défricher

Sont reprises ci-dessous uniquement les espèces forestières ou susceptibles d'évoluer pour partie dans les milieux boisés ou leurs abords immédiats. Les enjeux localisés plus spécifiquement dans les zones ouvertes par exemple ne sont pas prises en compte, bien que toutes soient traitées dans le volet milieu naturel de l'étude d'impact.

Espèces	Protection		Liste rouge nationale	Effectifs	Statut et niveau d'enjeu local*
	Niveau National	Niveau européen			
Ascalaphe moucheté			Pas de liste rouge pour ce groupe	Peu abondant (un seul individu a été observé). Cette espèce n'est pas spécifiquement liée aux zones forestières mais a été observée dans les secteurs ici considérés.	Reproduction
Psammodrome d'Edwards	x		Quasi menacée	Les individus contactés dans son habitat optimum sont plus à l'est (zone hors défrichement). Aux abords des voiries existantes l'espèce peut être contactée plus ponctuellement.	Reproduction possible à la faveur des formations de chênes kermès ou des pelouses parfois sous couvert forestier peu dense
Reptiles communs (Lézard des murailles, Lézard vert, Couleuvre de Montpellier, Tarente de Maurétanie...)	x		Préoccupation mineure	Faible densité et situation souvent marginale / opportuniste	Reproduction possible
Oiseaux communs forestiers (Mésange huppée, Pinson des arbres, Rouge-gorge familier...)	x		Préoccupation mineure	Quelques individus	Reproduction en densité faible
Coucou geai	x		Quasi menacée	1 jeune oiseau volant avec des pies bavardes	Zone d'alimentation, transit
Minioptère de Schreibers	x	x	Vulnérable	Environ 15 contacts / nuit.	Transit
Petit murin	x	x	Quasi menacée	3 à 5 individus contactés en moyenne par nuit	Transit
Pipistrelle commune et Oreillard gris	x	x	Préoccupation mineure	Espèces communes. Faible fréquentation enregistrée	Chasse et transit
Autres chiroptères communs	x	x	Préoccupation mineure	Faible fréquentation enregistrée	Transit
Ecureuil roux	x		Préoccupation mineure	Quelques individus	Reproduction possible

Note* : Avec niveau d'enjeu local (correspond uniquement aux secteurs voués à être défrichés) :
 Faible (jaune) Moyen (orange) Assez fort (rouge clair) Fort (rouge) Très fort (rouge foncé)

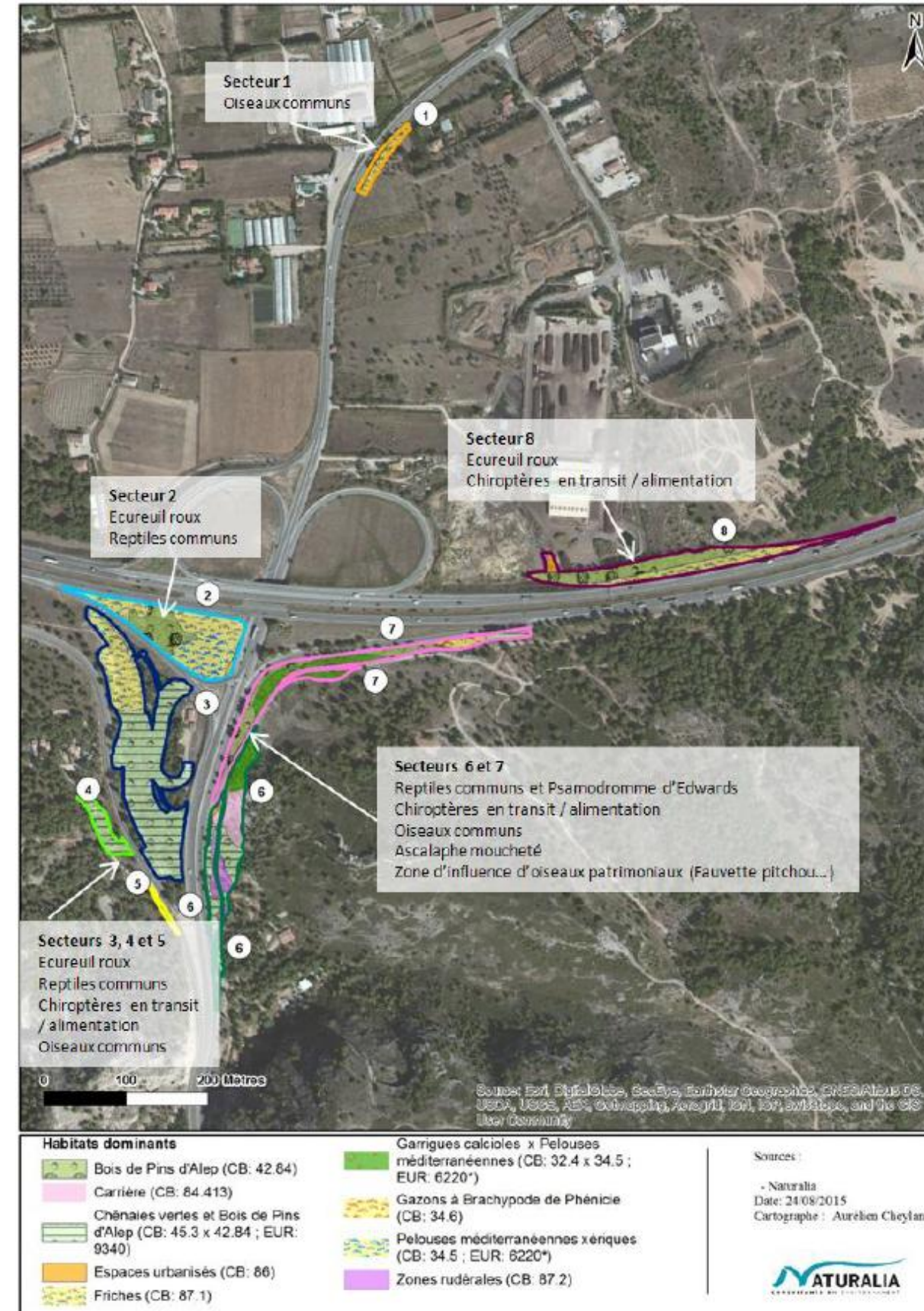


Figure 31 - Localisation des enjeux faunistiques au sein ou aux abords des secteurs à défricher

L'aire d'étude s'inscrit sur le piedmont d'une frange géomorphologique tout à fait originale : le massif de la Nerthe. Cet espace d'une grande richesse floristique et faunistique se trouve toutefois de plus en plus dégradé au fur et à mesure que l'on s'approche des infrastructures existantes ; ces dernières ayant déjà profondément bouleversées les peuplements autrefois présents.

On relèvera néanmoins, même à proximité de l'A55 ou de la RD9, une grande diversité végétale avec près de neuf espèces patrimoniales et/ou protégées recensées sur le site d'étude.

Concernant la faune, deux zones sont à distinguer :

Le secteur au nord de l'A55, essentiellement anthropisé ou agricole, où des espèces relativement communes ont été observées. Cependant, eu égard aux effectifs rencontrés pour certaines, des enjeux importants y ont été identifiés. Cela concerne notamment les amphibiens, avec une zone de reproduction directement concernée par le projet ;

Le secteur au sud de l'A55, plus naturel, où des enjeux avifaunistiques notables sont rencontrés. Des espèces patrimoniales fréquentent le massif de la Nerthe et ses piémonts (fauvettes méditerranéennes, grands rapaces...).

Les enjeux relatifs au milieu naturel sont forts pour le projet de compléments de l'échangeur A55/RD9.

2.3.5. Continuités écologiques, trame verte et bleue

2.3.5.1. Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région PACA

La constitution d'une Trame Verte et Bleue nationale, mesure phare du Grenelle Environnement, est un projet visant à (re)constituer un réseau d'échanges cohérent à l'échelle du territoire national, pour que les espèces animales et végétales puissent, à l'instar des hommes, communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer et assurer leur survie.

Cela se traduit par la mise en place des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales (corridors écologiques). La trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

Le projet du SRCE de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur a fait l'objet d'une approbation par arrêté préfectoral le 12 Juillet 2013 (arrêté n°2013193-0001).

Le SRCE a été définitivement approuvé par arrêté préfectoral le 26 novembre 2014.

En région PACA, les continuités écologiques s'appuient sur un squelette formé par les principales structures physiques du territoire :

- continuité par les crêtes et les cols ;
- continuité par les vallées et les cours d'eau ;
- continuité du rivage méditerranéen.

Les grandes continuités de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont été rattachées à 5 grands ensembles (5 sous-trames) : milieux forestiers, milieux semi-ouverts, milieux ouverts, zones humides et eaux courantes. A ces 5 sous-trames, s'ajoute une composante spécifique littorale.

Au niveau local, ces continuités occupent des superficies plus ou moins importantes.

Un extrait du SRCE est présenté sur la figure suivante.

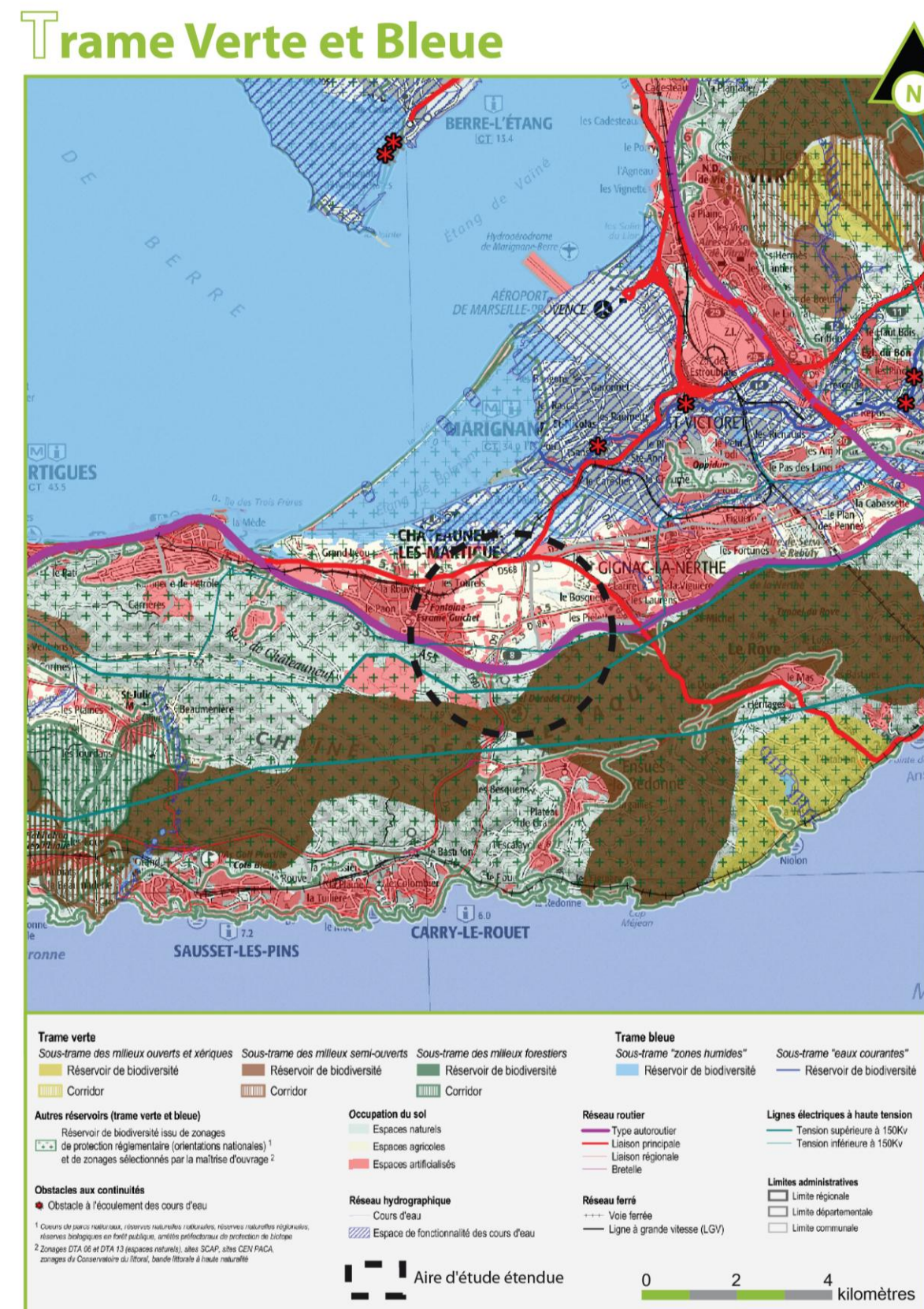


Figure 32 - extrait SRCE (DREAL Paca)

2.3.5.2. Trame Verte et Bleue à l'échelle de Marseille Provence Métropole

De nombreux SCOT et PLU intègrent l'enjeu des continuités écologiques au cours de leur élaboration ou de leur révision. C'est le cas du SCOT de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole approuvé le 29 juin 2012.



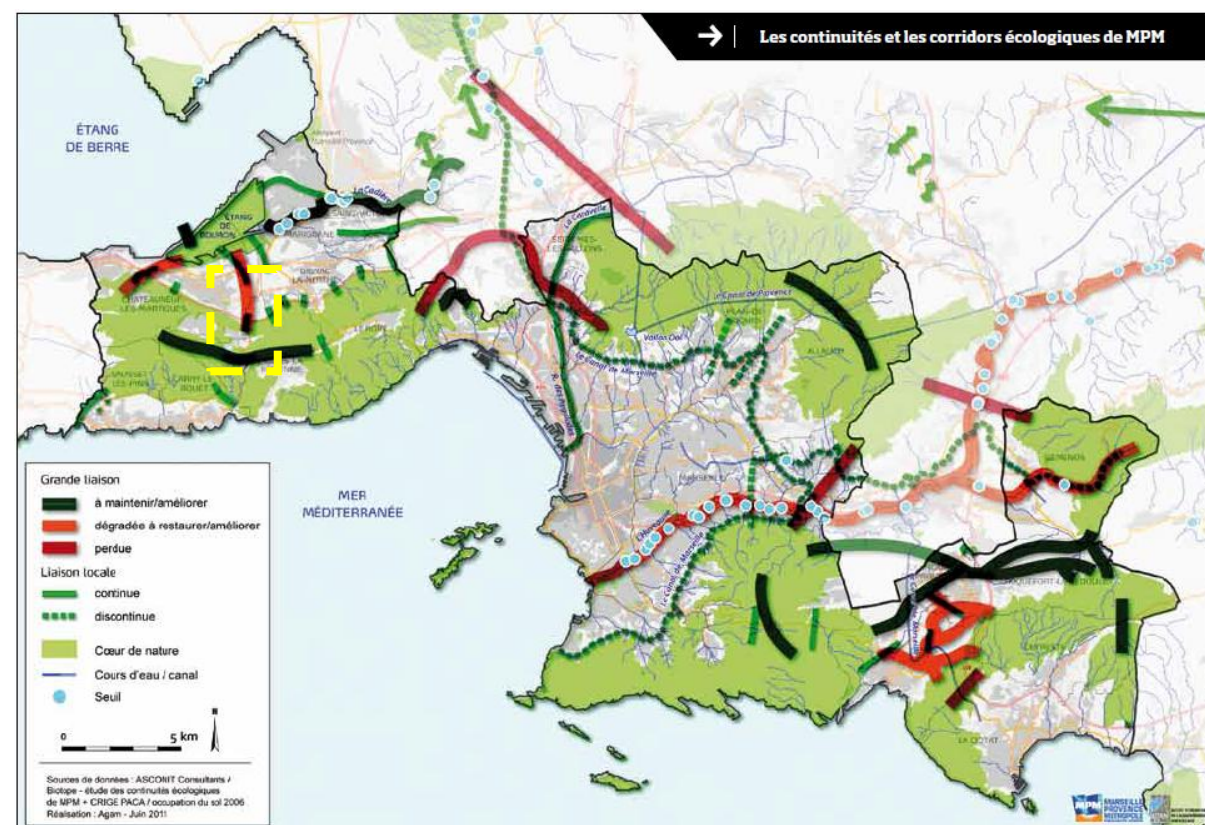
Châteauneuf-les-Martigues: viaduc de la RD9, un franchissement potentiel de l'A55 au niveau des Aiguilles (crédit photo: Asconit/Biotope)

Sur le territoire de MPM, le massif de la Nerthe et les étangs de Berre et de Bolmon sont identifiés en tant que cœurs de nature exceptionnels (corridors et continuités écologiques naturels) avec un rôle écologique important.



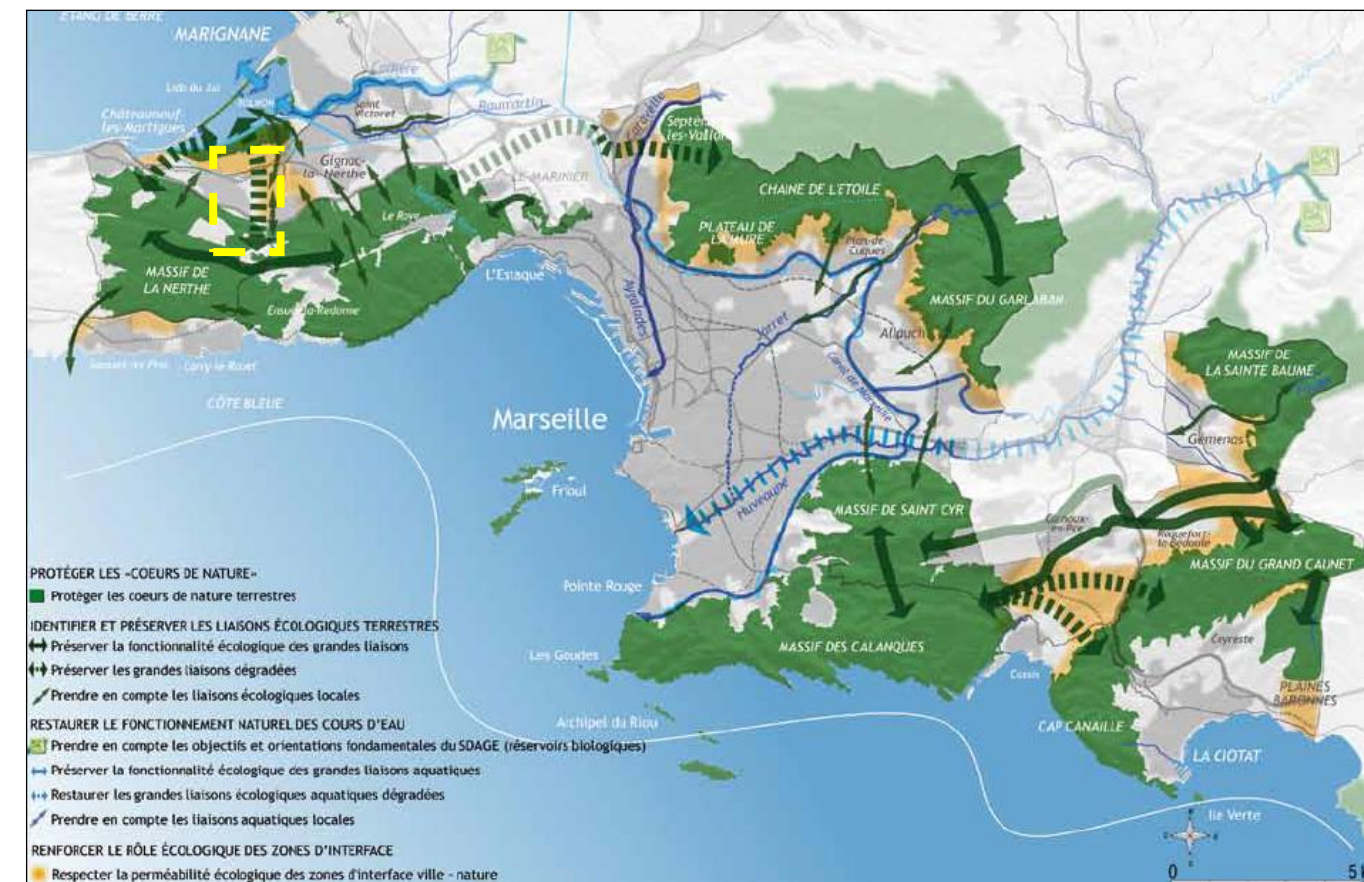
Le massif de la Nerthe et les étangs de Berre et Bolmon: 2 cœurs de nature exceptionnels (crédit photo: MTDA/Ecovia)

Le franchissement de la RD9 sous l'A55 est identifié en tant que corridor et continuité écologique « d'opportunité ». Il s'agit d'une infrastructure qui n'a pas été conçue pour le passage des espèces, mais que la faune peut utiliser « opportunément » car elle relie deux milieux favorables au plan écologique.



carte extraite de l'Etat Initial de l'Environnement réalisé par l'AGAM et figurant dans le rapport de présentation du SCOT de MPM

Le SCOT de MPM a intégré très tôt les résultats de l'étude des continuités et corridors écologiques du territoire. Il a ainsi défini dans son PADD, et surtout son DOG, une trame écologique cohérente, à construire d'ici 2030.



2.3.5.3. Trame Verte et Bleue à l'échelle locale

Aucun cours d'eau pérenne n'est présent dans l'emprise de l'aire d'étude. Cependant, des vallons secs peuvent se mettre en eau lors de fortes pluies. Les écoulements se font d'Est en Ouest et du Sud au Nord.

Par ailleurs, les grandes infrastructures routières linéaires telles que la RD9 et l'A55 créent des coupures au sein des espaces naturels.

Des buses d'environ 2 m de diamètre installées sous la RD9 permettent le passage des écoulements mais peut également constituer un passage pour la faune terrestre.



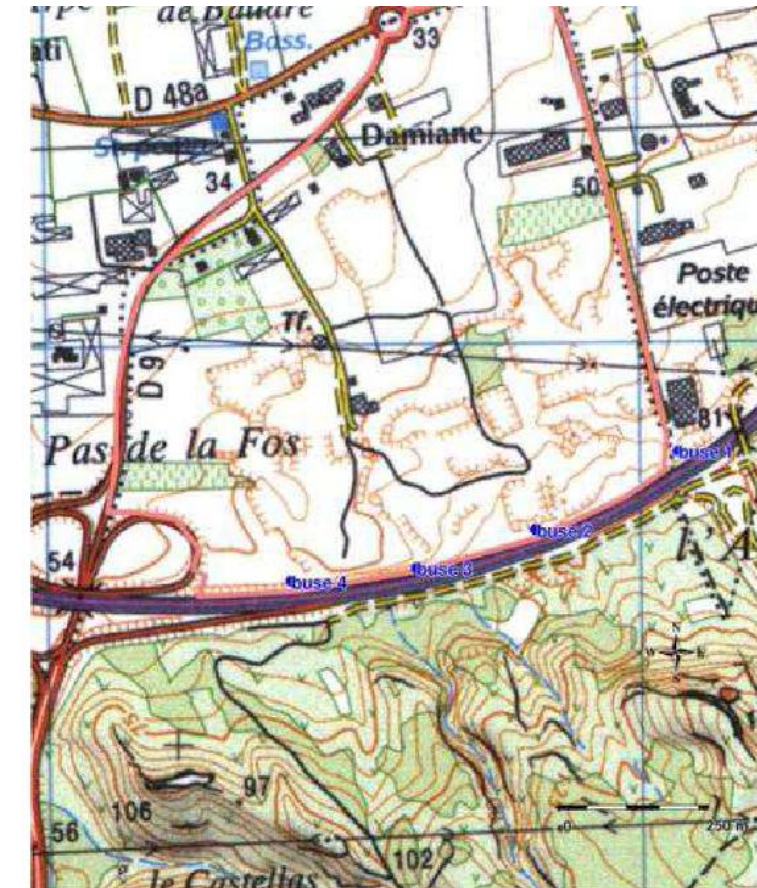
Ouvrage hydraulique sous la RD9 – EGIS France



Ouvrage hydraulique sous le chemin d'accès à la propriété située
entre la RD9, RD9d et l'A55 – EGIS France



Ouvrage hydraulique Amont sous la RD9 – EGIS France



Localisation des buses 1, 2 et 4 d'1 m de diamètre qui peuvent occasionnellement être empruntées par certaines espèces
de chiroptères pour franchir l'A55

Des continuités écologiques sont à maintenir. Elles sont principalement réalisées par le biais des ouvrages hydrauliques.

2.4. Paysage

2.4.1. Contexte paysager

Sources : atlas des paysages des Bouches-du-Rhône, étude paysagère Atelier Villes & Paysages

Au regard de l'Atlas des Paysages des Bouches-du-Rhône, l'A55 forme la limite entre deux unités paysagères :

- l'unité paysagère de la chaîne de l'Estaque, la Nerthe et la Côte Bleue au Sud (unité paysagère 18 de l'Atlas),
- l'unité paysagère du bassin de l'étang de Berre au nord (unité paysagère 19 de l'Atlas).

Ces deux unités paysagères offrent des physionomies très différentes.

2.4.1.1. L'unité paysagère de la chaîne de l'Estaque, la Nerthe et la Côte Bleue

Cette succession de plissements calcaires marquent fortement la rive Sud de l'étang de Berre, formant un horizon identifiable pour les habitants des communes locales.

Le paysage qu'offrent ces reliefs apparaît comme naturel, tant la présence humaine semble limitée dans cette topographie tourmentée. Ce paysage se caractérise par une topographie puissante où se succèdent des falaises et des pointements calcaires, des versants aux pentes marquées et quelques vallons encaissés ; sur ces reliefs, se développe une forêt méditerranéenne composée essentiellement de pins et de chênes verts, qui occupent pentes et vallons et qui ne cède la place à la roche que quand celle-ci se fait abrupte.

Cette forêt a souffert, au fil des décennies passées, de nombreux feux de forêts qui ont pu entamer la densité de sa couverture ; chaque fois que le feu a sévit face à la forêt, une prairie sèche, suivie d'une garrigue se sont installées, amorçant un cycle naturel qui doit mener, à termes, au retour de la forêt. De ce fait, le couvert végétal présente plusieurs physionomies, témoins des étapes successives de reconquête végétale : prairies sèches, garrigues plus ou moins hautes, garrigues arborées annonçant le retour du boisement qui est la forme végétale optimale sur ce relief.

Par décret du 20 juin 2013, publié au Journal Officiel du 22 juin 2013, a été classé parmi les sites du département des Bouches-du-Rhône l'ensemble formé par le Massif de la Nerthe, sur le territoire des communes de Carry-le-Rouet, Ensûès-la-Redonne, Gignac-la-Nerthe, Marseille, Les Pennes-Mirabeau et Le Rove. Ce massif, désormais préservé, constitue une véritable « respiration paysagère » aux portes de Marseille.

2.4.1.2. L'unité paysagère du bassin de l'étang de Berre

Cette unité paysagère offre une physionomie très différente, marquée par des reliefs plans et réguliers, orientés vers l'étang de Berre. Vaste unité paysagère, elle se décompose en sous-unité, dont celle de la plaine de Châteauneuf/Gignac/Marignane qui forme la partie Sud de l'étang de Berre.

Contrairement à l'unité paysagère précédente, cette unité paysagère est fortement anthropisée, occupée depuis longtemps, d'abord valorisée par l'agriculture, le développement des communes de Châteauneuf-les-Martigues, Gignac-la-Nerthe et de Marignane a fait reculer l'agriculture au profit de zones d'habitations, de zones d'activités et de zones commerciales.

La perception paysagère de cette unité est parfois ardue, tant les occupations, les activités et les ambiances évoluent, à la fois dans l'espace (successions d'habitations, de zones d'activités, de zones agricoles cultivées ou en déprise) et dans le temps (mutations des zones agricoles vers des zones urbaines parfois dans des délais très courts).

Au niveau de l'échangeur entre l'A55 et la RD9, on a un couloir agricole entre Châteauneuf-les-Martigues et Gignac-la-Nerthe, qui relie le massif à l'étang de Berre. Mais l'on sent bien que ce couloir agraire subit des incursions urbaines nombreuses : extensions urbaines de Châteauneuf à l'Ouest (plutôt de l'habitat) et de Gignac à l'Est (essentiellement des zones industrielles ou d'activités) ; mitage de l'espace agricole par de l'habitat individuel.

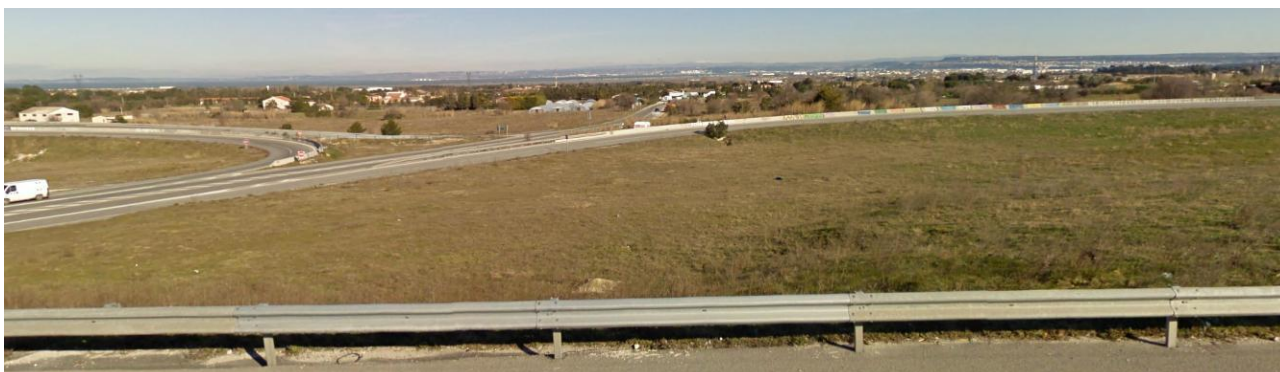
Dans ce paysage en devenir, la chaîne de la Nerthe qui marque le Sud de l'étang de Berre, forme un point d'accroche qui paraît immuable et qui forme repère visuel et paysager pour les habitants.

2.4.2. Analyse paysagère

2.4.2.1. Contexte paysager au droit de l'échangeur

L'environnement immédiat de l'échangeur se répartit en trois paysages distincts :

- **La plaine jusqu'à l'étang de Bolmon**, terre encore agraire, ponctué de zone d'activité. Cet espace ouvert ne permet pas d'intégrer l'échangeur existant, mais permet des percées visuelles sur le lointain.



La plaine jusqu'à l'étang de Bolmon

- **Les piémonts de la chaîne de l'Estaque** accueillent trois bâtis à proximité immédiate de l'A55, sous un couvert arboré de pinus halepensis, dont un, entre la sortie d'autoroute et la route de Carry (RD 90). L'espace collinaire délimite le site et intègre l'autoroute en ses limites.



Les piémonts de la chaîne de l'Estaque

- **Le massif de la Nerthe**, est délimité par la RD9, la bretelle d'entrée, telle une faille, perce le contrefort du massif. Les falaises dominant le paysage donnent à voir un autre paysage, moins arboré.



Le massif de la Nerthe

2.4.2.2. Le réseau routier, une faille qui s'immisce au cœur des massifs

La RD9, sinueuse, rejoint la côte bleue. Cette voie de circulation perce la roche calcaire, et dessert une zone de loisir, une carrière, des poches urbanisées...



La RD9 entre les massifs de l'Estaque et de la Nerthe

L'emprise de la RD9 occupe le fond du vallon entre le massif de l'Estaque et celui de la Nerthe. Ce territoire d'épaisseur variable est limité par les piémonts. Les bas-côtés forment, soit un replat dont le couvert végétal arboré, principalement de pins, cadre la vue, mais laisse percevoir le dénivelé de l'espace collinaire, soit la roche déjà taillée lors de la percée de la route départementale crée un effet de porte.



La RD9 plus au Sud du projet

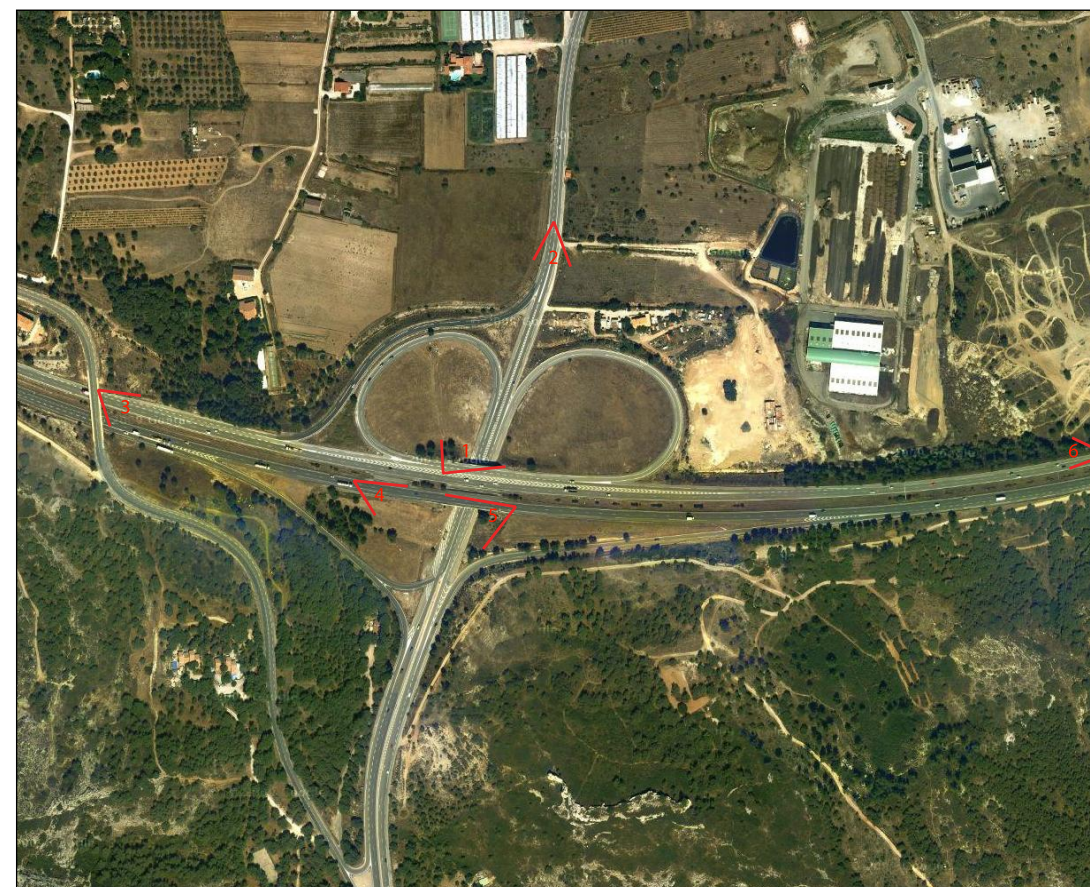
2.4.2.3. Les perceptions visuelles clés

→ La RD9, un fond de vallon entre deux massifs

L'autoroute en belvédère, surplombe le vallon dessiné par la route départementale 9 et délimite le massif de la Nerthe, comme la chaîne de l'Estaque. Ces deux massifs depuis la RD9 s'élèvent en des piémonts dont le couvert végétal, en garrigue pour l'un et boisé pour l'autre arrêtent le regard.

→ L'autoroute, une barrière physique et visuelle

Quel que soit le point de vue, le réseau routier se définit comme un belvédère.



Localisation des prises de vues



L'autoroute offre des points de vue, tant sur le massif que sur le paysage du pourtour de l'étang de Berre. L'altimétrie de cette portion de voie rapide, crée un premier plan depuis le paysage lointain masquant déjà les prémices des contreforts du massif de la Nerthe.



L'autoroute A55 constituant un masque, les travaux envisagés ne devront pas impacter la vision du massif depuis la RD9 Nord.



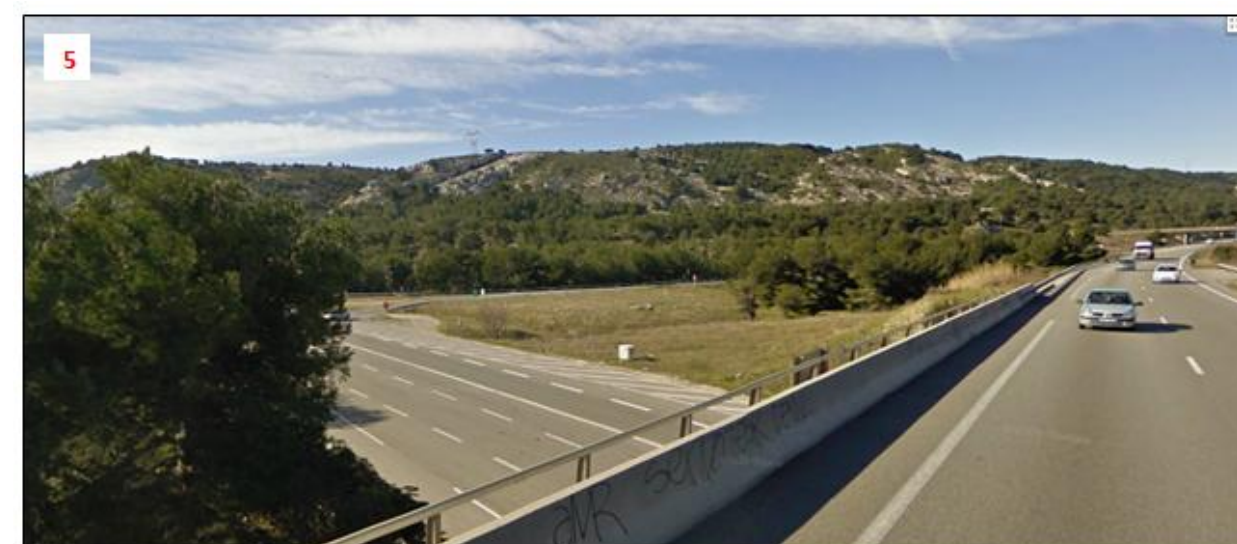
Depuis la RD9d, la perception du massif de la Nerthe devra être préservée au-dessus de la cime des arbres actuels.

Par ailleurs, la végétation présente en bordure de l'autoroute intègre les pistes DFCI existantes. Cette végétation principalement constituée de pin permet de limiter l'impact visuel de la RD9, et ainsi reconstituer visuellement la végétation des piémonts du massif.

La couverture herbeuse du premier plan ne permet plus, de ce point de vu, d'intégrer la percée de la RD9. Il faudrait pour cela végétaliser ce talus afin de diriger le regard au-delà des entailles réalisées dans le massif pour aménager l'actuelle bretelle d'accès.



L'espace boisé, principalement constitué de chêne vert et de pin halepensis intègre en son centre les premières habitations. La nouvelle sortie remodelera les parcelles limitrophes au tracé, sans impact visuel au-delà des abords immédiats.



Un cordon boisé de pins ferme la vue sur le paysage en contre bas de l'A55 et sur le grand paysage. L'ouverture de la bretelle de sortie depuis Marseille permettra d'aménager un cône de visibilité, où le regard pourra s'étirer jusqu'à l'étang de Bolmon.



2.4.2.4. Enjeux paysagers

Actuellement, les voies de circulation pénètrent le territoire, telles des failles. L'emprise des bretelles d'accès et de sorties reste circonscrite dans l'environnement immédiat des voiries, excepté sur la plaine, où l'emprise des bretelles, dans un espace ouvert reste difficile à intégrer.

Les éléments identitaires des paysages observés devront être préservés :

- Pour la plaine : percées visuelles sur le paysage lointain, territoire agricole.
- Pour le massif de la Nerthe : milieu de garrigue, contreforts pierreux, bosquets de pins et de chênes verts.
- Pour la chaîne de l'Estaque : massif boisé, bâtis intégrés sous les pins.

Le paysage de plaine agricole (au nord de l'A55) présente un enjeu moyen et ce secteur sera modifié par l'implantation de la zone d'activités des Aiguilles. Des percées visuelles sur le grand paysage sont à conserver et permettront de mettre en valeur l'activité économique.

Le paysage du massif de la Nerthe constitue un enjeu essentiel du projet qui devra veiller à préserver le milieu de garrigue des piémonts du massif de la Nerthe en limitant l'implantation de nouvelles infrastructures. Si des infrastructures devaient être réalisées, leur implantation devra préserver le paysage depuis l'A55 et depuis le nord de l'autoroute (Châteauneuf les Martigues), en ne modifiant pas le massif au-delà du niveau altimétrique de l'A55.

Dans le quart Sud-Ouest de l'échangeur, le massif boisé en piémont de l'espace collinaire devra être conservé dans la mesure du possible, ou reconstitué.

Le diagnostic paysager a permis d'identifier trois secteurs distincts, avec des enjeux paysagers plus ou moins prononcés. Globalement pour le projet de complément de l'échangeur, l'enjeu paysager est très fort.

2.5. Patrimoine naturel, historique et culturel

Sources : DREAL PACA, DRAC PACA - service de l'archéologie et service des monuments historiques

2.5.1. Patrimoine naturel

Source : DREAL

Le périmètre du **site classé du massif de la Nerthe** recoupe l'aire d'étude du projet d'échangeur.

Par décret du 20 juin 2013, publié au Journal Officiel du 22 juin 2013, a été classé parmi les sites du département des Bouches-du-Rhône, l'ensemble formé par le Massif de la Nerthe, sur le territoire des communes de Carry-le-Rouet, Ensues-la-Redonne, Gignac-la-Nerthe, Marseille, Les Pennes-Mirabeau et Le Rove, d'une superficie de 4 965 hectares.

Ce massif de calcaire blanc constitué de reliefs ruiniformes recèle des milieux naturels terrestres et surtout sous-marins exceptionnels.

L'objectif de ce classement est de préserver sur le long terme, une vaste entité paysagère au patrimoine riche et diversifié, soumise à de fortes pressions foncières.

Ce massif, désormais préservé, constitue une véritable "respiration paysagère" aux portes de Marseille. Le projet d'échangeur intervient sur un site anthropique, où les activités, l'habitat et le réseau routier marquent déjà ce territoire. L'autoroute Marseille-Fos et ses échangeurs séparent l'espace naturel de la plaine de Châteauneuf-les-Martigues du couloir de Gignac-la-Nerthe à Septèmes-les-Vallons. Son implantation a remodelé le paysage avec une entaille ouverte dans les versants créant de nouveaux rapports d'échelle.

La chaîne de la Nerthe forme un fond de scène "naturel" pour le paysage de l'étang de Berre, dont les côtes Sud, urbanisées, ne laissent qu'une faible emprise à des espaces plus naturels.

Le paysage de plaine agricole (au Nord de l'A55) présente un enjeu moyen et ce secteur sera modifié par l'implantation de la zone d'activités des Aiguilles. Des percées visuelles sur le grand paysage seront conservées et permettront de mettre en valeur l'activité économique.

Le paysage du massif de la Nerthe constitue un enjeu essentiel du projet qui veillera à préserver le milieu de garrigue des piémonts du massif de la Nerthe en limitant l'implantation de nouvelles infrastructures.

Le diagnostic paysager a permis d'identifier trois secteurs distincts, avec des enjeux paysagers plus ou moins prononcés. Globalement, pour le projet de complément de l'échangeur, l'enjeu paysager est important.

Le périmètre du site est présenté sur la figure suivante.

Site classé

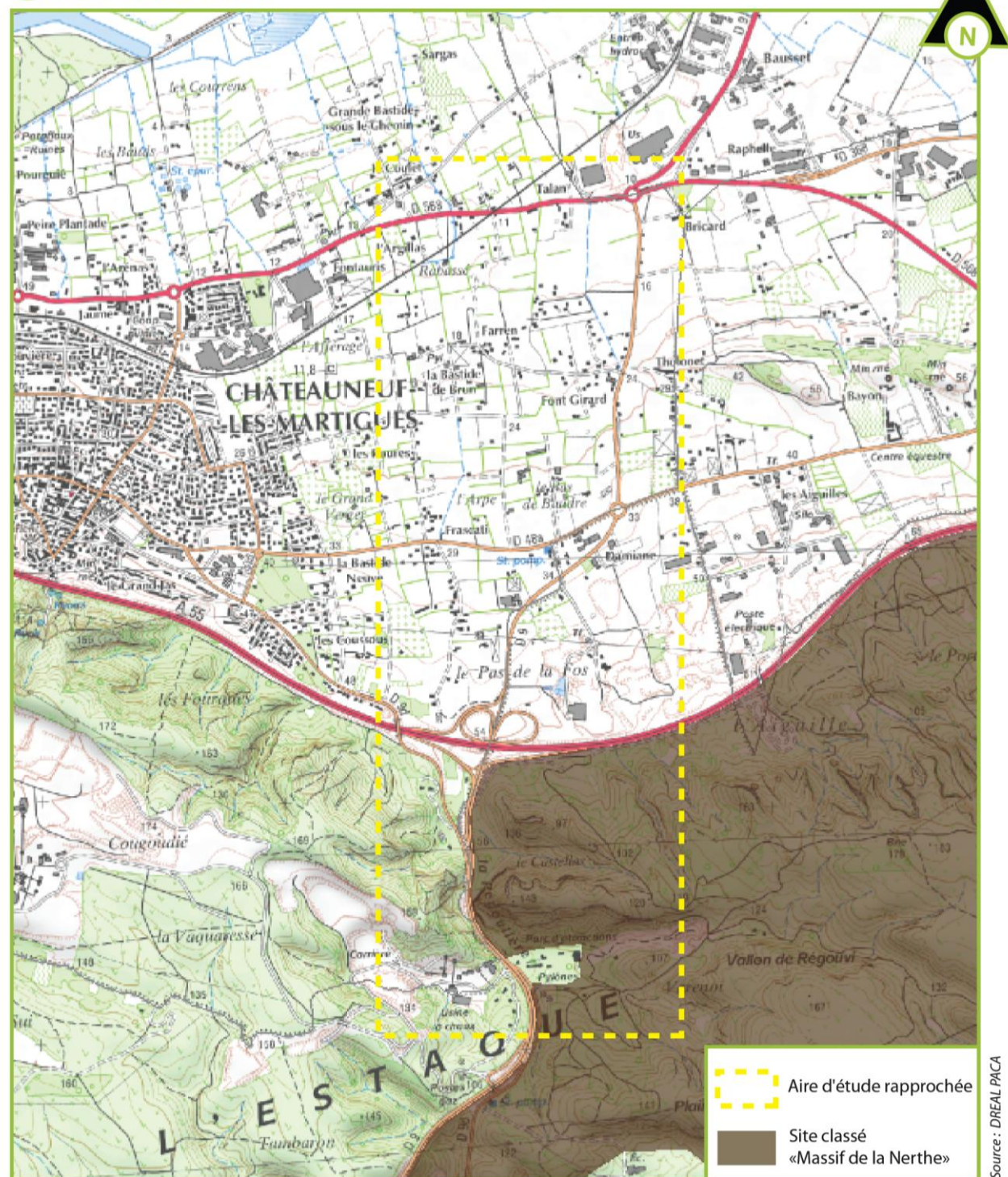


Figure 33 - limites du site classé (DREAL PACA)

Le site classé du massif de la Nerthe constitue une contrainte forte en matière de préservation du paysage.

2.5.2. Patrimoine archéologique

Aucune zone de présomption de prescription archéologique n'est présente dans l'aire d'étude rapprochée.

Après consultation des services de la DRAC¹, plusieurs sites archéologiques sont présents à proximité du site du projet. Ces entités ne sont que l'état actuel des connaissances.

Les sites identifiés sont les suivants :

Numéro	Localisation	Type	Epoque
4	Châteauneuf-les-Martigues – Grotte des Abeilles – Pas de la Fos	Ossuaire	Néolithique final
15	Ensuès La Redonne – Le Castellat	Mur	Epoque indéterminée
31	Ensuès La Redonne – Les Aiguilles	Parcelles ? Drain ?	Gallo Romain

Sites archéologiques

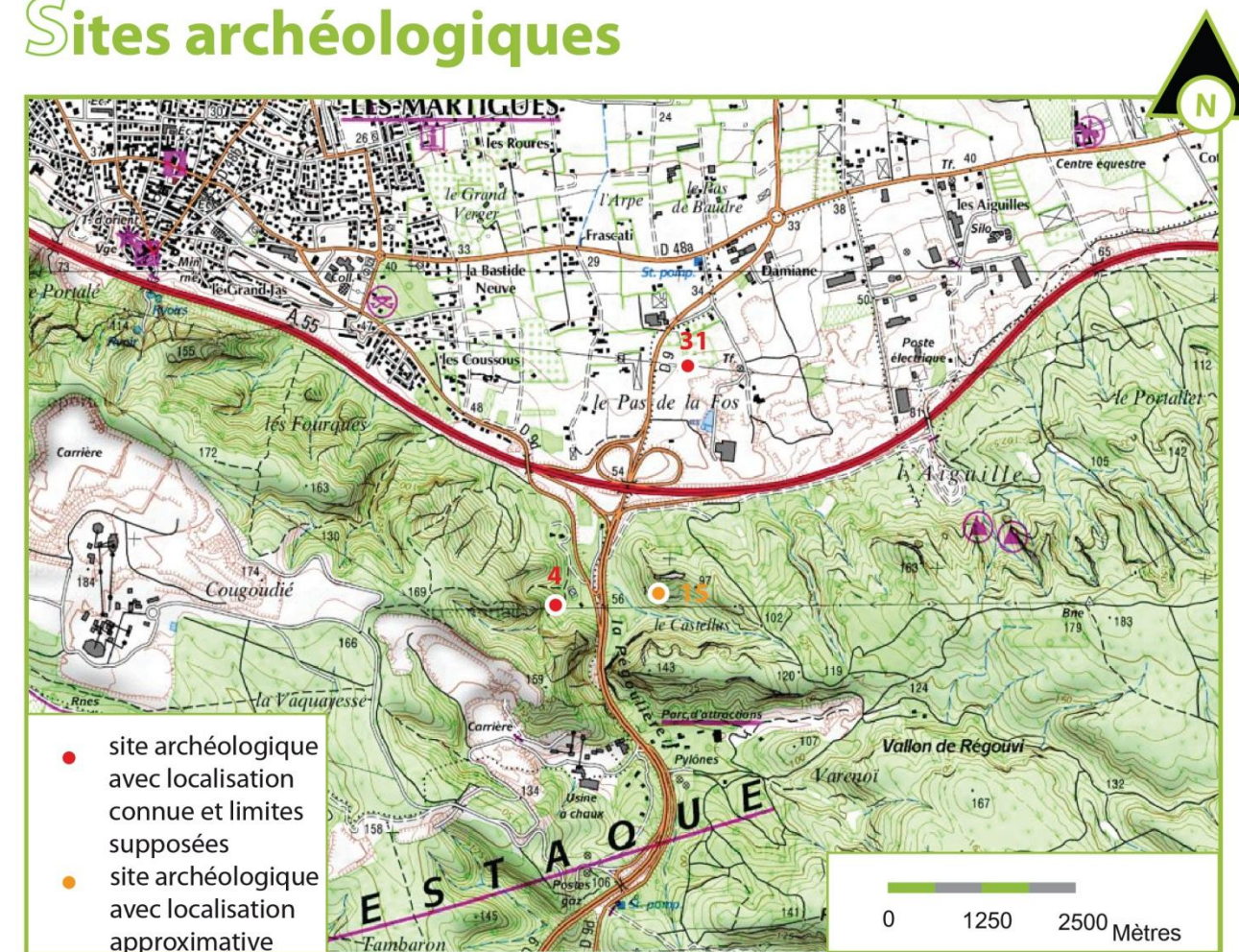


Figure 34 - localisation des sites archéologiques (DRAC PACA)

¹ Le courrier de réponse du Service Régional de l'Archéologie a été reçu le 30 juillet 2012.

L'archéologie est un enjeu à prendre en compte pour la réalisation du projet. Toute découverte fortuite devra être signalée aux services de la DRAC. Le niveau d'enjeu retenu est « moyen ».

2.5.3. Monuments historiques

La commune d'Ensuès-la-Redonne ne compte pas de Monument Historique.

La commune de Châteauneuf-les-Martigues ne compte pas de monument historique classé ou inscrit. Un édifice est répertorié dans l'inventaire général du patrimoine culturel. Il s'agit de la Coopérative Vinicole situé dans le centre-ville donc hors de l'aire d'étude.

Sur la commune de Châteauneuf-les-Martigues, une demande de protection est en cours d'instruction concernant la chapelle Sainte-Cécile.

Les Monuments Historiques ne constituent pas un enjeu pour la réalisation de projet.

2.6. Contexte socio-économique

Sources : INSEE, les chiffres clés des Bouches-du-Rhône, des communes d'Ensuès-la-Redonne, de Châteauneuf-les-Martigues, de Carry-le-Rouet, de Sausset-les-Pins, 2012

La zone pour l'analyse socio-économique correspond aux communes potentiellement desservies (actuellement et après projet) par l'échangeur A55/Rd9 (Echangeur n°8).

Au Sud de l'A55, les communes considérées sont donc :

- Ensues-la-Redonne,
- Carry le Rouet,
- Sausset-les-Pins,

Au Nord, la commune desservie est Châteauneuf-les-Martigues.

Les communes du Rove, de Marignane, de Gignac-la-Nerthe sont desservies par l'échangeur n°7.

La Mède possède des accès par les échangeurs 9 et 10

La zone d'étude pour l'analyse socio-économique comprend donc 4 communes : Ensues-la-Redonne, Carry le Rouet, Sausset-les-Pins et Châteauneuf-les-Martigues.

2.6.1. Evolution et structure de la population

→ La population

Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques démographiques locales :

	Ensuès-la-Redonne	Châteauneuf-les-Martigues	Carry-le-Rouet	Sausset-les-Pins	BOUCHES DU RHONE
Population en 2009	5197	11331	6320	7471	1 967 299
Population en 1999	4542	11365	5998	7234	1 835 407
Variation annuelle moyenne de la population en %	+1,4	0	+0,5	+0,3	+0,7
- due au solde naturel en %	+0,7	+0,4	+0,1	+0,3	+0,4
- due au solde apparent des entrées et sorties en %	+0,7	-0,4	+0,4	0	+0,3

La population de la zone d'étude est en augmentation depuis 1999. Cette augmentation est davantage liée au solde naturel qu'au solde des entrées et sorties.

Seule la commune Châteauneuf-les-Martigues marque une stagnation démographique. La population a baissé de 34 habitants en 10 ans.

La commune d'Ensuès-la-Redonne est celle qui présente une croissance la plus forte (le double de celle enregistrée dans le département).

Les communes de Carry-le-Rouet et de Sausset-les-Pins présentent une croissance démographique inférieure à celle du département.

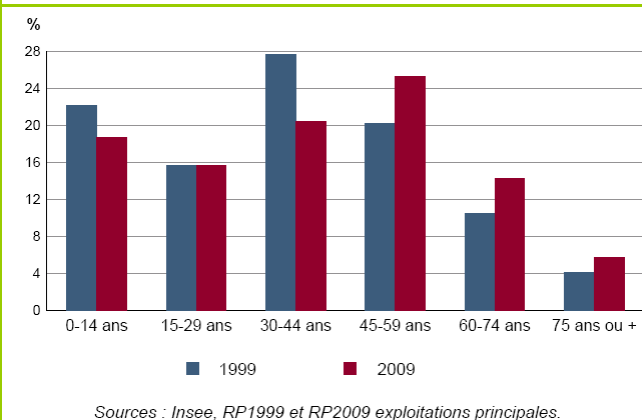
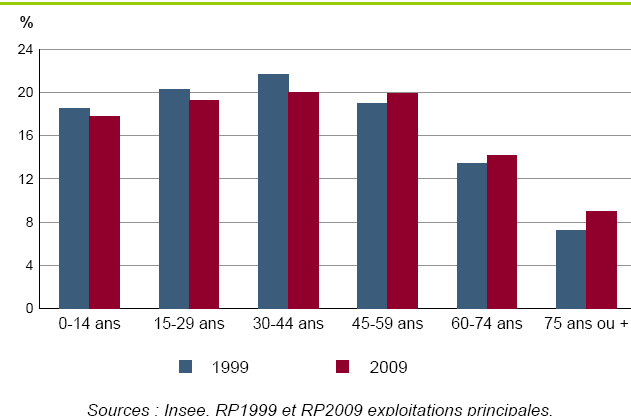
→ La répartition par tranches d'âge

La répartition de la population est la suivante :

La population départementale est globalement stable. En 10 ans, la population inférieure à 45 ans a eu tendance à diminuer légèrement (1 à 2 % par tranche d'âge) et la population d'âge plus élevée a connu une légère croissance (1 à 2 % par tranche d'âge).

La classe d'âge la plus importante est entre 30 et 59 ans.

L'écart entre la proportion de chaque classe a tendance à se réduire.



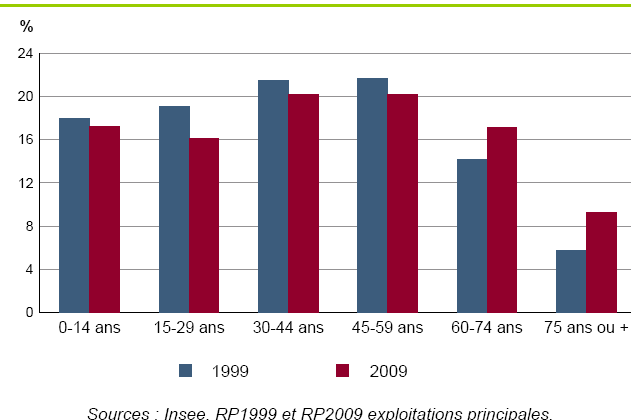
Ensuès-la-Redonne

Cette commune est relativement jeune :

- environ 25% de la population a moins de 20 ans,
- environ 60 % de la population est comprise entre 20 et 64 ans,
- environ 14 % de la population a plus de 65 ans.

La population inférieure à 45 ans a tendance à diminuer sauf la classe d'âge 15-29 ans qui reste stable. La population d'âge supérieur à 45 ans est en augmentation.

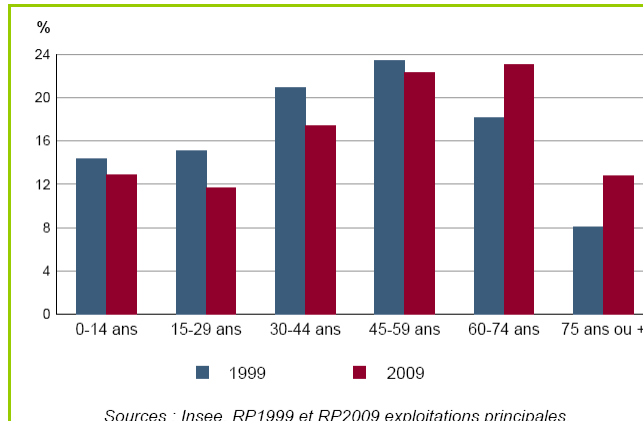
La population de la commune a donc tendance à vieillir.



Châteauneuf-les-Martigues

Cette commune présente une meilleure répartition des classes d'âge.

La population de moins de 60 ans a tendance à diminuer contrairement à celle de plus de 60 ans qui est en augmentation.

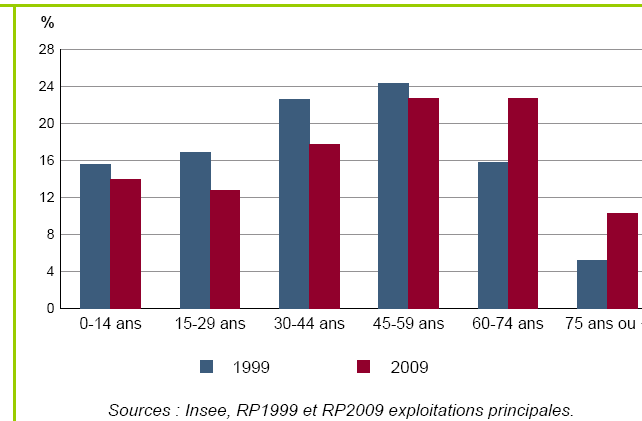


Carry-le-Rouet

La population de Carry-le-Rouet est assez âgée.

La classe d'âge la plus importante est celle des 60 – 74 ans. Cette évolution est récente.

La commune compte autant de jeunes entre 0 et 14 ans de personnes âgées de plus de 75 ans.



Sausset-les-Pins

La commune de Sausset-les-Pins présente sensiblement le même profil. La population âgée est en forte augmentation alors que la population d'âge inférieure à 59 ans est en diminution.

→ Répartition de la population par catégories socioprofessionnelles

La répartition de la population (en %) depuis 1999 est la suivante :

	Ensuès-la-Redonne		Châteauneuf-les-Martigues		Carry-le-Rouet		Sausset-les-Pins		BOUCHES DU RHONE	
	1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009
Agriculteurs exploitants	0,1	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0	0	0,4	0,3
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	7,2	4,6	4,0	3,0	5,9	4,6	5,6	4,8	3,5	3,4
Cadres, professions intellectuelles supérieures	9,9	13,6	3,8	5,0	12,9	13,9	10,4	14,0	6,7	8,6
Professions intermédiaires	19,3	19,7	13,6	14,3	15,1	12,7	17,3	15,0	12,5	14,1
Employés	15,2	12,7	17,2	16,8	14,6	10,3	16,3	10,4	17,2	16,7
Ouvriers	9,6	7,5	14,8	13,5	4,4	4,6	6,3	6,9	11,6	10,5
Retraités	16,3	23,1	19,5	27,8	27,5	38,2	23,8	34,4	21,0	25,1
Autres personnes sans activité	22,4	18,2	26,6	19,2	19,6	15,5	20,3	14,5	27,1	21,4

professionnelle									
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

La proportion de population dans le secteur agricole est stable sur toutes les communes hormis sur celle d'Ensuès-la-Redonne en forte augmentation. Sur cette commune et celle de Châteauneuf-les-Martigues la part de l'activité agricole est supérieure à celle du département.

L'activité agricole n'est cependant pas l'activité principale des communes de la zone d'étude.

La part d'artisans, de commerçants et de chefs d'entreprise est supérieure à celle du département hormis pour la commune de Châteauneuf-les-Martigues. Elle présente cependant une diminution, particulièrement sur la commune d'Ensuès-la-Redonne.

La part de cette catégorie est globalement inférieure à 5 % de la population de 15 ans ou plus.

La part de cadres et de professions intellectuelles supérieures est en augmentation dans le département et sur toutes les communes. Seule la commune de Châteauneuf-les-Martigues présente un taux inférieur à la moyenne départementale.

Dans les communes concernées, la part de cette catégorie est comprise entre 5 et 14 %.

Les communes d'Ensuès-la-Redonne et de Châteauneuf-les-Martigues présentent un taux de professions intermédiaires en légère augmentation, tout comme le département. Les communes de Carry-le-Rouet et de Sausset-les-Pins ont quant à elles un taux en diminution. Ces taux tournent autour de 15 %.

La part d'employés est en diminution sur toutes les communes. Cette proportion est également aux environs de 15 % de la population.

Le taux d'ouvriers est en diminution sur les communes d'Ensuès-la-Redonne et de Châteauneuf-les-Martigues, tout comme dans le Département. La commune Châteauneuf-les-Martigues présente un taux d'ouvrier supérieur aux autres communes. Les communes de Carry-le-Rouet et de Sausset-les-Pins présentent un taux en augmentation. Ces taux varient en 2009 entre 4,6 et 13,5.

Seule la commune d'Ensuès-la-Redonne présente un part de retraités inférieure à la moyenne départementale.

Les communes de Carry-le-Rouet et de Sausset-les-Pins ont un taux très supérieur à la moyenne (au-delà de 34 %). Ces taux sont en augmentation depuis 1999.

Enfin, les personnes sans activités sont moins nombreuses en proportion que dans le reste du département. Ce taux a tendance à diminuer et est inférieur à 20 %.

Les communes de la zone d'étude présentent une croissance démographique, hormis la commune de Châteauneuf-les-Martigues.

La population des communes a tendance à vieillir notamment les communes de la Côte Bleue (Carry et Sausset).

Des similitudes de catégories socioprofessionnelles s'observent entre les communes de Sausset-les-Pins et de Carry-le-Rouet (forte part de retraités, diminution des professions intermédiaires, augmentation des ouvriers).

Châteauneuf-les-Martigues se distingue par des disparités au niveau des proportions de d'artisans, de commerçant et de chefs d'entreprise, de cadres et de professions intellectuelles supérieures qui sont moindres. La part d'ouvriers est supérieure à celle des autres communes.

Ensuès-la-Redonne présente une augmentation relative de la population travaillant dans l'activité agricole, et une diminution des retraités et des artisans, des commerçants et des chefs d'entreprise.

→ Equipement automobile des ménages

L'équipement automobile des habitants (en %) de la zone d'étude est :

	Ensuès-la-Redonne	Châteauneuf-les-Martigues	Carry-le-Rouet	Sausset-les-Pins	BOUCHES DU RHONE
Au moins un emplacement réservé au stationnement	78,6	71,1	75,7	73,5	52,2
Au moins une voiture	95,3	90,3	90,3	92,7	78,4
- 1 voiture	35,8	44,6	43,4	49,0	47,6
- 2 voitures ou plus	59,5	45,8	46,8	43,7	30,8

Plus de 90 % des habitants de ces 4 communes sont équipés d'au moins une voiture. C'est bien supérieur à la moyenne départementale.

Ceci s'explique par un réseau de transport en commun moins développé que dans les grandes villes.

Comme vu précédemment beaucoup de gens vont travailler hors de leur commune de résidence. Ces trajets nécessitent le plus souvent l'utilisation de la voiture.

La part des foyers ayant au moins deux voitures est également plus forte que dans le reste du département. Ceci s'explique par les mêmes raisons.

Les emplacements personnels de stationnement sont assez bien développés puisqu'environ 70 % des habitants en sont équipés.

Les ménages sont fortement équipés et dépendants de la voiture.

2.6.2. Logement et habitat

Le tableau ci-dessous donne des précisions sur les caractéristiques des logements rencontrés :

	Ensuès-la-Redonne	Châteauneuf-les-Martigues	Carry-le-Rouet	Sausset-les-Pins	BOUCHES DU RHONE
Nombre de logement total	2 453	4 910	4 173	5 128	936 425
Résidences principales (%)	81,7	94,8	70,9	68,6	90,0
Résidences secondaires (%)	13,4	1,2	24,3	26,4	3,6
Logements vacants (%)	4,9	4,0	4,8	5,0	6,4
Maisons (%)	87,3	69,8	55,1	55,5	38,6
Appartements (%)	10,9	27,3	35,2	43,8	60,3
1 pièce	2,1	2,1	4,2	9,8	6,5
2 pièces	9,1	8,7	13,8	15,1	14,3
3 pièces	19,6	21,5	22,6	20,0	28,0
4 pièces	32,1	38,3	25,2	27,1	29,0
5 pièces ou plus	37,1	29,4	34,3	27,9	22,2

La commune de Châteauneuf-les-Martigues présente un taux de résidence principale supérieur à celle du département et des communes voisines. Cela indique qu'il ne s'agit pas d'une commune touristique contrairement aux communes de la Côte Bleue, et dans une moindre mesure d'Ensuès-la-Redonne.

Le taux de résidences secondaires sur les communes de Carry-le-Rouet et de Sausset-les-Pins est beaucoup plus important que dans le reste du département et qu'à Châteauneuf-les-Martigues. Ensuès-la-Redonne présente également un taux de résidences secondaires bien supérieur à la moyenne départementale.

Par ailleurs, le taux de logement vacants est inférieur sur les 4 communes à la moyenne départementale.

Pour les 4 communes, les logements sont représentés majoritairement par des maisons, ce qui n'est pas le cas de la moyenne départementale.

Environ la moitié des logements sont des maisons sur les communes de la Côte Bleue (Carry et Sausset).

Châteauneuf-les-Martigues et Ensuès-la-Redonne présentent un taux encore plus élevé de maisons.

Ainsi, la proportion d'appartements est inférieure à la moyenne du département.

Les communes d'Ensuès-la-Redonne, de Châteauneuf-les-Martigues et de Carry-le-Rouet possèdent moins de petits logements (inférieurs à 4 pièces) que la moyenne départementale. Les logements de grande taille sont

donc majoritaires. En effet, plus de 60 % des logements sont supérieurs à 4 pièces alors que la moyenne est plutôt autour de 50 %.

La commune de Sausset-les-Pins présente une répartition différente. La part de 1 pièce est largement supérieure à la moyenne. La part de 2 pièces et de 4 pièces est sensiblement proche de la moyenne départementale. La part de 3 pièces est inférieure, alors que la part de très grands logements est supérieure.

Les communes de la zone d'étude présentent des disparités en matière de logement. Carry, Sausset et Ensuès présentent un fort taux de résidences secondaires. Les maisons sont davantage représentées que les appartements.

2.6.3. Emploi et population active

→ La répartition des actifs

La répartition des actifs (15 à 64) sont :

	Ensuès-la-Redonne	Châteauneuf-les-Martigues	Carry-le-Rouet	Sausset-les-Pins	BOUCHES DU RHONE
Actifs en %	72,6	68,6	66,9	70,5	68,2
dont actifs ayant un emploi en %	65,3	61,0	61,2	63,3	58,6
dont chômeur en %	7,4	7,5	5,7	7,2	9,6
Inactifs en %	27,4	31,4	33,1	29,5	31,8
dont élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	10,3	8,2	7,9	7,9	11,9
dont retraités ou préretraités en %	8,9	10,3	15,0	13,6	8,0
autres inactifs en %	8,3	13,0	10,2	8,0	12,0

Les trois communes d'Ensuès-la-Redonne, de Châteauneuf-les-Martigues et de Sausset-les-Pins présentent des taux d'actifs supérieurs à la moyenne départementale.

La part de chômeurs est inférieure sur toutes les communes à la moyenne départementale, particulièrement à Carry-le-Rouet.

La commune de Carry-le-Rouet est caractérisée par une grande part d'inactifs surtout représentés par des retraités dont le taux est presque le double de la moyenne départementale. Les communes de Châteauneuf-les-Martigues et de Sausset-les-Pins présentent elles aussi des taux de retraités supérieurs à la moyenne.

Le taux d'étudiant est quant à lui plus faible dans ces 4 communes que dans le reste du département.

Ces résultats reflètent bien la composition de la population, à savoir une population des communes de la côte Bleue (Sausset et Carry) avançant dans l'âge composée pour une grande partie de retraités et de très peu d'étudiants.

→ **Les secteurs d'activités**

Les emplois selon les secteurs d'activité (en %) sont les suivants :

	Ensuès-la-Redonne	Châteauneuf-les-Martigues	Carry-le-Rouet	Sausset-les-Pins	BOUCHES DU RHONE
Agriculture	1,9	1,3	1,1	1,8	1,1
Industrie	12,3	21,9	5,8	5,9	10,5
Construction	4,7	10,4	2,3	7,0	6,6
Commerce, transport, services divers	42,6	41,6	61,8	50,3	48,1
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	38,5	24,7	29,0	35,1	33,6

Hormis, la commune de Carry-le-Rouet qui présente un taux égal à celui du département, les communes considérées ont un taux d'emploi agricole supérieur à la moyenne départementale.

Concernant l'industrie, deux communes, Châteauneuf-les-Martigues et Ensuès-la-Redonne, présentent un taux d'emploi dans l'industrie supérieur à la moyenne départementale. En effet, les abords de l'Etang de Berre sont très industrialisés. La commune de Châteauneuf-les-Martigues a une valeur dépassant le double de la moyenne départementale. Par contre, les communes de la Côte Bleue (Carry et Sausset) ont des taux d'emplois industriels environ deux fois inférieur à la moyenne départementale.

Dans la construction, la commune de Châteauneuf-les-Martigues présente également des valeurs plus importantes que les autres communes et que la moyenne départementale. Les communes d'Ensuès-la-Redonne

et de Carry-le-Rouet ont des moyennes inférieures à celle du département. La commune de Sausset-les-Pins est proche de la valeur relevée sur le département.

En ce qui concerne les activités de commerce, transport et service, Châteauneuf-les-Martigues et Ensuès-la-Redonne présentent un taux très proche mais légèrement inférieur à la moyenne du département. Sausset-les-Pins a une moyenne légèrement supérieure. Par Carry-le-Rouet présente une valeur très élevée.

L'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale emploie une grande portion de la population d'Ensuès-la-Redonne et de Sausset-le-Pins. Les deux autres communes ont des valeurs plus faibles, notamment Châteauneuf-les-Martigues.

→ **Lieu de travail des actifs ayant un emploi**

Les lieux de travail des actifs (en %) sont les suivants :

Travaillent :	Ensuès-la-Redonne	Châteauneuf-les-Martigues	Carry-le-Rouet	Sausset-les-Pins	BOUCHES DU RHONE
dans la commune de résidence :	16,2	33,8	21,5	20,5	58,0
dans une autre commune que la commune de résidence :	83,8	66,2	78,5	79,5	42,0
- située dans le département de résidence	80,9	64,1	74,4	76,3	37,4
- située dans un autre département de la région de résidence	0,8	0,6	0,5	0,6	2,7
- située dans une autre région que la région de résidence	2,0	1,3	3,1	2,3	1,8
- située dans une autre région hors de France métropolitaine (DOM, COM, étranger)	0,1	0,2	0,5	0,3	0,1

La part de personnes travaillant dans sa commune est largement plus faible dans les 4 communes concernées que dans le reste du département. La commune présentant la valeur la moins élevée est Ensues-la-Redonne. Celle présentant la valeur la plus importante est Châteauneuf-les-Martigues.

Ces données montrent que ces communes, sont principalement des communes dortoirs.

La population travaille majoritairement dans le département. Cela s'explique par l'éloignement des limites départementales. Les taux sont donc quasiment deux fois supérieurs à la moyenne départementale.

La commune de Carry-le-Rouet accueille une proportion assez élevée d'actifs travaillant dans une autre région, malgré l'éloignement des limites régionales.

Le taux de personnes travaillant à l'étranger reste faible.

Les communes de Carry-le-Rouet et de Sausset-les-Pins présentent à peu près le même profil. Elles accueillent beaucoup de retraités et peu d'étudiants. L'industrialisation de ces communes est très faible. Les emplois de services sont bien développés dans ces communes.

Toutes les communes de la zone d'étude sont caractérisées par des habitants travaillant dans une autre commune des Bouches-du-Rhône principalement.

La commune de Châteauneuf-les-Martigues est caractérisée par une part importante de l'industrialisation et de la construction. Il s'agit de la commune où la plus grande part de ses habitants y travaille.

Les habitants d'Ensues-la-Redonne travaillent pour une grande partie d'entre eux dans les services publics. La part des emplois dans l'industrie est également plus importante que la moyenne départementale.

2.6.4. Tissu économique

2.6.4.1. Les secteurs d'activité représentés

Les domaines d'activité des entreprises (au 1^{er} janvier 2011) de la zone d'étude sont présentés ci-dessous (en %) :

	Ensues-la-Redonne		Châteauneuf-les-Martigues		Carry-le-Rouet		Sausset-les-Pins		BOUCHES DU RHONE
	Valeur	%	Valeur	%	Valeur	%	Valeur	%	%
Industrie	18	6,9	43	6,5	20	4,4	16	3,8	6,2
Construction	41	15,8	126	19,0	40	8,7	34	8,2	10,9
Commerce, transport services divers	158	61,0	417	62,8	300	65,5	293	70,3	67,2
- dont commerce et réparation auto	44	17,0	149	22,4	86	18,8	60	14,4	22,2
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	42	16,2	78	11,7	98	21,4	74	17,7	15,7
Total	259	/	664	/	458	/	417	/	/

Châteauneuf-les-Martigues est la commune de la zone d'étude accueillant le plus d'entreprises. La commune en accueillant le moins est Ensues-la-Redonne.

Sur ces deux communes, la part de l'industrie et de la construction est légèrement supérieure à la moyenne départementale.

Pour ces domaines d'activité, les communes de Carry-le-Rouet et de Sausset-les-Pins ont une répartition inverse et présentent des valeurs inférieures à la moyenne.

Pour le domaine du commerce, les valeurs sont inférieures à la moyenne départementale sauf pour la commune de Sausset-les-Pins.

Par contre, en ce qui concerne spécifiquement le domaine du commerce et de la réparation automobile, seule la commune de Châteauneuf-les-Martigues approche du taux départemental. Les autres communes sont moins bien équipées.

L'activité majoritaire sur les 2 communes de Châteauneuf-les-Martigues et d'Ensues-la-Redonne est celle de la restauration.

Enfin, les services publics sont mieux développés dans ces communes, notamment pour la commune de Carry, et hormis à Châteauneuf-les-Martigues.

L'économie des communes considérées est différente. Certaines sont plus tournées vers le secteur secondaire (Châteauneuf-les-Martigues et Ensues-la-Redonne). Le secteur tertiaire est davantage développé sur les communes de Carry-le-Rouet et Sausset-les-Pins.

2.6.4.2. L'activité industrielle

Comme évoqué précédemment, l'activité industrielle est majoritairement représentée sur la commune de Châteauneuf-les-Martigues.

Pendant longtemps, les exploitations traditionnelles comme la pêche, l'agriculture et le ramassage du bois, ont été les principales sources de revenus de la commune. Au XIX^{ème} siècle, Châteauneuf-La Mède s'est progressivement tournée vers l'industrialisation, période durant laquelle quelques entreprises ont marqué son évolution.

Les deux principales activités industrielles sont la raffinerie Total (Châteauneuf) et l'exploitation de matériaux de la Tour de la Chau (Ensues).

→ La raffinerie Total

La Raffinerie de Provence occupe aujourd'hui 250 hectares d'un vallon fermé à l'Ouest et largement ouvert à l'Est. Les cotes topographiques des terrains varient entre 13 m et 90 m NGF. Son extension est limitée au sud par la crête rocheuse de la chaîne de la Nerthe, qui culmine à plus de 200 m NGF.

La raffinerie est séparée en deux parties par l'avenue E. Miguet (voie privée avec servitude de passage pour la carrière GONTERO)

La partie Ouest de la Raffinerie est implantée sur la commune de Martigues, alors que la partie Est fait partie de la commune de Châteauneuf-les-Martigues.

Les premiers quartiers habités de Martigues sont à plus de 250 mètres au Nord-Ouest, et sont séparés de la raffinerie par des collines. A l'inverse, au Nord-Est, le quartier de la Mède (commune de Châteauneuf-les-Martigues) jouxte le site.

La desserte du site est assurée à la fois par une autoroute, une route, un raccordement ferroviaire et un réseau de pipelines

La raffinerie est relativement éloignée de l'aire d'étude (à plus de 6 km). Elle est évoquée dans le diagnostic environnemental (chapitre relatif aux risques technologiques). L'accès à l'établissement ne s'effectue pas par l'échangeur de Carry mais par deux échangeurs situés plus près de l'établissement.

→ Les Chaux de la Tour

Le site des Chaux de la Tour, situé à Ensues La Redonne, qui fait partie comme Chaux de Provence Sacam du Groupe Balthazard et Cotte, fournit à Shell sur le site de Berre de la chaux intervenant dans l'élaboration de ses produits.

Il s'agit d'un site de production de chaux et de ciments.

L'entreprise est située à proximité de l'aire d'étude. Cette exploitation est génératrice d'un transport important de matériaux et du trafic de poids lourds qui en découle.

L'activité industrielle est assez bien développée dans la zone d'étude avec notamment la présence de la carrière des Chaux de la Tour.

2.6.4.3. L'activité touristique

L'activité touristique des communes est répartir comme suit :

	Ensues-la-Redonne	Châteauneuf-les-Martigues	Carry-le-Rouet	Sausset-les-Pins
Nombre d'hôtels (2012)	0	0	3	3
1 étoile	0	0	0	
2 étoiles	0	0	2	2
3 étoiles	0	0	1	1
4 étoiles ou plus	0	0	0	0
Campings (2012)	0	0	1	0
Résidences secondaires (2009)	313	28	999	1299

Les communes d'Ensues-la-Redonne et de Châteauneuf-les-Martigues ne comptent aucun établissement (hôtel ou camping) pour l'accueil des touristes.

Avec moins de 30 résidences secondaire, on peut considérer de Châteauneuf-les-Martigues n'est pas une commune touristique. Ensues-la-Redonne compte plus de résidences secondaires.

Les communes de Sausset-les-Pins et de Carry-le-Rouet sont beaucoup plus touristiques car elles accueillent un nombre conséquent de résidences secondaires sur leur territoire et comptent 1 camping et 3 hôtels chacune.

Notons la présence du Parc d'attraction Magic Land (le seul de la Côte Bleue) au Sud de la zone d'étude. Il représente une surface de 8 hectares et est desservi par la RD9.

L'activité touristique est essentiellement développée sur les communes de Carry-le-Rouet et de Sausset-les-Pins.

2.6.4.4. L'activité agricole

Source : AGRESTE

Les valeurs ci-dessous correspondent aux données issues du recensement agricole de 2010 :

	Ensues-la-Redonne	Châteauneuf-les-Martigues	Carry-le-Rouet	Sausset-les-Pins
Exploitations agricoles *	4	30	0	2
Superficie agricole utilisée (ha)	4	90	0	17
Cheptel (unité de gros bétail, tous aliments)	17	62	0	0
Orientation technico-économique de la commune	Ovins et caprins	Fleurs et horticulture diverse	/	Viticulture

* ayant leur siège dans la commune

Les communes de la zone d'étude sont peu agricoles voire pas du tout en ce qui concerne Carry-le-Rouet.

Les communes d'Ensues-la-Redonne et de Sausset-les-Pins possèdent très peu d'exploitation. On peut considérer cette activité comme marginale à l'échelle de la commune.

La commune Châteauneuf-les-Martigues présente une activité agricole plus développée.

Le Nord de l'aire d'étude (au Nord de l'autoroute) est occupé par des parcelles agricoles.

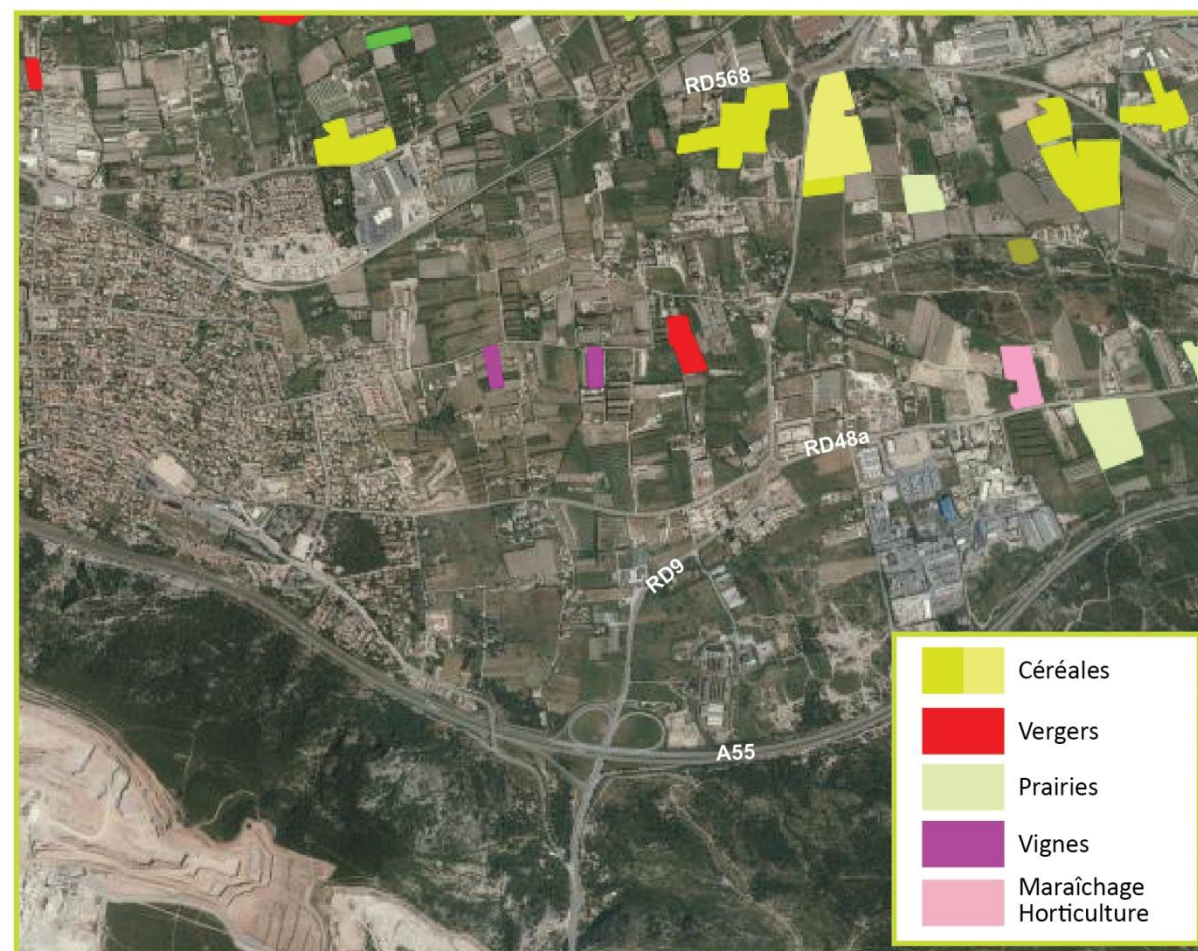


Champ de vignes au bord de la RD9 – EGIS France

La figure suivante localise les zones de cultures déclarées par les exploitants en 2012.

Des parcelles agricoles sont aux abords de la RD9 et seront touchées par le projet.
Cet impact est atténué du fait de l'implantation de la ZAC au droit des parcelles agricoles. En conséquence l'enjeu est considéré comme faible.

Localisation des exploitations agricoles



2.6.4.5. Les zones d'activités

Source : Chambre de Commerce et d'industrie Marseille Provence, Marseille Provence Métropole Communauté urbaine.

→ Le contexte global

Une zone d'activités est un site réservé à l'implantation d'entreprises dans un périmètre donné.

Actuellement sur le territoire des Bouches-Rhône 266 zones d'activités accueillent 23 442 entreprises, soit 235 807 emplois.

Les caractéristiques principales de ces zones sont :

- 44% de l'activité économique sont concentrés sur moins de 4 % de la superficie totale du département.,
- 7 grandes entreprises de plus de 500 salariés sur 10 sont implantées en zones d'activités.
- 3 intercommunalités (Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole, Communauté du Pays d'Aix et SAN Ouest Provence) concentrent 61 % des zones d'activités, 78% des emplois, 83% du nombre d'entreprises et 78% de la surface totale.
- Trois opérations d'aménagement d'envergure nationale jouent un rôle structurant pour l'économie départementale : OIN Euroméditerranée, ZIP de Fos, CEA Cadarache.

Les principaux secteurs d'activité sont représentés sur les ZA du département :

- Les activités industrie/construction/logistique consommatrices d'espaces sont concentrées sur le SAN Ouest Provence, Agglopolo Provence et le Pays de Martigues.
- Marseille Provence Métropole et la Communauté du Pays d'Aix accueillent surtout des activités tertiaires.
- Les principales ZA ont une vocation dominante : Tertiaire : Euroméditerranée, Pôle d'Activités d'Aix, ZFU, ... // Industrie : ZIP de Fos, ZA de Berre, ZI de Vitrolles, ZI Rousset, ZI Arnavant, Ecopolis, ... // Commerce : Plan de Campagne, La Martelle à Aubagne, la Valentine // Recherche : Technopôle de Château Gombert, CEA Cadarache // Logistique : Saint Martin de Crau, Clésud, Distriport...

Les surfaces disponibles en 2011 sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

ZONES D'ACTIVITES	SURFACE DISPONIBLE (HA)
ZI Portuaire de Fos (Fos sur Mer)	2 414
Site Pétrochimique de Berre Lyondell Basell (Berre-L'Etang)	200
Le Mazet (Port-Saint-Louis-du-Rhône)	70
ZAC les Florides (Marignane)	48
Zone du Roubian (Tarascon)	28
Domaine du Petit Arbois (Aix-en-Provence)	28
ZA des Craus - Les Bons Enfants (La Fare-les-Oliviers)	24
ZAC du Sagnon (Graveson)	20
Valentine Vallée Verte (Marseille)	20
ZA de la Coudoulette (Lançon-de-Provence)	16

Source : Chambre de commerce et d'industrie Marseille Provence, Zoom Eco, 2011

Aucune zone d'activité du Sud de l'Etang de Berre ou de la Côte Bleue présente encore des emplacements disponibles, hormis la ZAC des Florides en cours de réalisation.

→ **Les zones d'activités existantes et en projet**

■ **LE PARC DES FLORIDES A MARIGNANE**

Le Technoparc des Florides est un site dédié aux industries aéronautiques et à la sous-traitance d'excellence (mécanique, matériaux...).

Il est labellisé par le pôle de compétitivité Pégase pour l'implantation des entreprises de la filière. Situé à proximité des gares TGV d'Aix et de Marseille et de l'aéroport international Marseille Provence, il est accessible par un maillage autoroutier important (A55, A7).

Depuis 2011, des acteurs de premier rang sont présents sur le site :

- DAHER-SOCATA, équipementier européen intégrateur de solutions "Industries et Services", opère pour EUROCOPTER sur le plus grand centre logistique d'Europe pour l'aéronautique. Une plate-forme de 48 000 m² d'entrepôts et 7 000 m² de bureaux regroupe les équipes d'ADV, support, forecast et un centre d'appel ouvert 24h/24 (Projet Marlog).
- BONNANS S.A., spécialisée dans la mécanique aéronautique vient également de décider de son implantation sur le site.
- AKKA Technologies, Groupe européen d'Ingénierie et de Conseil en Technologies accompagne les grands comptes industriels et tertiaires sur les différentes étapes de leurs projets.

Avec une surface totale de 87 hectares, dont 60 sont commercialisables, le Parc propose des aménagements qui privilégient une architecture contemporaine, respectueuse de l'environnement en accordant une large place au paysage et aux espaces verts (27 ha).

Le Parc d'activités des Florides permet également :

- la réalisation d'un Technocampus pour héberger une pépinière d'entreprises et des locaux d'activités dédiés,
- la mise à disposition d'espaces destinés à l'accueil de laboratoires de recherche, de plateformes technologiques mutualisées (INOVSYS), de centres de formation autour des métiers industriels de l'aéronautique,
- l'aménagement d'un parc arboré et paysagé de quatre hectares, intégrant un parcours de santé,
- la réalisation d'un centre de vie avec hôtels, restaurants, crèche, salles de réunions, agence bancaire,...

■ **LE PARC D'EMPALLIERES A SAINT-VICTOIRE**

Le Parc d'Empallières est destiné à l'accueil des activités tertiaires et de petite production (28 hectares dont 17 cessibles pour l'accueil d'activités productives et tertiaires).

Le dossier de réalisation de la ZAC est en cours de finalisation et les travaux de voirie sont prévus fin 2012.

Les caractéristiques de la zone d'activités sont :

- 20 ha commercialisables,
- 97.000 m² d'immobilier d'entreprises,
- un potentiel de 1.400 emplois.

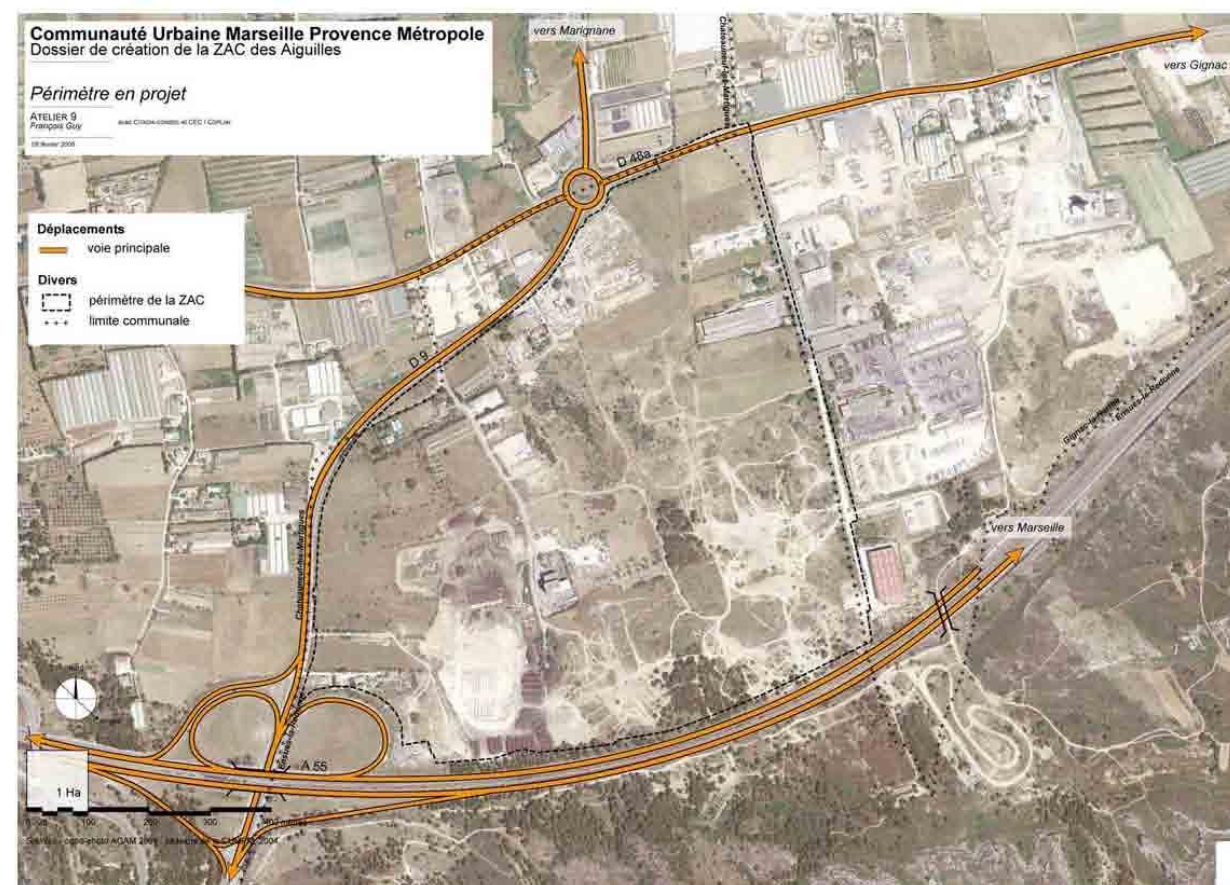
■ **LE PARC DES AIGUILLES A ENSUES-LA-REDONNE**

Le Parc des Aiguilles concerne des activités de petite logistique (62 hectares dont 40 pour des activités de petite logistique).

Le dossier de concession du Parc d'Activités est attribué à un opérateur pour 150.000 m² d'immobilier d'entreprise.



Illustration du futur aménagement du Parc des Aiguilles



Le périmètre de la zone d'activité est inclus dans la zone d'étude de l'échangeur.

La création de nouvelles zones d'activité au Sud et à l'Est de l'étang de Berre va augmenter l'attractivité économique du secteur.

Un des objectifs majeurs du complément de l'échangeur A55/RD9 est la desserte des zones d'activité. Il s'agit d'un enjeu fort.

2.6.5. Equipements publics et de loisirs

Sur le périmètre du projet, aucun équipement public n'est recensé.

On note la présence du parc municipal François Mitterrand, localisé à l'Ouest sur la commune de Châteauneuf-Martigues, desservi à partir du carrefour RD9/RD48a.

2.7. Urbanisme et planification urbaine

2.7.1. Contexte urbain

Comme évoqué ci-après dans le paragraphe « Occupation des sols », le secteur situé au Nord de l'autoroute est anthropisé contrairement au secteur Sud.

Au Sud de l'A55, se trouvent deux habitations au sein du massif forestier.

Au Nord, se trouvent plusieurs habitations pavillonnaires. Certaines sont couplées avec des exploitations agricoles.

L'accès aux habitations devra être maintenu pendant les travaux et dans le cadre du projet d'aménagement. Les habitations les plus proches des voies concernées par le projet sont un enjeu fort.

2.7.2. Occupation des sols et biens matériels

L'occupation des sols sur l'aire d'étude est différenciée au Sud par rapport au Nord de l'autoroute A55.

Au Sud de l'autoroute, l'occupation est marquée par son caractère naturel avec la présence du massif boisé de la Nerthe, massif de pins d'Alep et de garrigues.

Au cœur de ce massif, au Sud de l'aire d'étude, se trouve un parc d'attraction (Magic park land) et une carrière de Chaux.

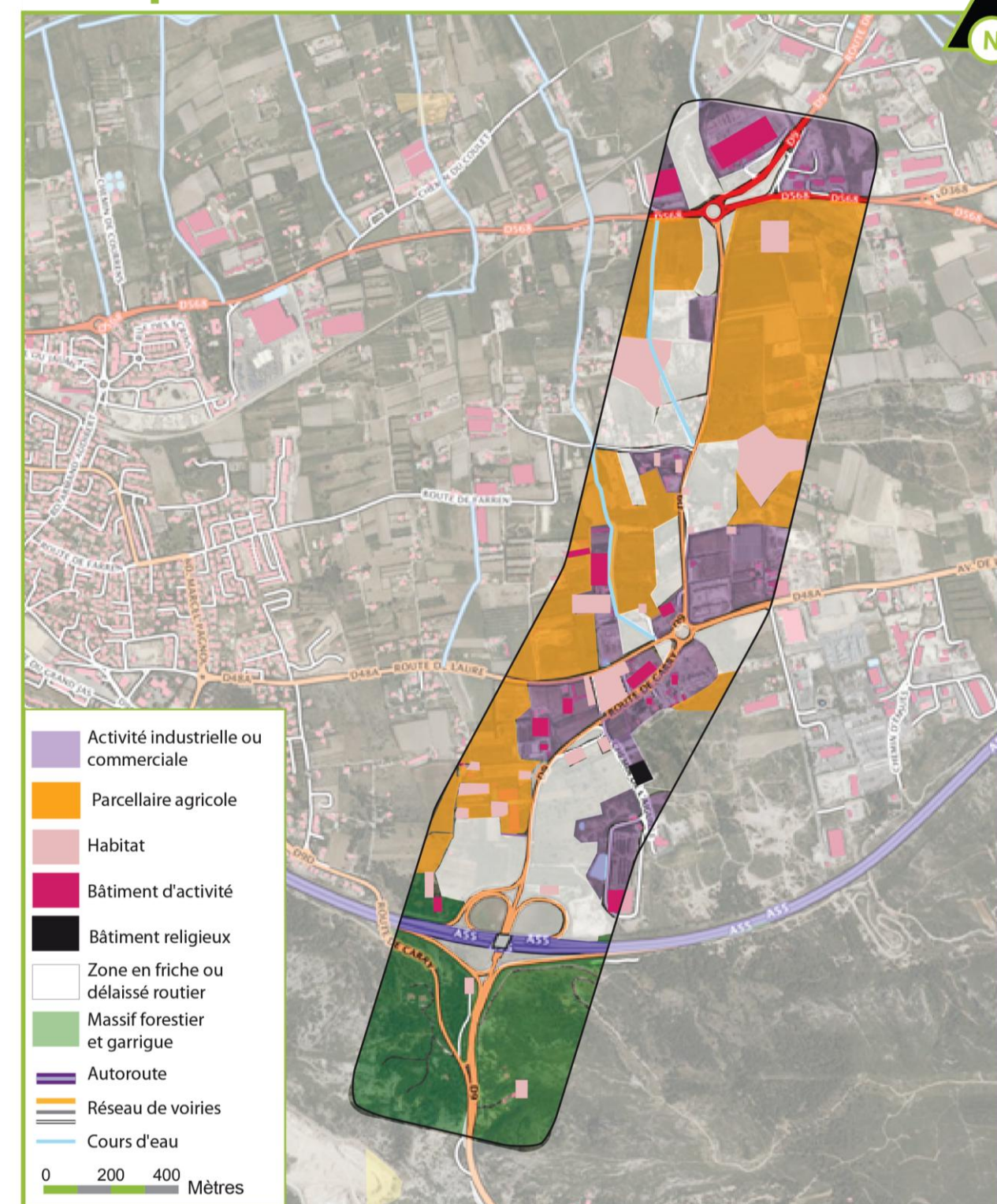
Seulement deux habitations sont observées au Sud de l'A55.

Au Nord de l'autoroute A55, l'occupation du sol est beaucoup plus anthropisée. On note la présence des éléments suivants :

- d'habitations pavillonnaires dispersées ou regroupée en petits lots,
- des établissements industriels (plateforme de compostage) ou commerciaux (pépinière, concession automobile, ...),
- de grandes parcelles en friches ou de délaissés.

La carte de l'occupation des sols est présentée ci-après.

Occupation du sol



Source : Orthophotographie Géoportail

Les activités et habitations situées aux abords des zones de projet constituent un enjeu fort pour la réalisation du projet. Les accès à ces sites devront être maintenus.

2.7.3. Documents stratégiques pour le développement territorial

2.7.3.1. La Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches du Rhône

Source : Préfecture des Bouches-du-Rhône, Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône, mai 2007

Conformément à l'article L111-1-1 du Code de l'Urbanisme, la Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône a été élaborée à l'initiative et sous la responsabilité de l'Etat. Elle fixe :

- les orientations fondamentales de l'Etat en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur des territoires,
- les principaux objectifs de l'Etat en matière de localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements, et en matière de préservation des espaces naturels, des sites et des paysages.

Elle peut en outre préciser les modalités d'application de la loi littoral adaptée aux particularités géographiques locales.

La Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône a été approuvée par décret n° 2007-779 du 10 Mai 2007 (paru au journal officiel du 11 Mai 2007).

→ Le diagnostic

Les milieux naturels

Dans les Bouches-du-Rhône les milieux naturels et la biodiversité sont soumis à de fortes pressions.

Avec ses 15 000 ha, l'Etang de Berre est le plus grand plan d'eau saumâtre d'Europe. Ce milieu, à l'origine très riche écologiquement, a été soumis à de fortes pressions anthropiques (industrialisation des rives dans les années 1930 et développement urbain) qui ont conduit à sa dégradation. De plus, les énormes rejets d'eau douce et de limons par la centrale hydroélectrique de Saint-Chamas en modifient complètement le fonctionnement : fluctuation de la salinité (chocs provoqués par la variation des rejets), évolutions des fonds dues aux accumulations de limons, piégeage dans les sédiments de la pollution chimique. A cela s'ajoute un excès de sels nutritifs entraînant un niveau trophique trop élevé et un déficit chronique en oxygène.

Les espaces boisés occupent environ 100 000 ha, les garrigues et landes 80 000 ha (sur les 508 749 ha du département). Les espaces boisés sont en augmentation (environ + 10 % en 10 ans), principalement par développement spontané sur les espaces nus ou en friche. Ils sont constitués à près de 70 % par des garrigues à pins d'Alep. Si les espaces forestiers recèlent une importante richesse naturelle, l'évolution actuelle des espaces boisés a des conséquences écologiques (fermeture des milieux, baisse de la biodiversité), paysagères (monotonie, homogénéité), et contribue à augmenter les risques d'incendie. Parallèlement, les espaces boisés subissent des pressions liées à l'urbanisation diffuse, à une forte fréquentation dans certains cas et aux incendies.

Les risques technologiques

Les risques technologiques sont importants dans certains secteurs du département. 28 communes du département sont concernées par les risques industriels : il s'agit du Golfe de Fos, du pourtour de l'Etang de Berre, de la vallée de la Durance et de l'agglomération marseillaise. Sur ces communes, 58 établissements « à risques » sont répertoriés et relèvement de la directive SEVESO II, 43 dits « à seuil haut » et 15 dits « à seuil bas ». Mises à part les installations à risques, le département compte 619 installations classées soumises à autorisation.

La démographie

Entre 1962 et 1999, soit en 37 ans, le département a connu une augmentation de sa population de 600 000 habitants. Cette évolution a été le double de l'évolution nationale.

Les déplacements

Le desserrement urbain, la multiplicité des polarités économiques et d'emploi sur ce territoire génèrent d'importants flux de déplacement / transports. Ces flux qui ne cessent de progresser sont essentiels au bon fonctionnement et à la valorisation de cet espace.

Sur le plan routier, les axes principaux ont dépassés le seuil de gêne et accueillent un cumul de trafics préjudiciables à leur fonction.

En considérant les seuls échanges entre les zones constituant la région urbaine marseillaise, le mode voiture particulière assure plus de 90 % des déplacements mécanisés.

Face au tout routier, et malgré les avancées récentes, l'offre en transports en commun demeure très en retrait un pour un tel espace métropolitain.

Les fonctions urbaines

La localisation des centres commerciaux révèle l'influence de la géographie de la population, mais aussi des autoroutes et échangeurs, d'où les places importantes occupées par les territoires « intermédiaires » entre Aix en Provence et Marseille que sont l'Etang de Berre (partie Est) et le Nord et l'Est Marseillais.

La géographie des secteurs d'activité économique à dominante industrielle illustre la place importante des rives de l'Etang de Berre.

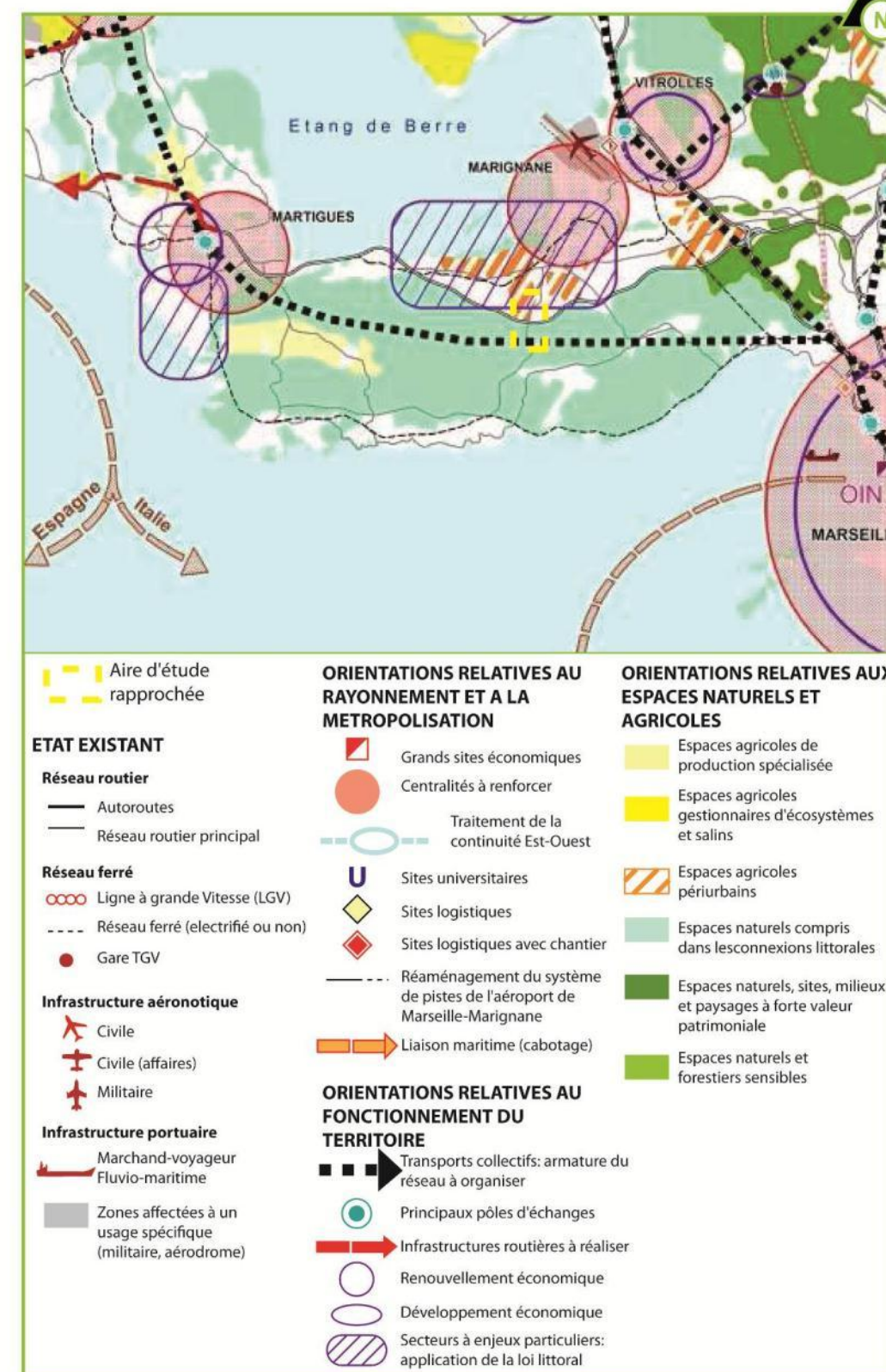
L'enjeu des transports / déplacements se situe au centre de tout aménagement de ce territoire.

→ Objectifs et orientations

Pour renforcer et assurer l'attractivité des Bouches-du-Rhône dans le contexte européen et méditerranéen et de favoriser son développement et assurer un cadre et des conditions de vie durables la DTA retient trois grands objectifs :

RAYONNEMENT ET METROPOLISATION	la grande accessibilité
	l'économie maritime
	les fonctions métropolitaines
	l'enseignement supérieur et la recherche
INTEGRATION ET FONCTIONNEMENT	le tourisme
	un système ambitieux de transports collectifs
PRESERVATION ET VALORISATION	la préservation des éléments constitutifs du patrimoine
	la priorité donnée aux politiques d'aménagement fondées sur le renouvellement urbain
	l'utilisation et la gestion économie et équilibrée de l'espace
PRESERVATION ET VALORISATION	la préservation des éléments constitutifs du patrimoine
	le maintien des milieux et ressources naturelles
	la réduction et la maîtrise des risques naturels et technologiques

DTA - carte d'orientations



Source : Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône

Le principe de continuité des grands axes vise bien à assurer les « raccordements » et liaisons avec les grandes infrastructures arrêtées au plan national, et à rechercher pour le transport des marchandises les conditions et moyens d'une meilleure répartition entre les différents modes. Cela suppose que soit garanti sur les grands axes du réseau interne au département les capacités de transit et de déplacement longue distance.

Or dans le domaine routier, la superposition des différents trafics, notamment à l'approche des grandes villes et agglomérations, comme la difficulté à trouver les espaces disponibles pour la réalisation de nouvelles infrastructures autoroutières, conduisent à la nécessité de réaffirmer les fonctions respectives des différentes infrastructures constitutives du réseau en :

- redonnant aux axes autoroutiers leur fonction de liaison interurbaines et de longues distances,
- aménageant et requalifiant le réseau secondaire de manière à mieux répondre aux besoins des trafics locaux,
- ne cédant pas à la facilité qui consiste à brancher de nouveaux pôles générateurs de trafic sur les grands axes afin d'éviter la colonisation par les trafics locaux.

L'enjeu est d'assurer aux pôles urbains et aux activités économiques les conditions d'accessibilité et d'échange adaptées à leur développement. Les actions devront porter sur la préservation et l'amélioration des fonctions d'échanges et de transit assurées par le réseau routier.

→ **Modalités d'application de la loi littoral**

Le littoral

L'espace littoral dans les Bouches-du-Rhône concerne la totalité de la superficie des 22 communes qui ont une façade maritime, directement sur la mer ou sur l'Etang de Berre.

La population est très inégalement répartie sur le littoral avec un contraste fort en l'Est et l'Ouest du département :

- les deux communes littorales de l'Ouest, Arles et les Saintes-Maries-de-la-Mer, qui représentent à elles seules plus de la moitié de l'aire littorale, concentrent moins de 5 % de la population du littoral, la densité y est de particulièrement faible avec 1 habitant pour 2 hectares,
- les 20 autres communes littorales concentrent 63 % environ de la population des Bouches-du-Rhône, avec une densité relativement forte de presque 12 habitants par hectare.

Ce fort peuplement se conjugue avec deux autres aspects qui renforcent le caractère urbanisé du littoral des Bouches du Rhône :

- le caractère très fortement industrialisé du littoral avec la mixité des fonctions urbaines et surtout des grands espaces portuaires et industrio-portuaires du Golfe de Fos et de l'Etang de Berre,
- le très faible taux de résidences secondaires : moins de 3 % du nombre des logements et moins de 7 % si l'on ne prend pas en compte Marseille.

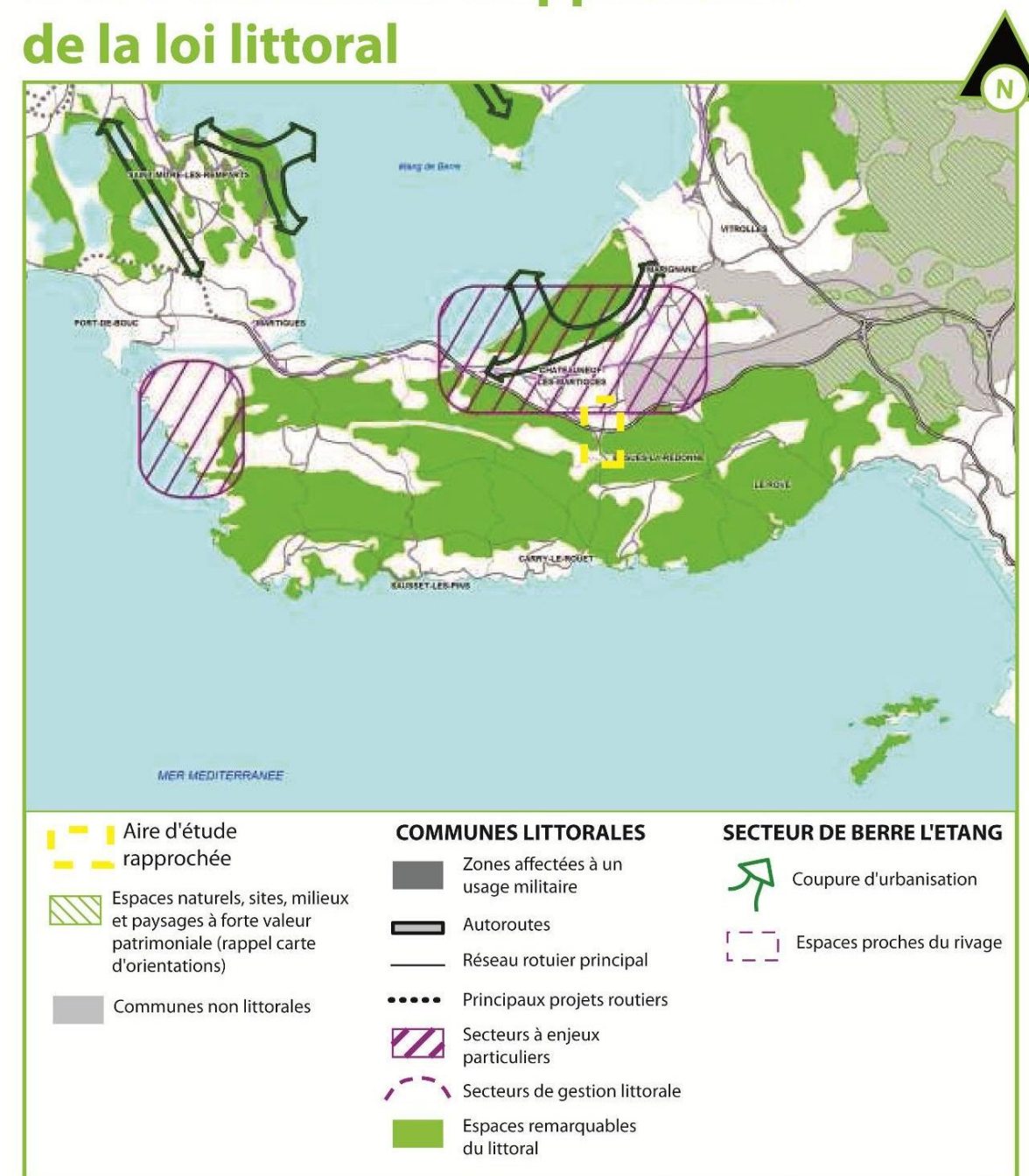
Seules 4 communes dépassent 20 % de résidence secondaire : Sausset-les-Pins et Carry-le-Rouet.

Plusieurs unités géographiques littorales sont définies dans le département.

L'Etang de Berre en est une. Cette région a connu un fort développement de son urbanisation, avec les premières industrialisations dès les années 30 et les développements urbains continus au cours des cinquante dernières années. Cette région se situe parmi les grands complexes industriels européens.

Le littoral méditerranéen constitue une seconde unité géographique. La Côte Bleue est séparé de l'étang de Berre par le massif de l'Estaque qui constitue une vaste coupure naturelle et topographique entre ces deux espaces littoraux. Se développant sur plus de 20 km entre Martigues et Marseille, la Côte Bleue est une côte rocheuse extrêmement découpée avec des vallons qui mènent à la mer pour y dessiner des calanques au milieu des falaises.

DTA - modalités d'application de la loi littoral



Source : Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône

La Côte Bleue par son aspect remarquable est très attractive compte tenu de sa bonne accessibilité et de sa proximité immédiate des grands axes urbains et d'emplois : Marseille à l'Est, Berre au Nord, Martigues et Fos à l'Ouest. La Côte Bleue est un secteur à forte sensibilité paysagère. Elle est particulièrement vulnérable compte

tenu de sa morphologie découpée et de son relief accentué, les constructions ou aménagements ayant un impact paysager radicalement différent en fonction de leur adaptation au terrain.

La réglementation

La loi relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, plus connue sous le nom de loi littoral est une loi française entrée en vigueur le 3 janvier 1986.

Cette loi comprend un ensemble de mesures relatives à la protection et à l'aménagement du littoral et des plans d'eau intérieurs les plus importants.

Elle est codifiée dans les articles L.146-1 à L.146-9 du Code de l'urbanisme.

La loi littorale prévoit des dispositions relatives :

- à la capacité d'accueil,
- au libre accès au rivage pour le public,
- à la protection de la bande des 100 m, au principe de continuité de l'urbanisation,
- aux campings,
- ainsi qu'aux aménagements admis dans des cas particuliers.

- **Les espaces à préserver (L146-6 du Code de l'Urbanisme)**

Le massif de l'Estaque et les salins de pré-concentration de Berre sont espaces remarquables.

Au sein de ses espaces remarquables les communes ont délimité dans leurs documents d'urbanisme les espaces boisés (L130.1 du Code de l'urbanisme).

Les espaces remarquables sont quant à eux soumis aux articles L146-6, L146-8 et R146-2 du Code de l'urbanisme qui y réglemente les possibilités d'utilisation du sol.

L'article L146-8 prévoit quant à lui que « les installations, constructions, aménagements de nouvelles routes et ouvrages nécessaires à la sécurité maritime et aérienne, à la défense nationale, à la sécurité civile et ceux nécessaires au fonctionnement des aérodromes et des services publics portuaires (...) ne sont pas soumis aux dispositions du présent chapitre lorsque leur localisation correspond à une nécessité impérieuse.

- **Les coupures d'urbanisation (L146-2 du Code de l'Urbanisme)**

Les espaces identifiés comme tels autour de l'étang de Berre permettent d'éviter les risques de conurbation totale en bordure de l'étang et d'y maintenir la qualité et la spécificité des paysages.

- **La bande des 100 m**

Le projet est à plus de 100 m du rivage de l'Etang de Berre ou de la Mer méditerranée. Il n'est donc pas concerné par ces dispositions.

- **Des dispositions particulières sont prévues dans le secteur de l'Etang de Berre**

Les enjeux, tant en matière d'application de la loi littoral que pour la réalisation des objectifs et orientations générales de la D.T.A, sont les suivants :

- préserver les espaces naturels intéressants qui subsistent autour de l'Etang du Bolmon (roselières et zones humides, et parties naturelles du cordon du Jaï) ;
- affirmer et conforter le potentiel de ce secteur en matière de développement notamment au regard du projet de réalisation d'une zone économique Nord-Ouest porté par la Communauté Urbaine et les communes du secteur (Cf. carte page précédente « Secteur à enjeu particulier »);
- éviter à terme une urbanisation continue le long du rivage, en établissant un équilibre durable entre le développement des espaces urbanisés et le maintien d'une zone agricole périurbaine ;
- mettre en valeur les parties non urbanisées du secteur (zones naturelles et zones agricoles à conserver) et les éléments du patrimoine paysager et bâti ;
- prendre en compte les contraintes environnementales (risques naturels et objectifs de réhabilitation des étangs de Berre et du Bolmon).

Pour répondre aux enjeux ainsi identifiés en respectant les dispositions relatives au littoral, le projet d'aménagement, de développement et de gestion de ce secteur suivra les principes suivants :

- limiter l'extension de l'urbanisation dans les espaces proches du rivage aux seuls secteurs des Roselières à Châteauneuf-les-Martigues et des Beugons à Marignane, qui sont en continuité avec les zones d'urbanisation existantes à vocation d'habitat ou d'activité ;
- en dehors des espaces proches du rivage, définir les secteurs de développement économique et d'habitat :
 - en tenant compte de la nécessité de maintenir les coupures d'urbanisation,
 - en préservant l'existence de la zone agricole entre Marignane et Châteauneuf-les-Martigues,
 - en inscrivant ces secteurs de développement en continuité des zones urbanisées de Gignac et de Marignane, en comprenant les zones de l'Aiguille sur Ensues et des Piélettes sur la commune du Rove.
- instituer des coupures d'urbanisation pour protéger, valoriser et réhabiliter les espaces naturels et agricoles à conserver et éventuellement à reconquérir ou à recomposer, de manière à conforter leur vocation et améliorer leurs qualités paysagères et environnementales (gestion des occupations existantes ou futures, reconstitution des espaces dégradés, rejets dans les étangs de Berre et du Bolmon notamment).

La DTA précise les modalités d'aménagement de l'espace à l'échelle départementale et plus précisément à l'échelle de l'étang de Berre. Les modalités d'application de la loi littoral sont également données pour le secteur. Ces orientations d'aménagements sont précisées dans documents d'urbanisme communaux.

Le projet de complément de l'échangeur A55 et RD9 vise à favoriser le développement de la zone économique Nord-Ouest conformément aux objectifs fixés par la DTA.

2.7.3.2. Le Schéma de Cohérence Territorial

Sources : Marseille Provence Métropole, Schéma de cohérence territoriale, Document d'Orientations Générales, juin 2012.

Le Schéma de Cohérence Territorial de Marseille Provence Métropole a été approuvé en juin 2012.

Le diagnostic a identifié les principaux enjeux du territoire. Sur la base de ces enjeux, un Plan d'Aménagement et de Développement Durable a présenté les objectifs des politiques publiques d'urbanisme et d'aménagement. Le Document d'Orientations Générales les met en œuvre.

Ainsi les principales orientations de ce document sont :

- être la tête de pont d'un territoire métropolitain à vocation euro-méditerranéenne,
- le littoral, une identité forte à ménager,
- promouvoir un rapport exemplaire entre ville et nature,
- restructurer durablement l'armature urbaine,
- construire une ville des proximités,
- les approches territoriales (territoire de projets et centralités).

Ainsi, selon le SCOT, l'amélioration de la grande accessibilité du territoire est essentielle au renforcement du positionnement euro-méditerranéen et mondial. Elle participe au développement des grandes fonctions de l'espace métropolitain.

Elle nécessite une connexion entre les différents modes de transport qu'ils soient maritime, fluvial, aérien, ferroviaire et routier. Cela suppose de :

- Mettre à niveau ces grands équipements, afin d'en faire de véritables portes d'entrée métropolitaines qui permettent de répondre au développement des échanges ;
- Renforcer les liaisons au sein du territoire en réorganisant les grands accès autoroutiers, **notamment par les échangeurs**, et en organisant les grands corridors de transports collectifs.

Le SCOT prévoit donc de compléter le demi-échangeur de Carry-le-Rouet à hauteur de la zone d'activités des Aiguilles et traiter l'entrée du territoire.

Le projet de complément de l'échangeur A55 – DR9 est identifié dans le SCOT et est donc bien compatible avec celui-ci.

2.7.3.3. Programme Local de l'Habitat (PLH)

La Communauté urbaine Marseille Provence Métropole a adopté son deuxième Programme Local de l'Habitat (PLH) pour la période 2012-2018 par délibération du Conseil Communautaire le 14 décembre 2012.

Trois orientations y sont détaillées :

- Orientation stratégique 1 : Améliorer l'offre de logements en quantité et en qualité
- Orientation stratégique 2 : Améliorer les parcours résidentiels
- Orientation stratégique 3 : Mobiliser les acteurs

Avec ce deuxième PLH, la Communauté urbaine souhaite apporter une réponse aux besoins en logement des habitants de la Communauté urbaine, avec un objectif de production annuel de plus de 6200 logements, dont 1200 logements hors Marseille et 1900 logements locatifs sociaux dont 55 hors Marseille.

L'aire d'étude s'inscrit dans le bassin de vie Ouest. Les objectifs qui y sont définis sont présentés dans le tableau suivant (source : PLH MPM 2012-2018) :

	Objectifs 2012-2018 (6 ans)			Répartition		Objectif annuel 2012 - 2018		
	TOTAL	DONT PRIVÉ	DONT LLS*	% PRIVÉ	% LLS*	TOTAL	DONT PRIVÉ	DONT LLS*
Carry-le-Rouet	150	100	50	67%	33%	25	17	8
Châteauneuf-lès-Martigues	1 200	750	450	63%	38%	200	125	75
Ensuès-la-Redonne	360	216	144	60%	40%	60	36	24
Gignac-la-Nerthe	200	140	60	70%	30%	33	23	10
Le Rove	413	247	166	60%	40%	69	41	28
Marignane	507	178	329	35%	65%	85	30	55
Saint-Victoret	120	120	0	100%	0%	20	20	0
Sausset-les-Pins	168	68	100	40%	60%	28	11	17
Bassin OUEST	3 118	1 819	1 299	58%	42%	520	303	217

*LLS : Logements Locatifs Sociaux

Pour la période 2012-2018, le PLH vise un objectif de production de plus de 500 logements par an dont plus de 200 logements locatifs sociaux par an.

Plusieurs enjeux croisant les problématiques de l'habitat, du développement économique et de la mobilité sont à pointer pour ce bassin :

- Accompagner la croissance de l'emploi par une offre de logements adaptée en quantité et en qualité ainsi qu'en confortant l'attractivité résidentielle du territoire,
- Renforcer l'articulation de l'urbanisation existante ou projetée avec l'offre de transports en commun afin de développer l'usage de ce mode et ainsi limiter la saturation des voiries,
- Gérer l'urbanisation des territoires où des opportunités foncières restent disponibles et intervenir sur le parc existant qui, pour une partie des communes, représente la principale ressource pour répondre aux besoins en logements.

2.7.4. Documents d'urbanisme

2.7.4.1. Le Plan Local d'Urbanisme de Châteauneuf-les-Martigues

La révision du Plan Local d'Urbanisme a été approuvée le 8 février 2008. Le PLU a fait l'objet de quatre modifications. La dernière modification (modification n°4) a été approuvée le 31 octobre 2013.

→ Le zonage

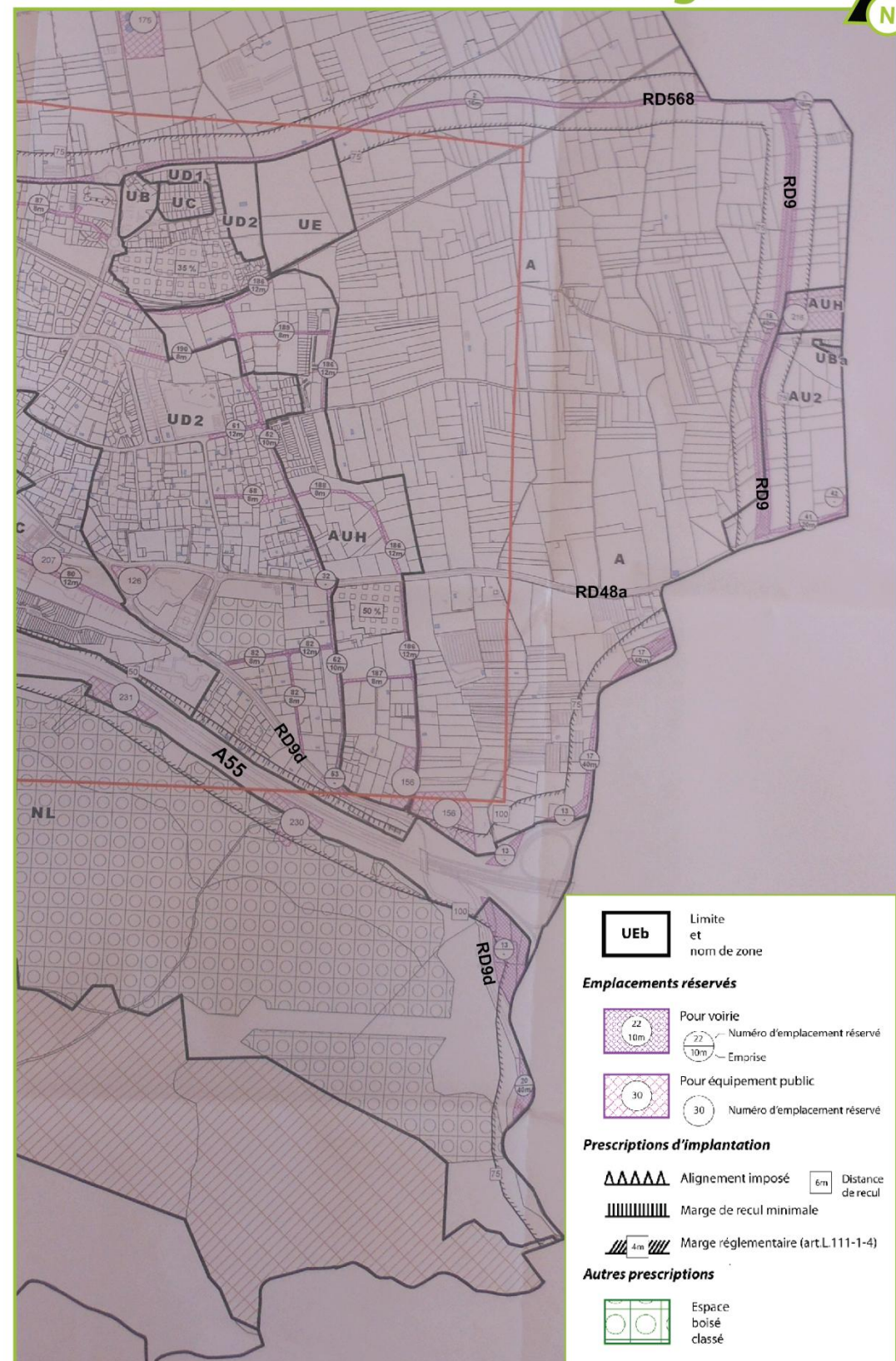
L'aire d'étude recoupe les zones suivantes :

- La zone A correspondant à une zone agricole admettant les constructions nécessaires à l'exploitation agricole,
- La zone AU2 destinée à une urbanisation future avec vocation économie,
- La zone Uv qui correspond aux voiries de grande importance (autoroute, ...),
- La zone NL : les zones N sont des zones naturelles. La zone NL correspond à une zone de protection de la nature soumise à la loi littorale.



Figure 35 - enjeux du territoire identifiés dans le PLH

PLU - Châteauneuf-les-Martigues



Source : PLU de Châteauneuf-les-Martigues (modification n°4 du 31.10.2013)

→ Le règlement

Le tableau ci-après présente les principaux éléments du règlement pour les zones concernées par le projet :

Occupations et utilisations du sol	Interdites	Soumises à conditions particulières
Zone A	Toutes constructions, activités ou travaux n'étant pas directement nécessaires au fonctionnement des exploitations agricoles et des services publics.	Les constructions et installations nécessaires aux services publics et les constructions et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêt collectif dont la localisation géographique est imposée par leur fonctionnement.
Zone Uv	Toutes constructions n'étant pas directement nécessaires au fonctionnement et au gardiennage des voies importantes : autoroutes, voies rapides.	Les commerces, services et installations classées utiles au fonctionnement de la zone.
Zone AU2	Toutes constructions ou activités non mentionnées à l'article AU2.	Les services publics dont la localisation géographique est imposée par leur fonctionnement.
Zone NL	Toutes les activités non autorisées sous condition ainsi que les équipements publics et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêt collectif.	Les travaux et aménagements susceptibles d'être effectués dans les espaces et milieux préservés au titre de l'article L146-6 du Code de l'Urbanisme à savoir : <ul style="list-style-type: none"> - au titre du 1° alinéa de l'article L146-8 : les installations, constructions, aménagements de nouvelles routes (...), qui sous réserve que leur localisation résulte d'une nécessité technique impérative justifiée au cas par cas, ne sont pas soumis aux dispositions des articles L146-1 à 9. Les dits travaux ou aménagements demeurent exceptionnels dans ces espaces et milieux. - au titre du 3° alinéa de l'article L146-6 : les travaux dont l'objet, apprécié avec rigueur, est lié à la conservation ou la protection de ces espaces et milieux, comme certains travaux de stabilisation de dunes, hydrauliques ou forestiers, - au titre du 2° alinéa de l'article L146-6 : les aménagements légers dont la liste est fixée par l'article R146-2

L'article 8 des dispositions générales « services publics et installations et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêt collectif » s'applique au projet de compléments de l'échangeur A55/RD9.

Sous réserve du respect des conditions éventuellement mentionnées aux articles 1 et 2 de chaque zone, les services publics et les constructions et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêts collectifs sont autorisés en toutes zones.

→ Les emplacements réservés

Plusieurs emplacements réservés sont présents dans l'aire d'étude :

13	Echangeur A55/RD9	Etat
15	Aménagement de la RD9 y compris le carrefour Bricard	Département
17	Aménagement de la RD9	Département
20	Aménagement du carrefour RD9/RD9d	Département

Ces emplacements réservés ont été créés pour la réalisation du projet.

→ Les Espaces Boisés Classés

Le secteur au Sud de l'autoroute A55 est situé en Espace Boisé Classé. Cet EBC correspond au massif forestier. Le projet n'intercepte pas ce secteur.

→ Les servitudes

L'aire d'étude est concernée par plusieurs servitudes :

- A2 : Servitudes relatives au réseau d'irrigation et pose de canalisations souterraines d'irrigation. Cette servitude s'applique au Nord de l'échangeur au niveau de la RD9. Il s'agit d'ouvrages gérés par la Société du Canal de Provence
- I4 : Servitudes relatives à l'établissement de canalisations électriques (ouvrages du réseau d'alimentation générale et des réseaux de distribution publique). Deux lignes électriques traversent l'aire d'étude d'Est en Ouest. la première est située au Nord de l'échangeur (La Mède – Laure 63 kV) et la seconde au Sud (Lavera – Septèmes 225 kV). Ce réseau est géré par le Réseau de Transport d'Electricité.
- PT3 : Servitudes relatives aux télécommunications (réseau France Télécom).
- T5 : Servitudes aéronautiques de dégagement. Il s'agit d'une servitude liée à la présence de l'aérodrome Marseille-Provence (arrêté interministériel du 22/07/1971 modifié par les arrêtés des 27/09/1978, 18/12/1979, 24/08/1989, 30/12/1994 et 3/10/1996). Toute la zone d'étude est concernée par cette servitude.

SERVITUDES

Châteauneuf-les-Martigues



Source : Plan des servitudes du PLU de Châteauneuf-les-Martigues (31.10.2013)

→ **Dispositions relatives au risque technologique**

L'aire d'étude est en dehors des Zones Z1 et Z2. Elle n'est donc pas soumise au risque technologique ni aux dispositions qui en découlent.

→ **Dispositions relatives au risque incendie**

Dans les zones naturelles, doivent être respectées, en plus du règlement de chaque zone, les règles suivantes :

- la voirie interne au terrain support de la construction doit permettre l'accès des véhicules de secours jusqu'aux abords même des bâtiments et doit posséder une aire de retournement si elle se termine en impasse.
- les voies nouvelles doivent avoir une largeur minimum de 5 m et les voies existantes de largeur inférieure doivent être aménagées avec des aires de croisement.
- les constructions à usage d'habitation et de garage devront être implantées dans une bande de 40 m à partir de la voie de desserte ouverte à la circulation générale.
- les arbres de hautes tiges et les massifs arbustifs importants ne doivent pas être conservés ou plantés à proximité immédiate des constructions.

2.7.4.2. Le Plan Local d'Urbanisme d'Ensuès-la-Redonne

La révision du Plan Local d'Urbanisme de la commune d'Ensuès-la-Redonne a été approuvée le 29 juin 2007.

Ce document d'urbanisme a fait l'objet d'une modification (n°1) le 10 décembre 2010, et d'une révision simplifiée le 11 février 2011.

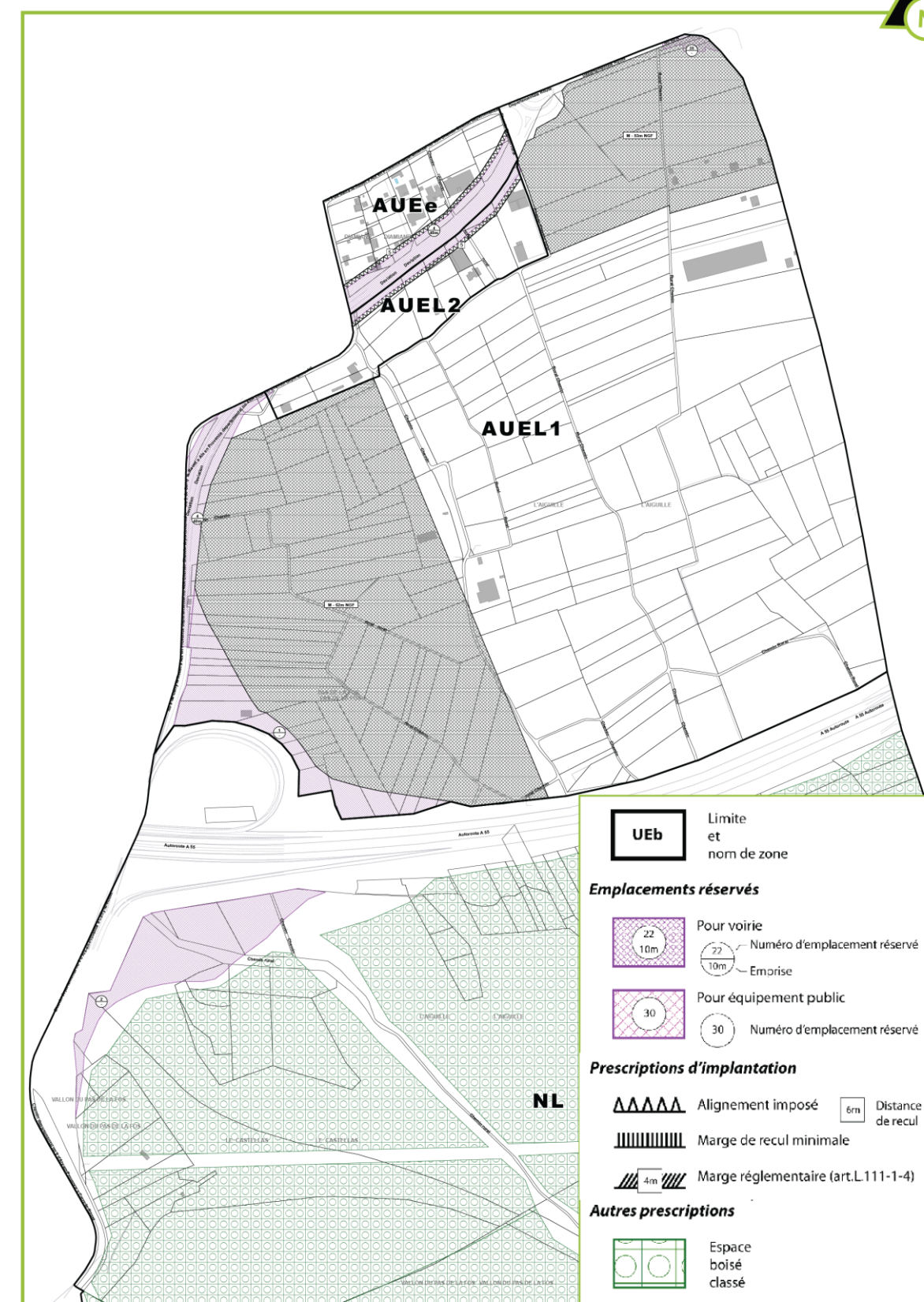
La modification n°2 a été approuvée le 13 décembre 2013.

→ **Le zonage**

L'aire d'étude recoupe deux zonages du Plan Local d'Urbanisme :

- la zone AUE à vocation d'activités logistiques et économiques.
Les zones AUE est divisée en trois secteurs :
 - le secteur AUEL1 pour activités logistiques,
 - le secteur AUEL2 destiné aux activités logistiques de moindre volume,
 - le secteur AUEe destiné principalement à des activités économiques : artisanat et bureau.
- la zone NL :
Les zones N sont des zones naturelles.
La zone NL correspond à une zone de protection de la nature soumise à la loi Littoral.

PLU - Ensuès-la-Redonne



Source : Plan de zonage du PLU d'Ensuès-la-Redonne (modification n°2 du 13.12.2013)

→ Le règlement

Le tableau ci-après présente les principaux éléments du règlement pour les zones concernées par le projet :

Occupations et utilisations du sol	Interdites	Soumises à conditions particulières
Zone AUE	Toutes les occupations et utilisations du sol non mentionnées à l'article 2.	<p>En secteur AUEL1 et AUEL2, sont autorisés dans le cadre de l'opération de la ZAC des Aiguilles et sous réserve de la compatibilité avec l'orientation d'aménagement de la zone AUE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les constructions à usage d'entrepôt, - les constructions à usage de bureaux, commerce et hôtellerie, - les constructions à usage de logement, - les constructions et installations techniques nécessaire au fonctionnement et sécurité de la zone. <p>En secteur AUEe, sont autorisées les constructions et installations à vocation d'artisanat et de bureau.</p>
Zone NL	Toutes constructions ou activités non mentionnées à l'article 2..	<p>Les travaux et aménagements susceptibles d'être effectués dans les espaces et milieux préservés au titre de l'article L146-6 du Code de l'Urbanisme à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - au titre du 1° alinéa de l'article L146-8 : les installations, constructions, aménagements de nouvelles routes (...), qui sous réserve que leur localisation résulte d'une nécessité technique impérative justifiée au cas par cas, ne sont pas soumis aux dispositions des articles L146-1 à 9. Les dits travaux ou aménagements demeurent exceptionnels dans ces espaces et milieux. - au titre du 3° alinéa de l'article L146-6 : les travaux dont l'objet, apprécié avec rigueur, est lié à la conservation ou la protection de ces espaces et milieux, comme certains travaux de stabilisation de dunes, hydrauliques ou forestiers, - au titre du 2° alinéa de l'article L146-6 : les aménagements légers dont la liste est fixée par l'article R146-2

L'article 12 des dispositions générales du règlement « services publics et installations et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêts collectifs » s'applique au projet.

Sous réserve du respect des conditions éventuellement mentionnées à l'article 2 de chaque zone, les services publics et les constructions et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêts collectifs sont autorisés en toutes zones.

→ Les emplacements réservés

Plusieurs emplacements réservés sont inclus dans l'aire d'étude :

NUMERO	DESTINATION	BENEFICIAIRE	SURFACE EN M ²
1	Aménagement de l'échangeur A55/RD9 et création d'une nouvelle bretelle de sortie de l'autoroute	Etat	19 080
2	Aménagement de l'échangeur A55/RD9	Etat	20 652,3
4	Aménagement RD9 L=40 m	Département	19 120

Ces emplacements sont au bénéfice du projet de complément de l'échangeur.

→ Les Espaces Boisés Classés

Les emprises du projet se situent en limite d'Espace Boisé Classé.

Le secteur au Sud de l'échangeur est classé en Espace Boisé Classé. Cet EBC correspond au massif forestier (massif de la Nerthe). Le projet n'intercepte pas ce secteur.

→ Servitudes

L'aire d'étude est concernée par plusieurs servitudes :

- A2 : Servitudes relatives au dispositif d'irrigation pour la pose de canalisations souterraines d'irrigation. Cette servitude s'applique au Nord de l'échangeur au niveau de la RD9. Il s'agit d'ouvrages gérés par la Société du Canal de Provence
- I4 : Servitudes relatives à l'établissement de canalisations électriques (ouvrages du réseau d'alimentation générale et des réseaux de distribution publique). Deux lignes électriques traversent l'aire d'étude d'Est en Ouest. la première est située au Nord de l'échangeur (La Mède – Laure 63 kV) et la seconde au Sud (Lavera – Septème 225 kV). Ce réseau est géré par le Réseau de Transport d'Electricité.
- T5 : Servitudes aéronautiques de dégagement.

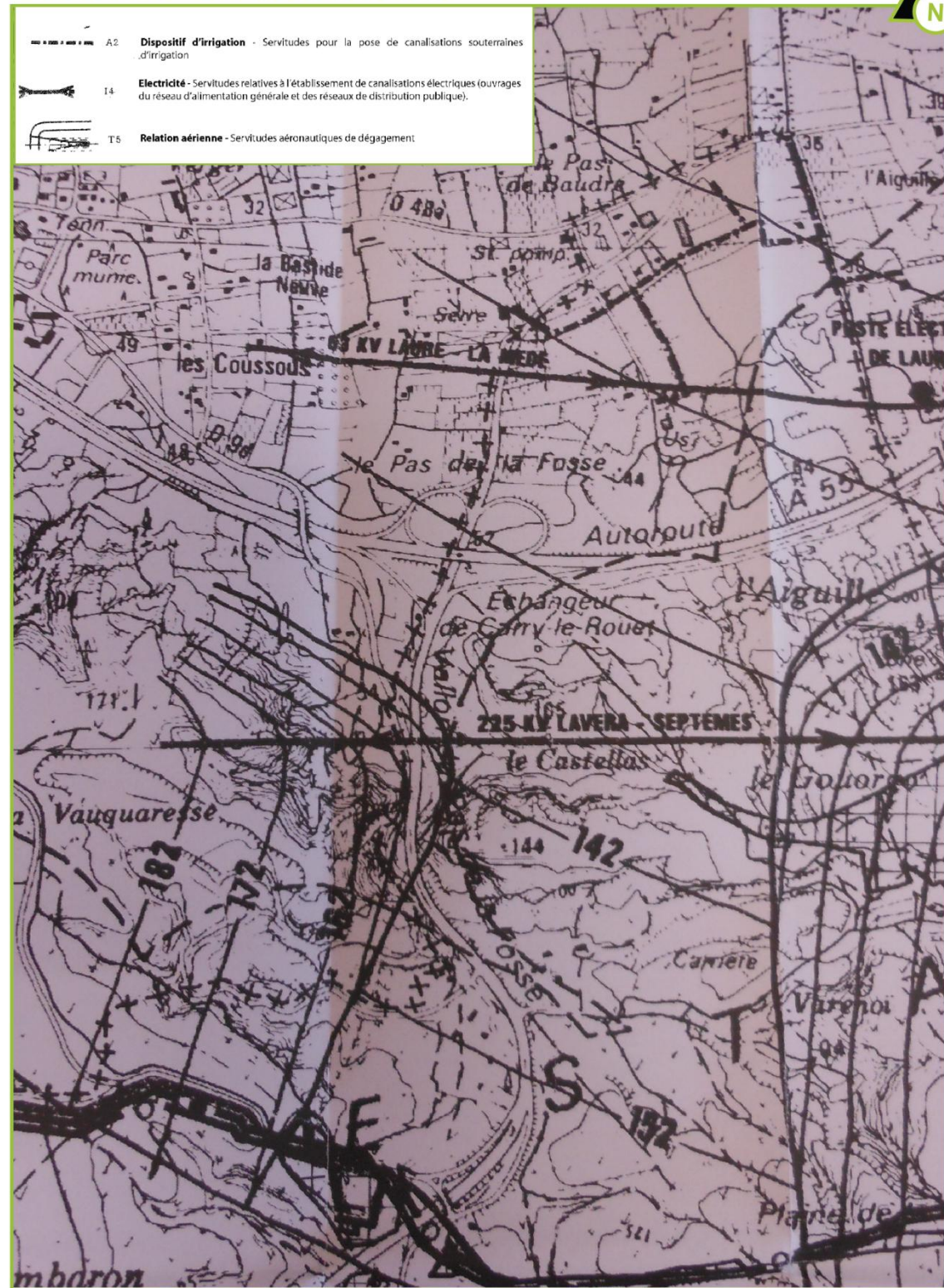
→ Dispositions relatives au risque incendie

Dans les zones naturelles, doivent être respectées, en plus du règlement de chaque zone, les règles suivantes :

- la voirie interne au terrain support de la construction doit permettre l'accès des véhicules de secours jusqu'aux abords même des bâtiments et doit posséder une aire de retournement si elle se termine en impasse.
- les constructions à usage d'habitation et de garage devront être implantées dans une bande de 40 m à partir de la voie de desserte ouverte à la circulation générale.
- les arbres de hautes tiges et les massifs arbustifs importants ne doivent pas être conservés ou plantés à proximité immédiate des constructions.

SERVITUDES

Ensuès-la-Redonne



Source : Plan de zonage du PLU d'Ensuès-la-Redonne (modification n°2 du 13.12.2013)

Les documents d'urbanisme font ressortir les éléments suivants :

- l'aire d'étude recoupe des zones à caractère naturel, agricole et à vocation d'activités économiques.
- des emplacements réservés ont été créés pour la réalisation du projet.
- des Espaces Boisés Classés sont présents dans le secteur situé au Sud de l'A55.
- des servitudes sont présentes sur la zone : canalisations d'irrigation (au Nord de l'A55), lignes hautes tensions, servitudes aéronautiques de dégagement (hors périmètre).
- des dispositions relatives aux risques sont également prévues.

Les documents d'urbanisme ne constituent pas un enjeu majeur. Une attention particulière sera portée aux réseaux d'irrigation, aux EBC, et aux dispositions relatives aux risques pour les voies.

2.7.5. Projets urbains et perspectives de développement

Une opération d'aménagement est programmée sur la commune d'Ensuès-la-Redonne, s'inscrivant dans la logique d'aménagement du secteur Nord-Ouest du territoire communautaire de Marseille Provence Métropole. Il s'agit de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) des Aiguilles, créée par délibération du conseil communautaire du 30 mars 2006, à vocation d'activités de logistique.

Le périmètre de la ZAC s'inscrit entre la RD 48a au nord, la RD 9 à l'ouest et l'A 55 au sud, en frontières avec les communes de Châteauneuf-les-Martigues et de Gignac-La-Nerthe.



Figure 36 - orientations d'aménagement de la ZAC des Aiguilles (rapport de présentation - MPM)

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 répond aux besoins de desserte et d'accès induit par la création de la ZAC des Aiguilles. Le projet comprend notamment une nouvelle bretelle de sortie de l'A55 vers la RD 9 dans le sens Marseille Martigues, en direction de Maignane.

2.8. Contexte foncier

Les sections cadastrales concernées par le projet sont les suivantes :

- Sur la commune de Châteauneuf-les-Martigues : OC, BD, BC, BE et BA.
- Sur la commune d'Ensuès-la-Redonne : B.

Le projet s'inscrit sur des emprises publiques (voiries publiques) et privées.

Pour les dépendances domaniales, la maîtrise sera assurée dans le cadre de conventions, avec l'accord des personnes concernées.

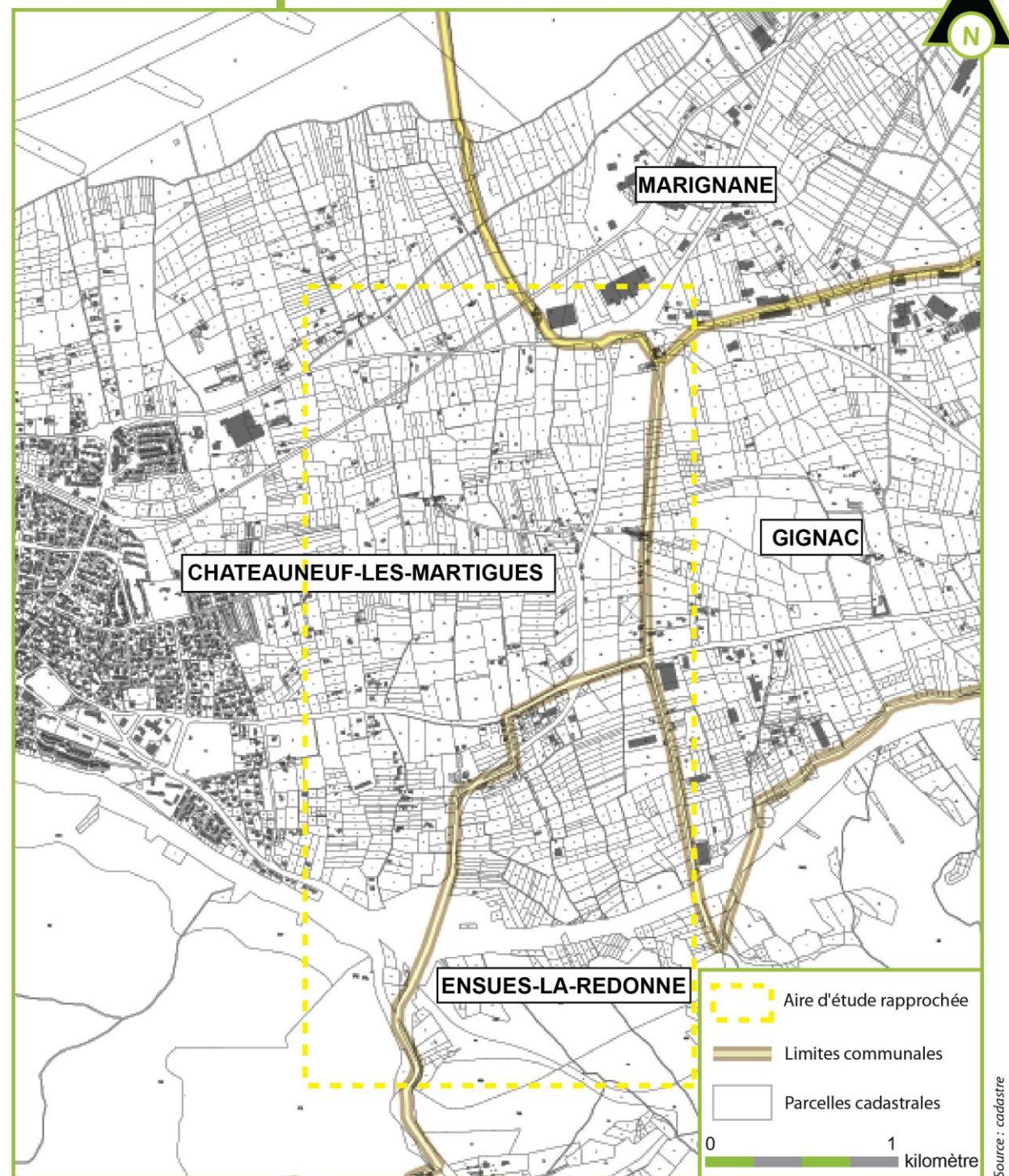
L'emprise du projet doit entraîner une appropriation des biens privés par le maître de l'ouvrage.

Dans l'hypothèse d'une dépossession, les propriétaires feront l'objet d'une indemnisation liée à la mise en œuvre de la procédure d'expropriation.

L'enquête parcellaire, menée dans le cadre d'une enquête unique conjointement à la présente enquête publique, a permis de préciser les parcelles impactées et les surfaces à exproprier qui feront l'objet d'un arrêté de cessibilité par le Préfet.

La maîtrise des dépendances non domaniales seront réalisées à l'amiable en cas d'accord avec les propriétaires, ou par voie d'expropriation devant le juge judiciaire (après Déclaration d'Utilité Publique et arrêté de cessibilité par le Préfet).

Extrait du parcellaire cadastral



2.9. Modalités de déplacements

2.9.1. Planification

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) est un document réglementaire et obligatoire pour toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

L'élaboration du PDU est de la compétence de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole.

A la suite de l'évaluation de son premier Plan de Déplacements Urbains de 2006, réalisée en 2011, le Conseil Communautaire a décidé d'engager la révision du Plan de Déplacements Urbains.

Le nouveau PDU de MPM a été approuvé par le conseil communautaire le 28 juin 2013. Il a pour objectif de planifier et organiser le développement des déplacements de l'aire métropolitaine pour les 20 prochaines années.

L'objectif général visé par le PDU est non seulement la maîtrise, mais la baisse du trafic automobile tant à l'intérieur des centres villes que sur les itinéraires d'accès à ceux-ci, de manière à réduire les nuisances environnementales et améliorer la qualité de vie de l'ensemble des citoyens et usagers de l'espace public.

Le PDU vise comme objectif une réduction de 8% des déplacements en voiture ou en deux-roues motorisés par rapport à 2009, l'équivalent de 152 000 déplacements. Dans le même temps, il vise l'augmentation de 28% des déplacements en modes alternatifs (transports en commun, modes doux) soit 526 000 déplacements.

Dans son volet environnemental, le PDU comprend des objectifs chiffrés sur la réduction des émissions de tous les polluants d'ici à 2015 : gaz à effet de serre (-20%), monoxyde de carbone (-39%) ou oxyde d'azote (-40%).

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 prendra en considération les enjeux du PDU qui préconise notamment une hiérarchisation du réseau routier autour des RD368 ET RD9 en liaison avec A7 ET A55.

2.9.2. Caractéristiques des déplacements

Source : enquête globale de déplacements des Bouches-du-Rhône 2007-2010.

Les communes de Marseille Provence Métropole des rives de l'Etang de Berre (Marignane, Saint Victoret, Gignac-la-Nerthe et Châteauneuf-les-Martigues) rassemblent plus de la moitié de la population du bassin de l'Est de l'Etang de Berre. Ces communes s'organisent autour des pôles urbains Marignane-Vitrolles.

L'aéroport Marseille Provence et le pôle d'activités aéronautiques d'Eurocopter, ainsi que les différentes zones d'activités (zone d'activités des Aiguilles et zone d'activités des Florides) localisées aux abords de la zone de projet constituent d'importants pôles de déplacements. L'échangeur A55/RD9 permet la desserte de ces pôles économiques.

Le caractère diffus de l'urbanisation rend particulièrement complexe la mise en œuvre de transports en commun performants : ils représentent environ 3% des déplacements du territoire contre près de 80% pour la voiture.

Les principaux résultats de l'enquête globale des déplacements dans les Bouches-du-Rhône sont présentés ci-après.

Dans les Bouches-du-Rhône, un jour de semaine, une personne de 11 ans et plus réalise en moyenne près de 4 déplacements. Sur l'aire d'étude, ce ratio est supérieur à 4 déplacements par jour.

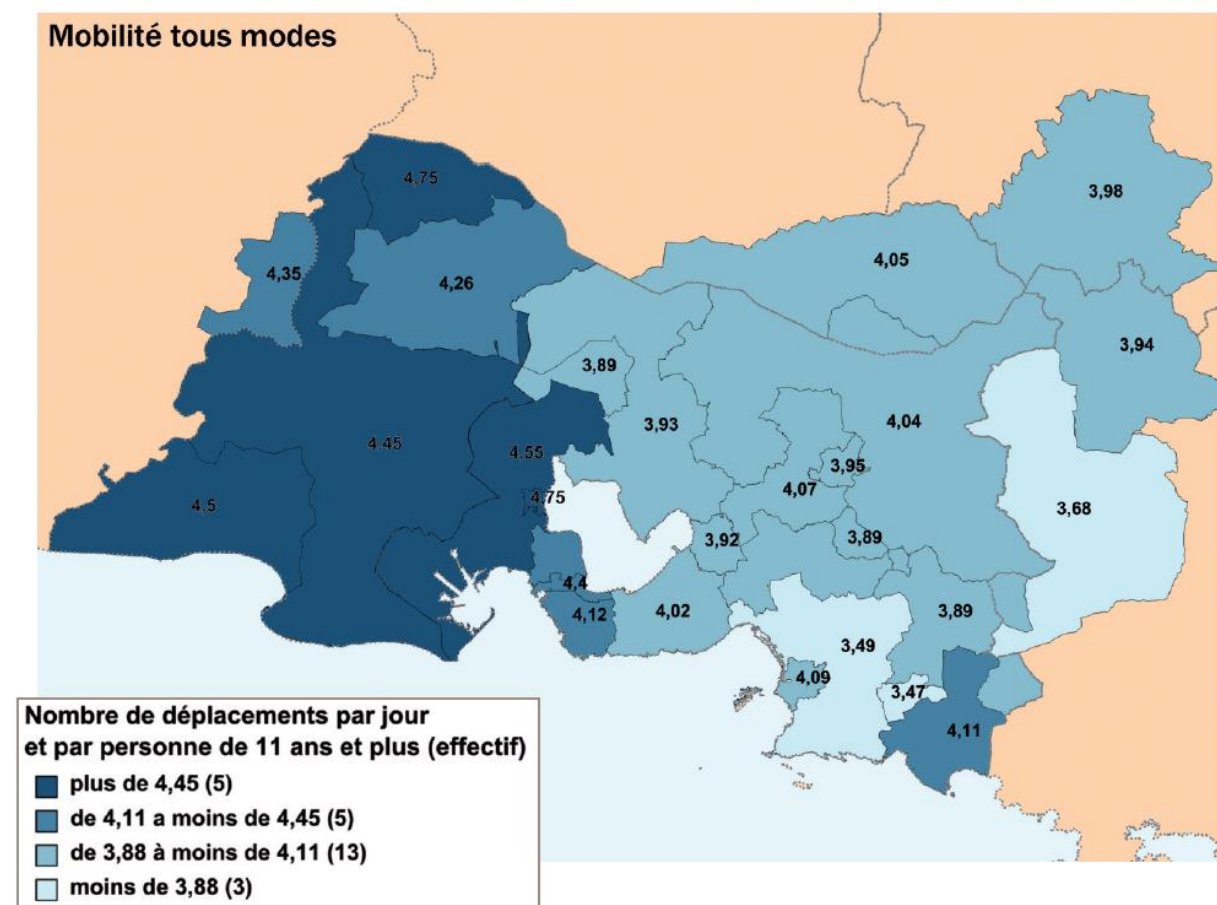


Figure 37 - nombre de déplacements par jour tous modes

La part de marché de l'automobile diminue dans les déplacements des résidents de MPM et du Pays de Martigues

En 2009, seulement 48% des déplacements réalisés par les résidents de MPM sont faits en automobile, en tant que conducteur ou passager.

Globalement, la part de marché des transports en commun a légèrement augmenté.

En 2009, moins d'un déplacement sur dix est réalisé en transports collectifs.

En 2009, les résidents de MPM utilisent les transports en commun dans 12,4% de leurs déplacements.

La part de marché de la marche à pied reste stable. En semaine, près d'un déplacement sur trois se fait aujourd'hui à pied.

Près d'un déplacement sur deux est motivé à part égale soit par le travail, soit par des achats.

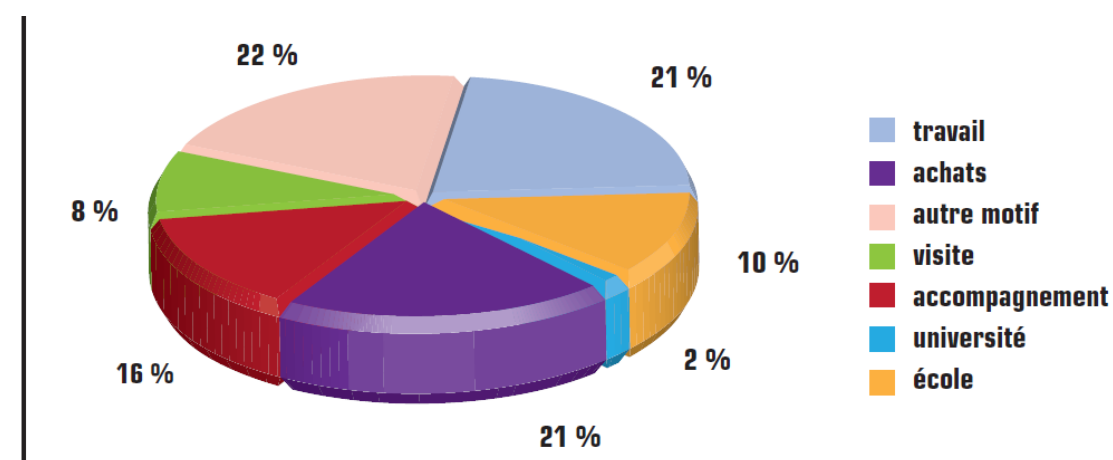


Figure 38 - répartition des déplacements selon le motif

À eux deux, les motifs Achats et Travail génèrent près de la moitié des déplacements.

La voiture particulière reste le mode de transport privilégié pour les déplacements liés au travail.

En dehors des centre- villes, la voiture reste le mode de transport le plus utilisé. Les résidents des zones périurbaines ou rurales sont les plus dépendants de la voiture, ils l'utilisent pour 75% de leurs déplacements.

En zones périurbaines ou rurales, où l'utilisation de la voiture domine largement, seulement 16% des déplacements se font à pied.

La part des modes alternatifs (marche, TC, vélo) est plus faible dans les communes périurbaines. Sur la zone de projet, moins de 20% des déplacements sont réalisés avec ces modes.

La distance moyenne journalière parcourue par un résident a tendance à augmenter. Sur l'aire d'étude, la distance moyenne journalière est de 30 km.

97% des déplacements se font à l'intérieur du territoire de l'enquête globale de déplacements, 2% sont des déplacements d'échanges et 1% externes au territoire.

Près d'un déplacement sur deux est interne à MPM.

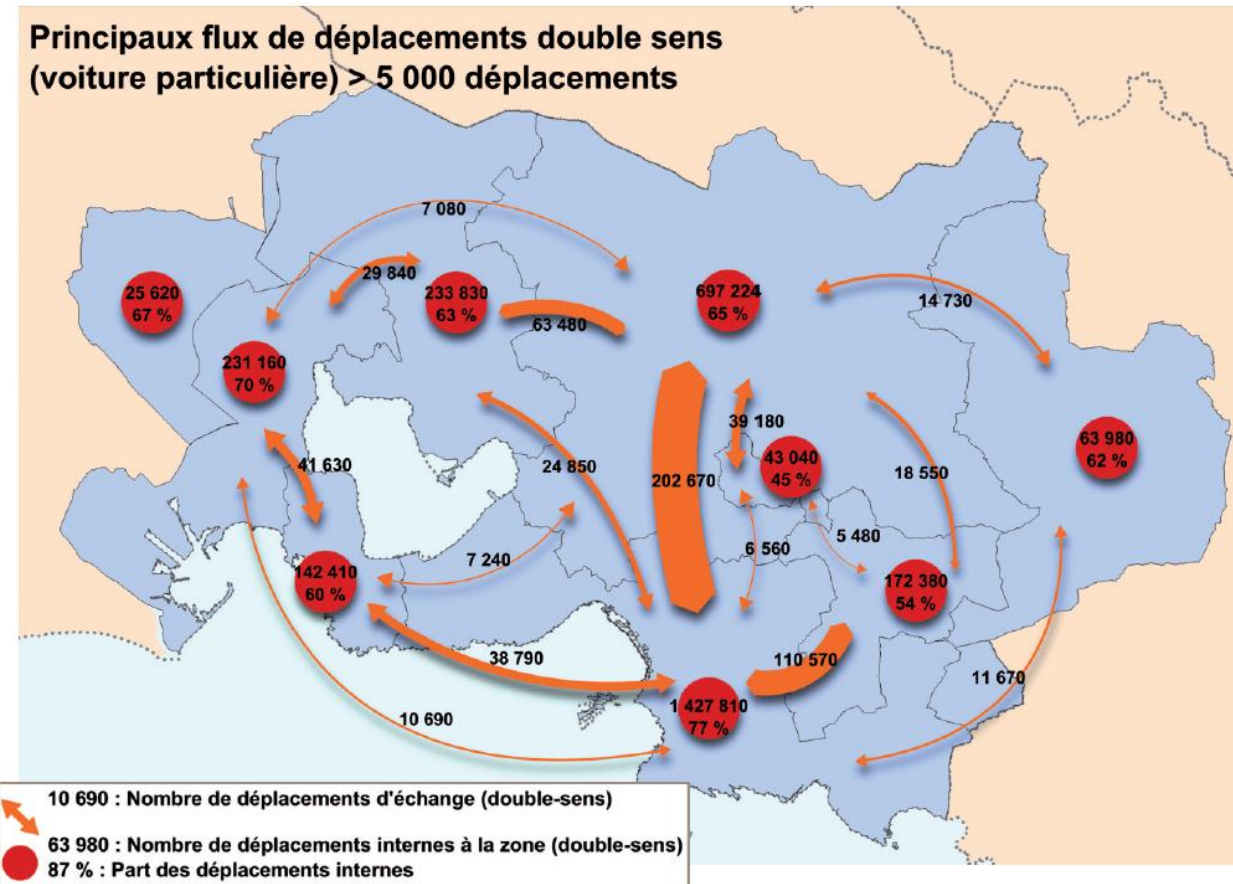


Figure 39 - principaux flux de déplacements

Sur l'aire d'étude, les principaux échanges observés sont les suivants :

- Aire marseillaise ↔ pôle d'activités des communes de Martigues – Port-de-Bouc – Fos.
- Pays d'Aix ↔ pôle d'activités des communes de Martigues – Port-de-Bouc – Fos.

2.9.3. Infrastructures routières

2.9.3.1. Hiérarchisation du réseau viaire

Le réseau routier sur l'aire d'étude se compose des voiries suivantes :

- L'autoroute A55, autoroute du littoral qui relie Marseille et Martigues.
- La RD9, axe routier structurant majeur, qui relie Aix-en-Provence à Vitrolles, l'aéroport international Marseille-Provence et la gare Aix-TGV. Elle assure un rôle économique de liaison au droit du projet
- La RD48a, ou route de Gignac, qui relie Gignac-la-Nerthe à Châteauneuf-les-Martigues.
- La RD568, qui assure la liaison entre Martigues et l'Estaque (Marseille) via Gignac-la-Nerthe.
- La RD368, section renommée de la RD568 allant de l'entrée de Gignac-la-Nerthe (lieu-dit Bricard) aux Pennes-Mirabeau.

Réseau routier

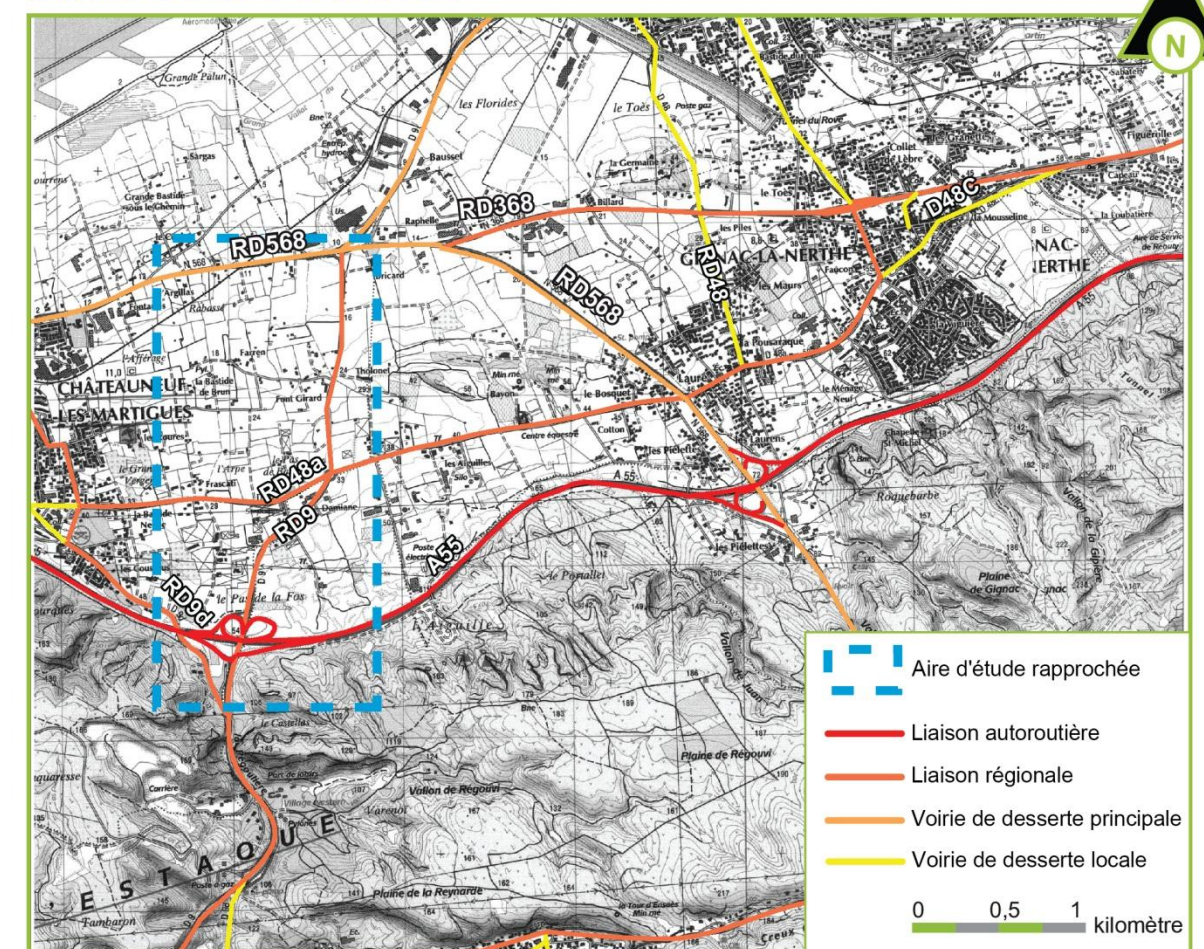


Figure 40 - réseau routier sur l'aire d'étude

2.9.3.2. La desserte du site de projet

L'échangeur A55/RD9 permet la desserte des zones d'activités des Florides et des Aiguilles en s'appuyant sur le réseau autoroutier de l'Etat (A55) et le réseau routier départemental (RD9, RD48a, RD368 et RD568).

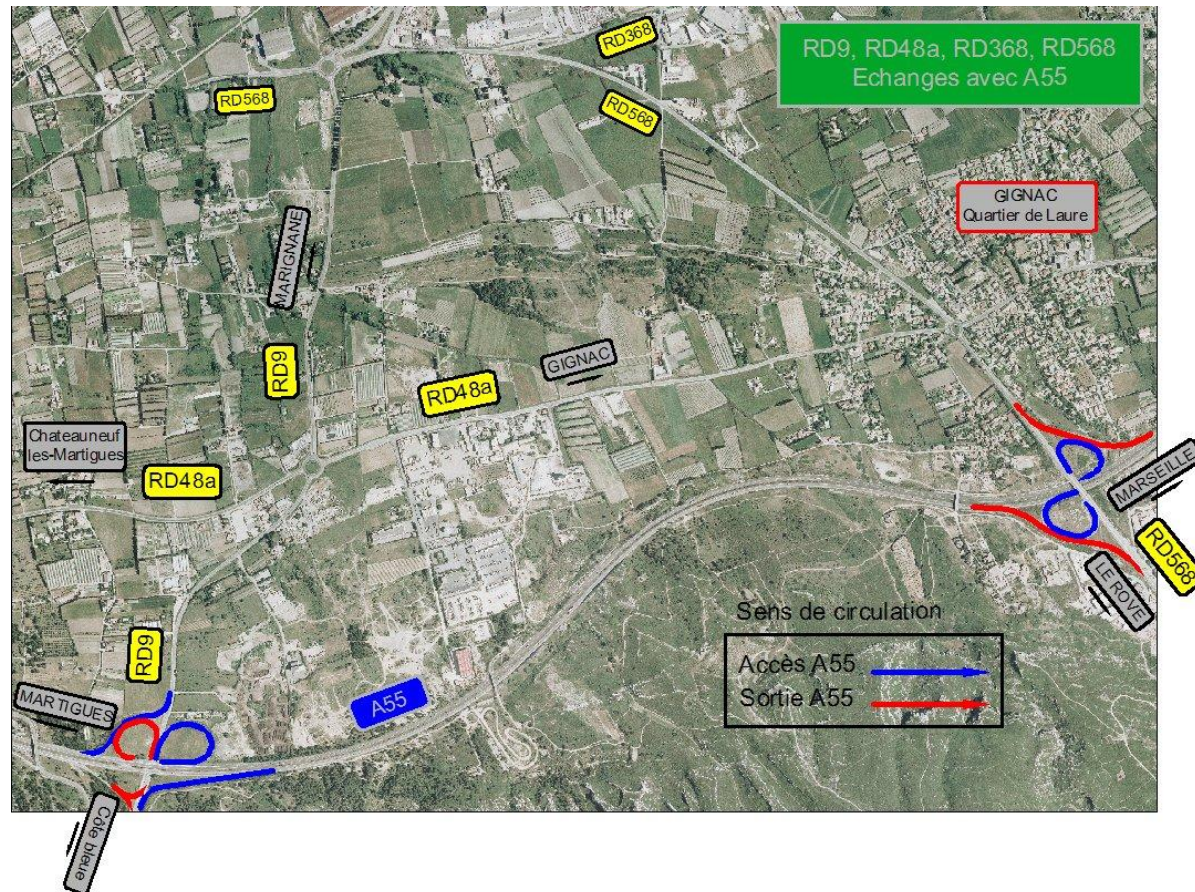


Figure 41 - Echangeurs concernés par la création des zones d'activités

Cet échangeur permet également la desserte des communes de la Côte Bleue (Carry-le-Rouet, Ensues-la-Redonne, Sausset-les-Pins) et Marignane en provenance de Martigues

Le complément de l'échangeur A55/RD9 offre des opportunités en termes d'optimisation des systèmes routiers de desserte avec les objectifs suivants : desservir les pôles attractifs, soulager le réseau existant, renforcer l'attractivité des pôles d'emploi, ...

2.9.3.3. Trafics et circulations

Source : « Système d'échanges A55/RD9/RD568 » - Transmobilités – août 2013

Les Trafics Moyens Journaliers Annuels (TMJA) ont été recueillis auprès de la cellule d'exploitation et de sécurité routière du CG13. La carte ci-après montre les emplacements des stations de comptages et les données 2010. Le tableau ci-dessous précise les évolutions au cours des dernières années ainsi que les évolutions moyennes des trafics journaliers.

Année	RD9_PR30	RD9_PR29	RD48a_PR7
2010	26948	14384	6228
2009	25912	13831	6136
2008	24678	13560	6016
2007	25706	13294	5898
2006	25989	13443	5965
2005	26002	13447	6363
2004	ND*	ND*	ND*
2003	25686	13289	4176
2002	25379	13129	4089
2001	25707	13285	4366
Evolution Moyenne 2001-2010	0.5%	0.9%	4.7%
Evolution Moyenne 2006-2010	0.9%	1.7%	1.1%

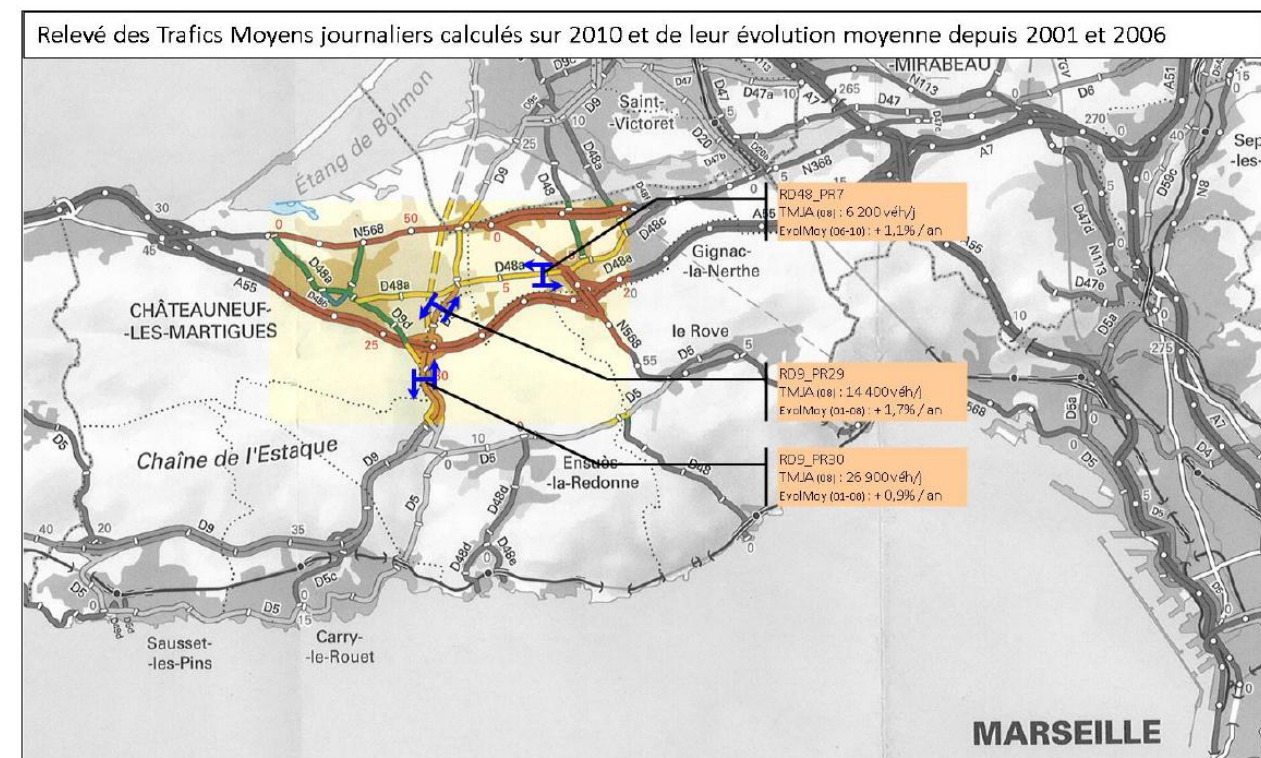


Figure 42 - Tableau et carte des comptages TMJA (Transmobilités)

Sur la RD9, au Sud de l'autoroute (PR30), le TMJA est de l'ordre de 27 000 véhicules/jour et progresse d'environ +0,5% par an depuis 2001. Il s'agit d'un niveau de trafic modéré pour un axe à 2x2 voies.

Sur la RD9, au Nord de l'autoroute (PR29), le TMJA est de l'ordre de 14 000 véhicules/jour et progresse davantage avec une croissance de +0,9% par an depuis 2001. Il s'agit d'un niveau de trafic modéré pour un axe bidirectionnel, qui atteint cependant le seuil de saturation connu (12 000 véhicules/jour, seuil à partir duquel des phénomènes de saturation peuvent apparaître).

Sur la RD48a, le TMJA est de l'ordre de 6 000 véhicules/jour. Les évolutions montrent une faible évolution de 2001 à 2003, puis une forte hausse et de nouveau une croissance plus raisonnable.

Enfin, sur l'autoroute A55, les données au PR25 ne sont plus disponibles depuis 2003. Le TMJA deux sens confondus en 2003 était de 50 000 véh/j avec une évolution inférieure à +1% par an.

→ Une évolution moyenne annuelle du trafic moyen journalier de l'ordre de +1% par an sur le secteur d'étude.

→ Campagnes de comptages (2009 - 2013)

Ginger a mis en place des compteurs en section courante et a mené deux campagnes de comptages automatiques :

- une campagne en juin (du lundi 15 au dimanche 21 juin 2009),
- une campagne en juillet (du mercredi 15 au mardi 21 juillet 2009), représentative de la période estivale.

Les trafics moyens mesurés sont reportés sur les figures suivantes.

Les niveaux de trafics relevés en juillet sont globalement du même ordre de grandeur que ceux relevés en juin. Cependant les flux sont orientés différemment, avec davantage de mouvements en direction du Sud (accès à la Côte Bleue). Certains postes montrent des trafics légèrement plus élevés en TMJ, mais ils sont plus étalés sur la journée et le niveau de trafic en heure de pointe reste le même.

Globalement, la période juin est la plus critique en heure de pointe.

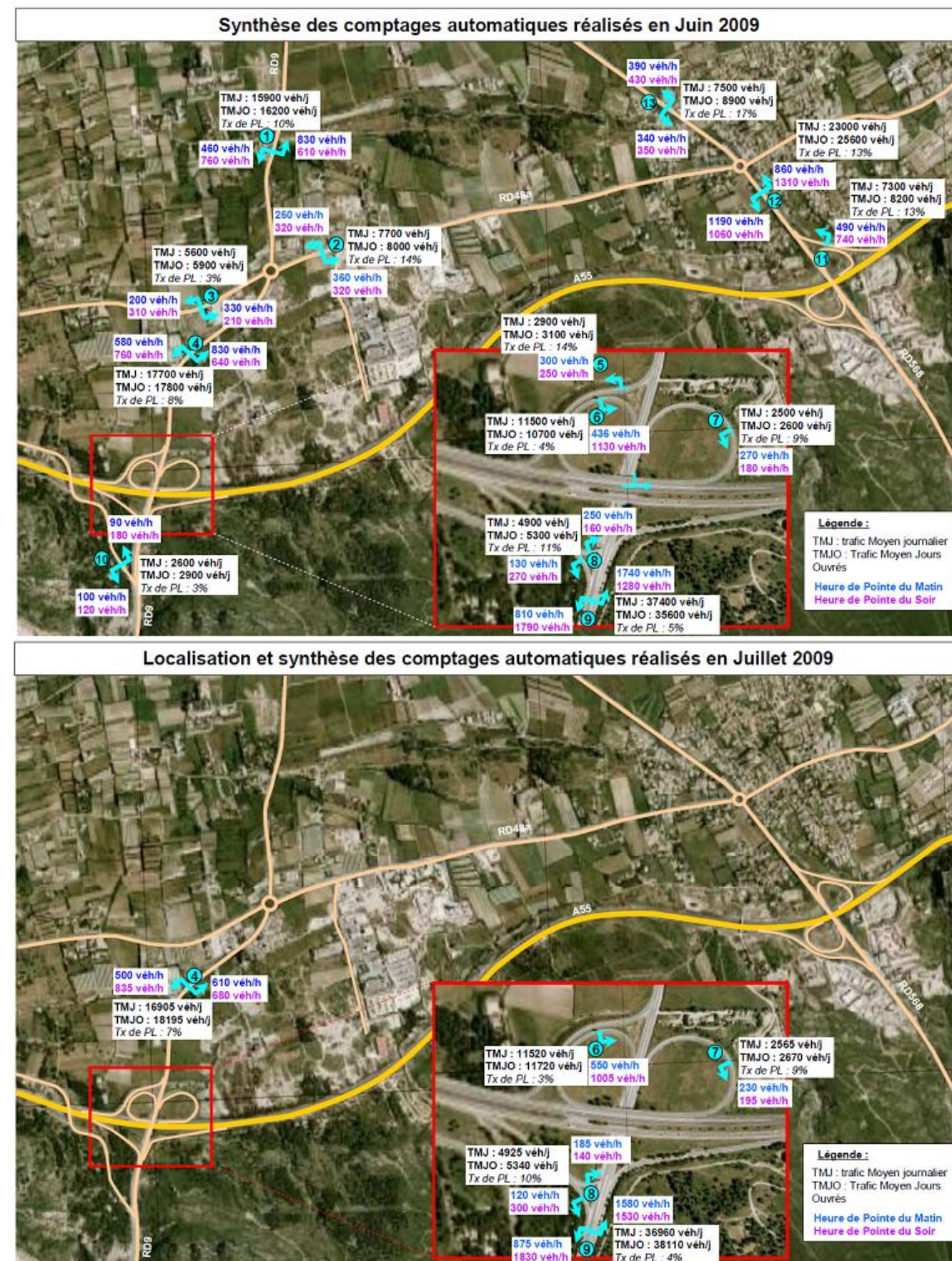


Figure 43 - localisation des comptages (GINGER)

Une nouvelle campagne de comptages automatiques s'est déroulée durant 20 jours consécutifs, du 29 mai au 10 juin 2013.

Dix compteurs automatiques ont été mis en place sur les axes routiers concernés (RD568, RD368, RD9, RD48a et bretelle de l'A55).

Cette nouvelle campagne fait apparaître des charges de trafic journalières :

- extrêmement élevées sur la RD9 Marignane, avec un Trafic Moyen Jours Ouvrés (TMJO) de 22 900 véh/j deux sens confondus,
- très élevées sur la bretelle A55_Marseille vers Carry le Rouet, avec un TMJO de 9 300 véh/j,
- très élevées sur la bretelle A55_Marseille depuis Gignac la Nerthe, avec un TMJO de 9 200 véh/j,
- très élevées sur la bretelle A55_Marseille vers Gignac la Nerthe, avec un TMJO de 9 000 véh/j,
- élevées sur la RD568_Châteauneuf, avec un TMJO de 15 500 véh/j deux sens confondus,
- élevées sur la RD368_Gignac, avec un TMJO de 14 600 véh/j deux sens confondus,
- élevées sur la RD568_Le Rove, avec un TMJO de 12 000 véh/j deux sens confondus,
- soutenues sur la RD48a entre les RD9 et RD568, avec un TMJO de 8 600 véh/j deux sens confondus,
- modestes sur la RD48a_Châteauneuf, avec un TMJO de 6 600 véh/j deux sens confondus,
- faibles sur la bretelle A55_Martigues vers Le Rove, avec un TMJO de 1 200 véh/j.

Les charges de trafic recensées lors des périodes de pointe sont :

- élevées sur la RD9 Marignane, entre 600 et 1 200 véh/h par sens,
- élevées sur la bretelle A55 Marseille vers Carry le Rouet le soir (1 010 véh/h) et modestes le matin (335 véh/h),
- élevées sur la bretelle A55 Marseille depuis Gignac la Nerthe où elles sont de 965 véh/h le matin et 715 véh/h le soir,
- élevées sur la bretelle A55 Marseille vers Gignac la Nerthe avec 630 véh/h le matin et 620 véh/h le soir. Le chiffre est certainement plus élevé car la bretelle est saturée aux heures de pointe le matin et le soir : le compteur automatique sous-évalue le nombre de véhicules aux périodes de saturation.
- élevées sur la RD568 Châteauneuf, entre 500 et 800 véh/h et par sens,
- très élevées sur la RD368 Gignac dans le sens Ouest-Est (845 véh/h le matin 990 véh/h le soir). Elles sont soutenues voire élevées dans l'autre sens (435 véh/h le matin et 670 véh/h le soir),
- soutenues sur la RD568 Le Rove, comprises entre 450 véh/h et 650 véh/h par sens,
- modestes sur la RD48a entre les RD9 et RD568, comprises entre 250 et 450 véh/h par sens,
- modestes voire faibles sur la RD48a Châteauneuf, comprises entre 100 et 350 véh/h par sens.

Les taux de Poids Lourd (PL) varient fortement selon les routes. Ils sont compris entre 2% et 14% sur toute la zone d'étude. Ils sont :

- élevés sur la RD568_Le Rove (10%), sur la bretelle A55_Marseille depuis Gignac (14%), sur la RD9_Marignane (8.5%), sur la RD568_Châteauneuf (7.5%),
- soutenus sur la bretelle A55_Marseille vers Gignac (9%),
- modestes sur la bretelle A55_Martigues vers Le Rove (6%), sur la RD48a entre les RD9 et RD568 (5,5%),
- faibles sur la RD368_Gignac, sur la RD48a_Châteauneuf (3.5%),
- très faibles sur la bretelle A55_Marseille vers carry le Rouet (2%).

Une enquête origine / destination a été réalisée le jeudi 30 mai 2013 lors des périodes de pointe du matin (entre 7h00 et 9h00) et du soir (entre 16h30 et 18h30).

A l'Heure de Pointe du Matin, la majorité des usagers pénètre dans la zone d'étude par :

- la RD9 Carry le Rouet avec 2 070 UVP/h,
- l'A55 Marseille avec 690 UVP/h vers Gignac la Nerthe et 440 UVP/h vers Carry le Rouet,
- la RD568 Châteauneuf lès Martigues avec 765 UVP/h,
- la RD9 Marignane avec 715 UVP/h.

En sortie de zone, il ressort majoritairement une convergence des flux vers :

- l'A55 Marseille avec 1 170 UVP/h depuis Carry le Rouet et 975 UVP/h depuis Gignac la Nerthe,
- la RD9 Marignane avec 1 080 UVP/h,
- la RD368 Gignac avec 975 UVP/h,
- la RD9 Carry 920 UVP/h.

A l'Heure de pointe du soir, la majorité des usagers pénètre dans la zone d'étude par :

- l'A55 Marseille avec 895 UVP/h vers Carry le Rouet et 810 UVP/h vers Gignac la Nerthe,
- la RD9 Marignane avec 1 225 UVP/h,
- la RD9 Carry avec 1 025 UVP/h,
- la RD368 Gignac avec 735 UVP/h.

En sortie de zone, il ressort majoritairement une convergence des flux vers :

- la RD9 Carry avec 1 845 UVP/h,
- l'A55 Marseille avec 725 UVP/h depuis Gignac la Nerthe et 425 UVP/h depuis Carry le Rouet,
- la RD368 Gignac avec 925 UVP/h,
- la RD568 Châteauneuf lès Martigues avec 680 UVP/h.

→ Dysfonctionnements

Les principaux dysfonctionnements circulatoires observés pendant les heures de pointe se produisent :

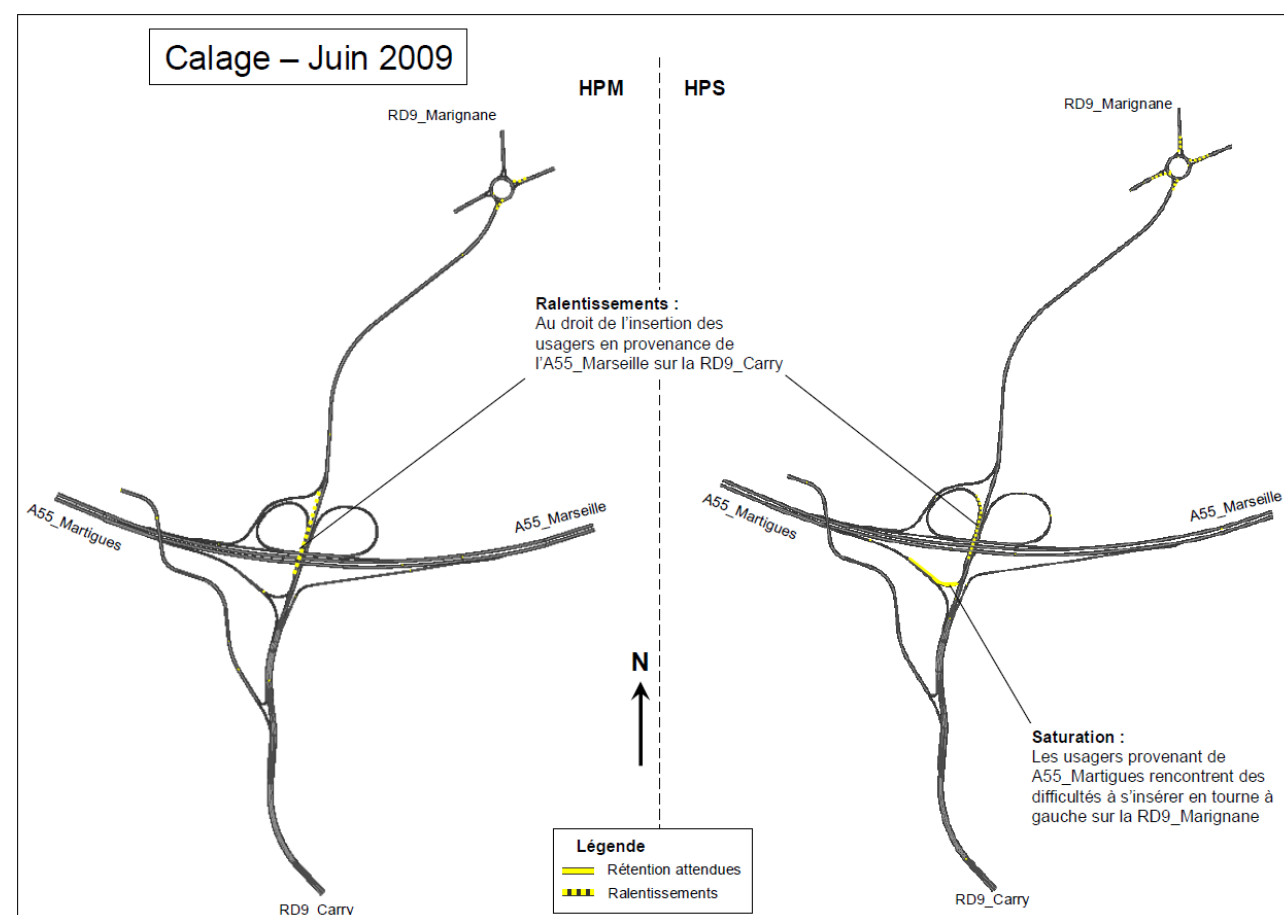
- En entrée du carrefour giratoire de RD568/RD48a depuis Le Rove et l'autoroute le matin et le soir. La rétention atteint même parfois la section courante de l'autoroute le soir.
- En entrée du carrefour giratoire de RD9/RD48a depuis Gignac la Nerthe le matin et le soir. La rétention atteint le carrefour RD48/RD48a en amont.
- En entrée du carrefour giratoire de RD9/RD48a depuis Châteauneuf lès Martigues. Un ralentissement a été observé le matin. Un ralentissement sur 200 mètres a été observé à 8h15, 300 mètres de ralentissement ont été observés.
- En entrée du carrefour giratoire de Bricard depuis Châteauneuf lès Martigues. On observe le soir entre 17h et 17h30, une importante rétention qui atteint voire dépasse le passage à niveau situé en amont. Le matin, la rétention la plus importante relevée concerne une quarantaine de véhicules.
- En entrée du carrefour giratoire de Bricard depuis l'autoroute le matin. La rétention la plus importante a été observée à 8h30. Les véhicules roulaient au pas dès le carrefour avec la route de Faren.
- Sur la bretelle de sortie de l'A55 Marseille->Carry. Les ralentissements atteignent la section courante de l'autoroute vers 17h45.

- Sur la bretelle de sortie l'A55 Martigues->RD9. Les véhicules patientent au stop pour se diriger vers Marignane. L'attente peut être longue car le flux sur la RD9 est très élevé le soir. Le franchissement de la voie de la RD9 vers le Sud est dangereux.

Pour le carrefour giratoire de RD9/RD48a, les principaux dysfonctionnements sont présents entre 17h et 18h le soir et entre 8h et 9h le matin.

Le fonctionnement de l'échangeur RD9/A55 a été examiné par modélisation dynamique des trafics à l'aide du logiciel PARAMICS 6.4. Le réseau modélisé intègre le giratoire RD9/RD48a.

La modélisation dynamique permet d'obtenir une simulation qui représente fidèlement les phénomènes de trafics actuels. Les schémas ci-dessous présentent les phénomènes de trafics reconstitués par le modèle à l'HPM et à l'HPS en période « juin ».



Les phénomènes constatés sont les suivants :

- une rétention sur la bretelle de sortie A55_Martigues,
- des ralentissements sur la bretelle de sortie A55_Marseille et sur la RD9_Carry.

2.9.3.4. Accidentologie

Les données d'accidentologie exploitées proviennent de la base de données Concerto. Les données ont été fournies dans deux fichiers distincts (période 2006-2008 et période 2009-2011) permettant de couvrir les 5 dernières années d'accidentologie.

Les données fournies ont fait l'objet d'un traitement pour permettre leur exploitation dans le secteur d'étude.

Les données fournies recensent 389 accidents, dont 162 accidents ne présentent pas de PR, qui sont écartés. Sur les 227 accidents restant, seuls 118 sont localisés dans le secteur d'étude.

Le périmètre de l'analyse de l'accidentologie est présenté sur la figure suivante. Il regroupe les tronçons suivants :

- A55 : PR.20 à PR.26
- RD9 : PR.26 à PR.33
- RD9d : PR.1 à PR.3
- RD48a : PR.2 à PR.7
- RD568 : PR.49 à PR.54
- RD368 : PR.0 à PR.1

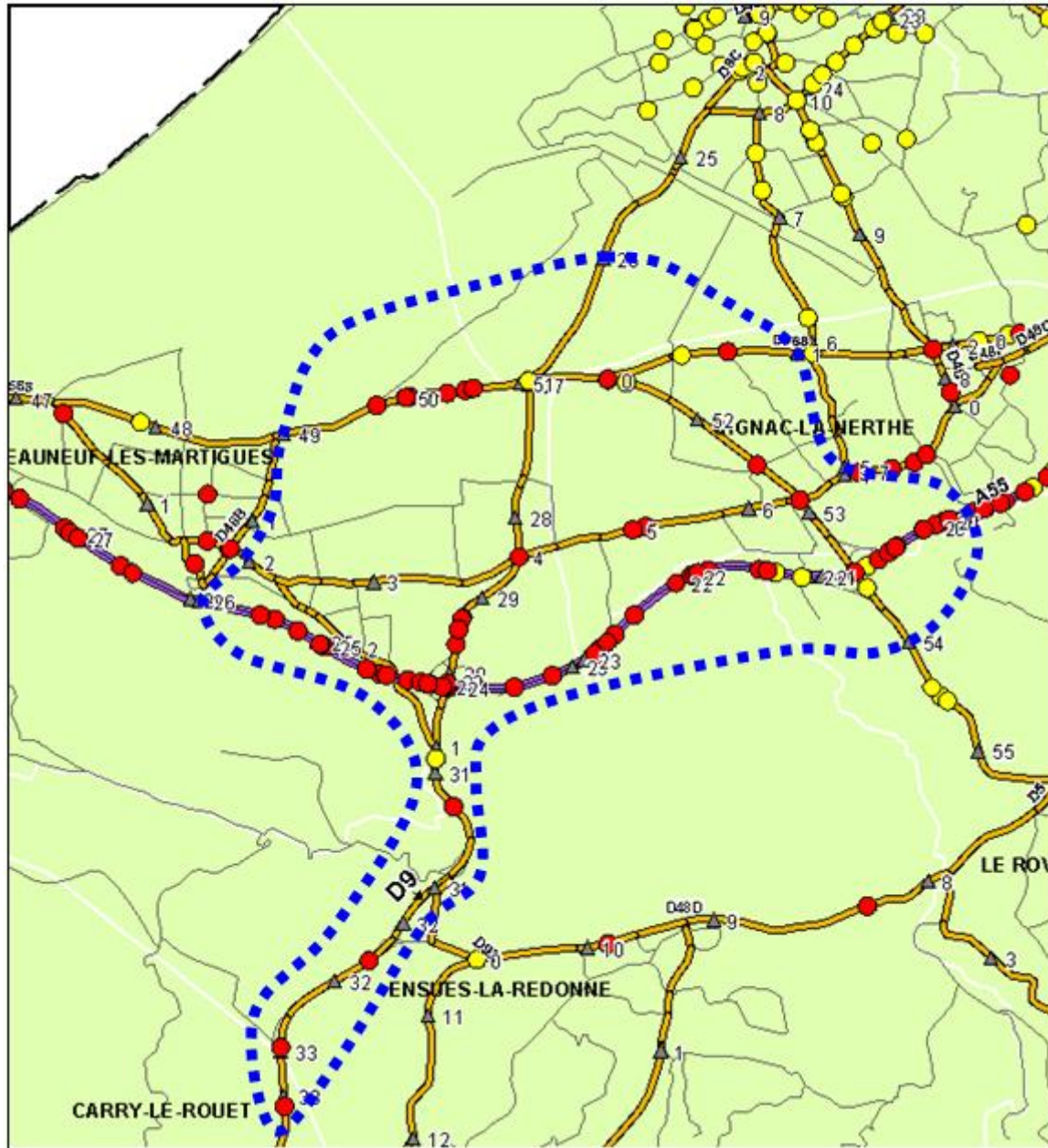


Figure 44 - Périmètre de l'étude accidentologique

Il ressort des données triées de la base Concerto, globalement :

- que 118 accidents se sont produits dans le secteur d'étude sur les 5 dernières années
- que 8 accidents ont été mortels, dont 3 sur la RD9, 2 sur la RD568, 2 sur la RD48a et 1 sur la RD368,
- que les 118 accidents sont la cause de 8 décès, 46 hospitalisations et 121 personnes ont été blessées non hospitalisées.

→ **L'autoroute A55**

Sur le périmètre d'étude 67 accidents sont produits sur les 6 kilomètres considérés de l'A55. Aucun de ces accidents n'a été mortel. Les 2/3 des 22 accidents au niveau de l'échangeur n°7 – Le Rove (PR.20 à 22.000) sont dans le sens Martigues vers Marseille

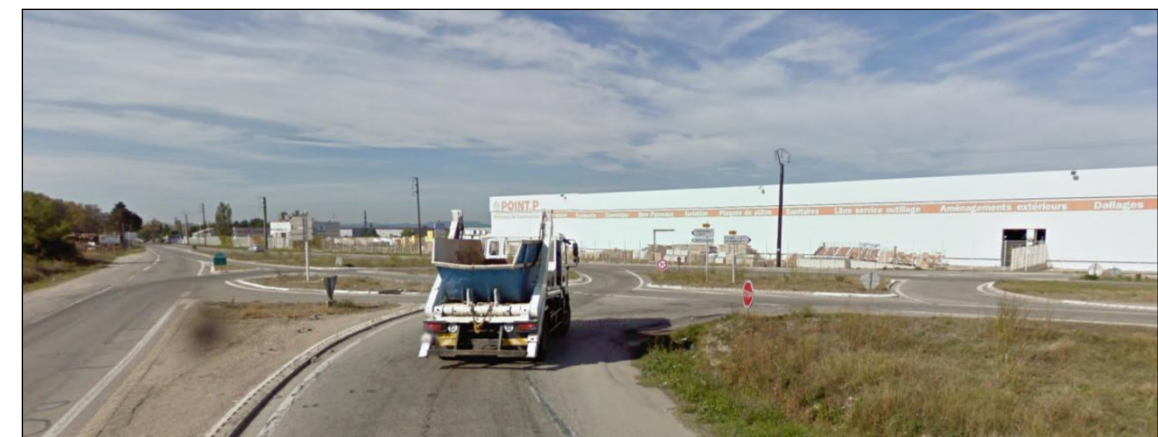
Au niveau de l'échangeur n°8 – Carry (PR.23 à PR.25), 24 accidents ont été constatés, dont 58% sont dans le sens Marseille vers Martigues.

→ **La RD9**

12 accidents sont dénombrés sur le secteur d'étude (9 km), dont 3 mortels. Ces 3 accidents se situent entre l'échangeur avec l'A55 et le giratoire de la RD48a, de même que la majorité des accidents constatés sur la D9. 1 des accidents mortels a eu lieu à l'intersection RD9 - RD48a en 2010. Hormis cet accident mortel, tous les accidents ont eu lieu hors intersection.

→ **La RD368**

La section de la RD368 étudié est de 1 kilomètre. On y dénombre 15 accidents, dont 1 mortel au carrefour avec la RD48. Sur les 15 accidents, 7 ont eu lieu au carrefour avec la RD568. L'accidentologie liée à ce carrefour s'explique par la complexité de l'aménagement existant.



Carrefour RD568 – RD368

→ **La RD568**

La RD568 recense 18 accidents sur les 5 kilomètres étudiés, dont 1 mortel au droit du carrefour avec la RD368 et un second mortel (hors intersection dans une collision multiple). 4 accidents sont recensés au niveau du carrefour avec la RD368.

Par ailleurs 3 accidents se sont produits à l'intersection avec la RD48a et 4 avec des voies communales. Les autres accidents se sont produits hors intersection, dans des conditions diverses, majoritairement entre les PR50 et 50+500.

→ **La RD48a**

La RD48a dénombre 5 accidents dont 2 mortels sur les 5 kilomètres étudiés. Les 2 accidents mortels ont eu lieu à des intersections. Les 3 autres accidents ont eu lieu hors intersection.

→ **La RD9d**

Un seul accident a eu lieu, à l'intersection avec le Bd Marcel Pagnol.

4 secteurs accidentogènes dans l'aire d'étude : le carrefour RD568-RD368 ; la RD568 entre les PR.50 et 50+500 ; la RD48a du fait des nombreuses intersections ; la RD9 entre le giratoire RD9-RD48a et l'A55.

2.9.4. Organisation des transports collectifs

2.9.4.1. Réseau de transports ferré

La ligne TER SNCF Marseille – Miramas via Port-de-Bouc dessert les communes de la Côte bleue (Ensuès, Carry, Sausset, ...).



Figure 45 - extrait du réseau TER en région PACA (TER SNCF)

2.9.4.2. Réseau de transport interurbain

L'aéroport et les principaux pôles urbains (Marignane, Vitrolles) sont desservis par le réseau de bus du Conseil Départemental (réseau Cartreize), qui assure également une navette routière directe entre Marseille (gare St Charles et l'aéroport).

Les lignes du bus traversant et desservant l'aire d'étude sont les suivantes :

- La navette n°34 qui assure la liaison entre Martigues et Marseille via Châteauneuf-les-Martigues,
- La navette n°36 qui assure la liaison entre Marseille (secteur Arenc) et l'aéroport via Gignac,
- La ligne n°39 qui assure la liaison entre Martigues et Aix en passant par Châteauneuf-les-Martigues.



Figure 46 - extrait du réseau Cartreize sur l'aire d'étude

2.9.4.3. Réseaux de transport intra urbain

→ Le réseau du SMITEEB

Les bus de l'étang : 10 Communes desservies à l'Est de l'Etang de Berre : Berre l'Etang, Coudoux, Gignac-la-Nerthe, La Fare-les-Oliviers, Marignane, les Pennes Mirabeau, Rognac, Saint Victoret, Velaux et Vitrolles. 17 lignes urbaines.

Le SMITEEB, Syndicat Mixte de Transport de l'Est Etang de Berre, comprend dans une partie de son réseau les dessertes urbaines des villes de Marignane, St-Victoret et Gignac-la-Nerthe pour MPM, Vitrolles et Les Pennes-Mirabeau pour les villes mitoyennes au territoire communautaire. Ces lignes desservent les pôles urbains et espaces d'activités du territoire autour d'une ligne structurante allant de Vitrolles à Marignane (Ligne 24).

Depuis l'ouverture de la gare V.A.M.P, un service de bus baptisé « Activ'bus » offre une desserte régulière des grandes zones d'activités de Marignane et Vitrolles en heure de pointe, en dehors de ces heures le service est à la demande. Cependant, l'organisation du réseau actuel ne dessert directement que la zone d'activités d'Empallières.

→ Le réseau Transmétropole (MPM)

Dans ce secteur MPM exploite le réseau de la Côte bleue, réseau de transport urbain des villes de Châteauneuf-les-Martignes, et des communes de la Côte bleue.

Avec Transmétropole, la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole organise les transports publics sur les 18 communes composant son territoire.

Les Bus de la Côte bleue : desservent Carry-le-Rouet, Châteauneuf-les-Martignes, Sausset-les-Pins, Ensues-la-Redonne, Le Rove...

La réalisation de la zone d'activités des Aiguilles renforce la nécessité d'avoir une organisation performante de la desserte en transport collectif de ce secteur. Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 prend en considération les orientations données par le syndicat mixte des transports des Bouches du Rhône, ainsi que les orientations de la politique départementale des transports.

2.9.5. Modes doux

Les modes de circulation dits « modes doux » sont des modes de déplacements alternatifs permettant de consommer peu ou pas d'énergie. Ils sont donc moins polluants qu'un mode de transport dit « classique ». Parmi les modes doux, on peut citer la marche à pied et le vélo.

Sur l'aire d'étude, le caractère routier voire autoroutier des infrastructures ne permet pas la pratique des modes doux de manière sécurisée.

A l'exception de la RD48a qui possède une voie de circulation matérialisée pour les cycles (bandes multifonctionnelles), toutes les autres voies n'ont pas d'aménagement spécifique.

Aucun cheminement piétonnier n'est matérialisé. Seul le giratoire RD9/Bretelle A55/RD9d possède des trottoirs.

2.10. Principaux réseaux de transport et de distribution d'énergie, d'eau potable et d'assainissement

2.10.1.1. Réseaux humides

Le fonctionnement hydraulique est présenté au chapitre 2.2.4.3 - Fonctionnement hydraulique du site.

2.10.1.2. Réseaux secs

Les réseaux recensés dans l'emprise ou à proximité immédiate du projet sont les suivants :

- Réseau France télécom (aérien et souterrain),
- Réseau d'eau potable,
- Réseau électrique basse tension (souterrain),
- Réseau électrique haute tension (aérien et souterrain),
- Réseau d'eau brute SCP,
- Réseau fibre optique,
- Réseau de transmission de la DIRMED,
- Réseau gaz

Un réseau aérien non identifié a également été repéré le long de la RD9.

2.11. Commodités de voisinage

2.11.1. Ambiance acoustique

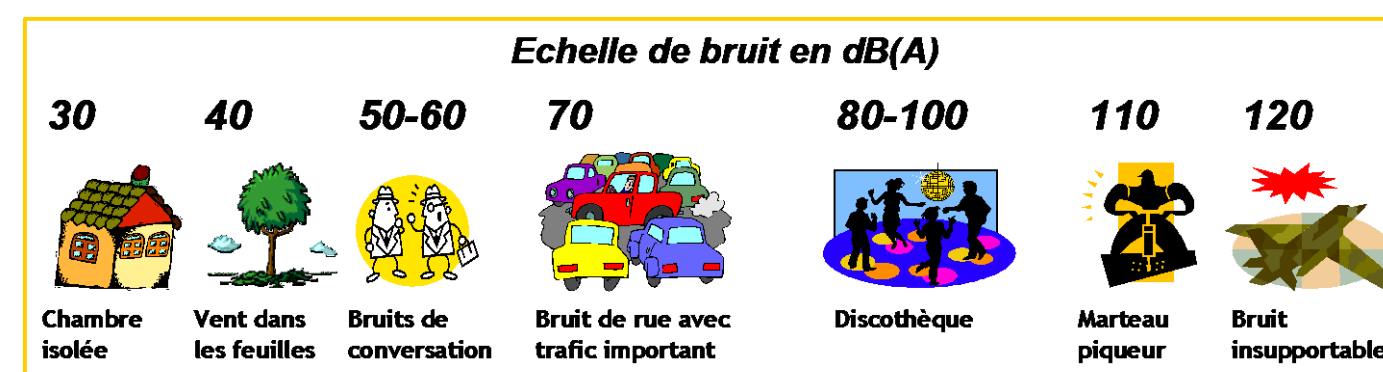
Source : CIA, rapport de mesures acoustiques, juin 2012

Une étude acoustique a été réalisée par le bureau d'études Conseil Ingénierie Acoustique en juin 2012 afin d'analyser l'ambiance sonore pré existante lors d'une campagne de mesures sur site (mesures de bruit in situ sur les zones bâties les plus proches du tracé envisagé).

2.11.1.1. Définition du bruit

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. Il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son amplitude - ou niveau de pression acoustique - évaluées en dB.

■ Echelle des niveaux de bruit



2.11.1.2. Réglementation

La réglementation en matière de bruit des infrastructures de transports terrestres est fondée sur les textes suivants.

L'article L. 571-1 du Code de l'Environnement précise que « les dispositions du présent chapitre ont pour objet, dans les domaines où il n'y est pas pourvu, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précautions des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement ».

Plus précisément et en ce qui concerne les aménagements et les infrastructures de transports terrestres, **l'article L.571-9** du même code précise que « la conception, l'étude et la réalisation des aménagements et des infrastructures de transports terrestres » doivent prendre en compte « les nuisances sonores que la réalisation ou l'utilisation de ces aménagements et infrastructures provoquent à leurs abords ».

Le décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres énumère les prescriptions applicables notamment aux infrastructures nouvelles. L'article 5 de ce même décret précise que le respect des niveaux sonores admissibles sera obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords mais que si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs réglementaires alors un traitement sur le bâti pourra être envisagé.

L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 fixe les valeurs des niveaux sonores maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle en fonction de l'usage et de la nature des locaux concernés et tient également compte de l'ambiance sonore existante avant la construction de la voie nouvelle. Cet arrêté traite également l'aménagement de route existante.

La circulaire du 12 décembre 1997, de la Direction des Routes et de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, précise, quant à elle, les modalités d'application de ces différents textes pour le réseau routier national.

La Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, introduit la réalisation de cartes de bruit en Lden et Ln (indices européens).

Outre ces textes fondateurs, on retiendra également les autres textes applicables, et notamment ceux relatifs aux points noirs bruit :

POINTS NOIRS BRUIT

- **Circulaire du 12 juin 2001**, relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des Points Noirs Bruit.
- **Décret n° 2002-867 du 3 mai 2002** (et l'arrêté de la même date), précisant les modalités de subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des Points Noirs Bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.
- **Circulaire du 25 mai 2004** relative aux instructions à suivre concernant les observatoires du bruit des transports terrestres, le recensement des points noirs bruit et la résorption des points noirs des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.

CLASSEMENT SONORE DES VOIES

- **Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995**, relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres.
- **Arrêté du 30 mai 1996**, relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

CARTOGRAPHIE DU BRUIT

- **Décret n°2006-361 du 24 mars 2006**, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme.
- **Arrêté du 4 avril 2006**, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.
- **Circulaire du 7 juin 2007**, relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

2.11.1.3. Objectifs acoustiques

Transformation d'une voie routière existante

- Si la modification d'une voie est significative (augmentation du niveau de bruit supérieure à 2 dB(A)), il y a obligation pour le maître d'ouvrage de maintenir les niveaux de bruit dans les intervalles suivants :

Situation à terme sans travaux	Situation à terme avec travaux
$L_{Aeq}(6h-22h) \leq 60 \text{ dB(A)}$	→ $L_{Aeq}(6h-22h) \leq 60 \text{ dB(A)}$
$60 \text{ dB(A)} < L_{Aeq}(6h-22h) \leq 65 \text{ dB(A)}$	→ Maintien du niveau de bruit initial
$L_{Aeq}(6h-22h) > 65 \text{ dB(A)}$	→ $L_{Aeq}(6h-22h) \leq 65 \text{ dB(A)}$

- Si la modification de la voie n'est pas significative au niveau acoustique, aucune protection n'est due.

2.11.1.4. Descriptif du site d'étude

→ Le bâti

Le bâti est composé de logements individuels situé au "Pas de la Fos" (quelques maisons individuelles – bâti de type diffus).

A noter, à proximité du projet, la présence :

- du centre de compostage "Biotechna",
- de la zone industrielle de Châteauneuf-les-Martigues (au Nord de l'échangeur).

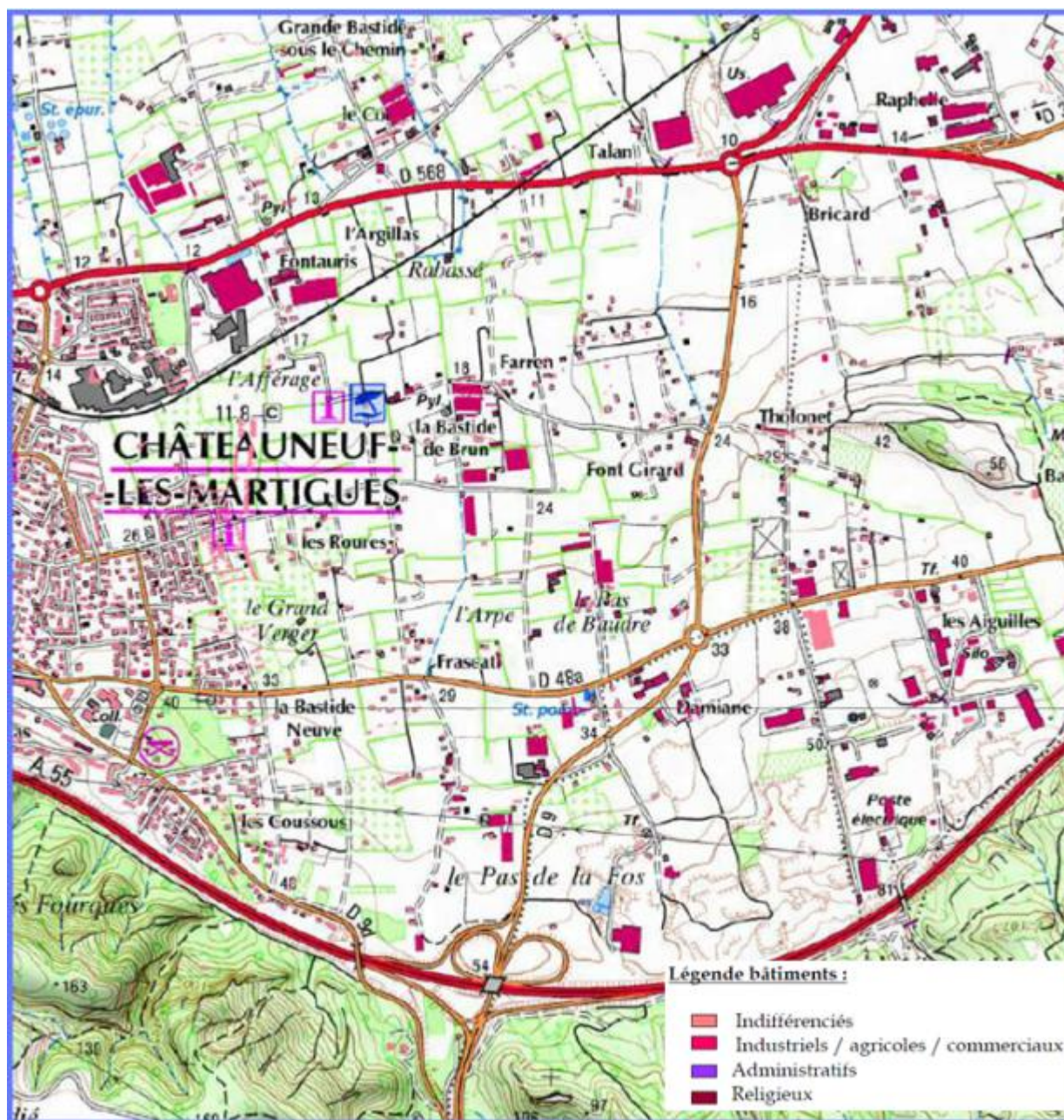


Figure 47 - Répartition du bâti sur la zone d'étude (CIA)

→ **Les sources de bruit principales**

Lors de la campagne de mesures, les principales sources de bruit constatées sont :

- l'A55 (catégorie 1),
- la RD9 (catégorie 2),
- la RD568 (catégorie 3).

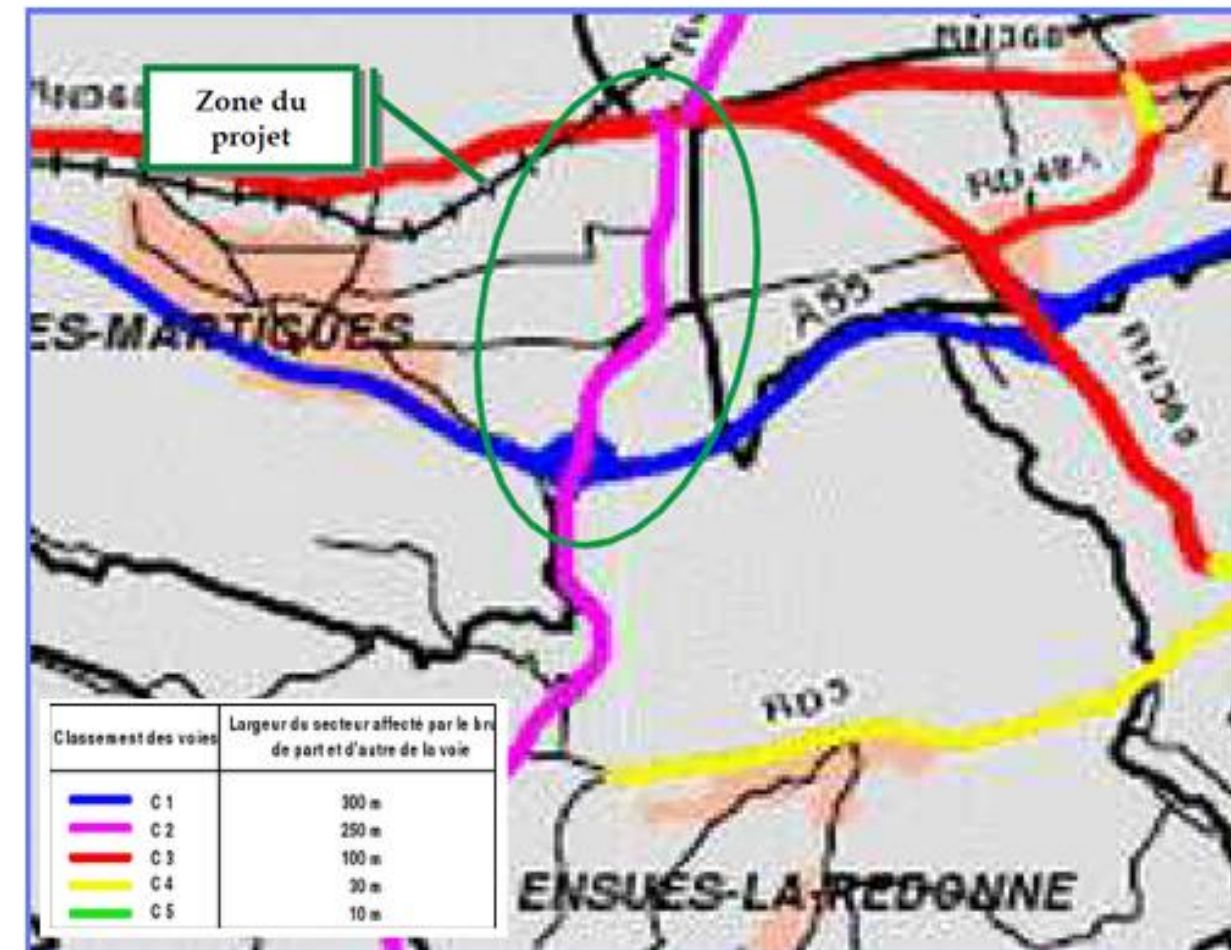


Figure 48 - Sources de bruit principales – classement des voies DREAL PACA

2.11.1.5. Campagne de mesures acoustiques

Les résultats des campagnes de mesures réalisées le 12/06/2012, du 14/06/2012 au 15/06/2012 et du 27/03/2014 au 28/03/2014 sont présentés ci-après.

Au total, 4 mesures de bruit de longue durée (24 heures) et deux prélèvements de courte durée ont été réparties le long de l'itinéraire à étudier. Ces mesures ont été faites conformément aux normes relatives de bruit routier (NFS31-085).

Les niveaux de bruits ont donc été enregistrés toutes les secondes et ce pendant 24 heures consécutives, par le bruit émis par les infrastructures routières.

La campagne de mesure s'est déroulée en semaine avec des conditions de circulation normales et habituelles (hors vacances scolaires). Aucune perturbation du trafic n'a été constatée pendant la campagne de mesures acoustiques.

Les conditions météorologiques (force et direction du vent, températures) n'ont globalement pas eu d'incidence importante sur les niveaux de bruit mesurés.

Les figures suivantes localisent les points de mesures acoustiques et présentent les résultats de la campagne.

2.11.1.1. Modélisation acoustique du site d'étude

Les planches de calcul ci-après (carte de bruit horizontale à 4 m) présentent l'ambiance sonore préexistante sur tous les bâtiments situés sur le périmètre du projet.

L'objectif est d'apprécier l'ambiance sonore préexistante sur les bâtiments existants.

Les niveaux de bruit mesurés sont des niveaux de référence qui permettent de caractériser l'ambiance sonore pré existante avant le projet de réaménagement de l'échangeur A55 / RD9.

L'ambiance sonore est faiblement impactée par les infrastructures routières et autoroutières localisées à proximité. L'ambiance sonore est globalement modérée sur l'aire d'étude.

L'enjeu acoustique est fort pour le projet. Les objectifs acoustiques fixés par la réglementation doivent être respectés dans le cadre du projet.

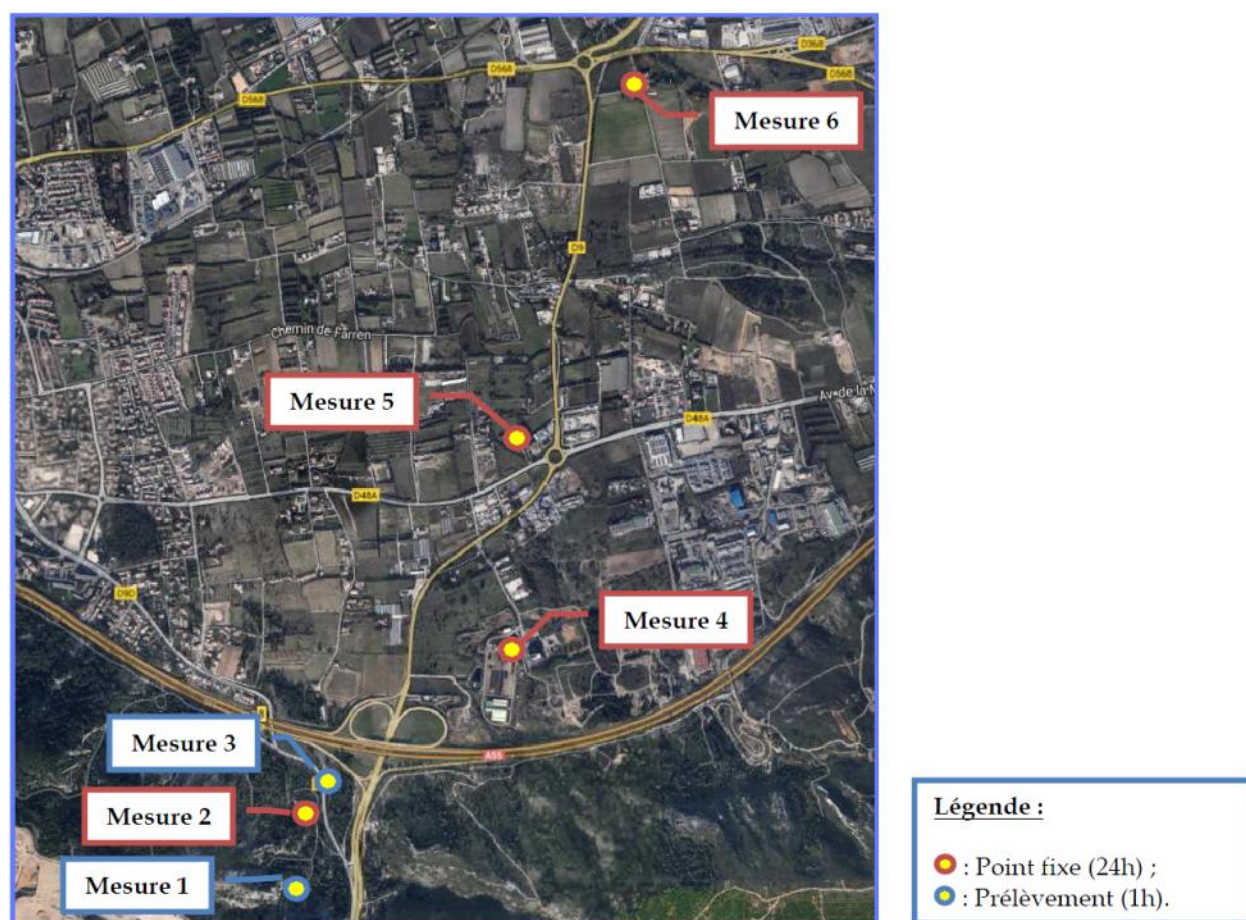


Figure 49 - Localisation des mesures acoustiques (CIA)

Numéro du point de mesure	Date	Localisation	LAeq (Diurne) mesuré en dB(A)*	LAeq (Nocturne) mesuré en dB(A)*	Ecart diurne - nocturne	Ambiance sonore
1	Le 12/06/2012	Passage de la fosse	58.0	-	-	Modérée
2	Du 14/06/2012 au 15/06/2012	Passage de la fosse	54.0	52.5	1.5	Modérée
3	Le 12/06/2012	Passage de la fosse	60.5	-	-	Modérée
4	Du 14/06/2012 au 15/06/2012	Chemin Départemental 9	56.5	49.5	7.0	Modérée
5	Du 27/03/2014 au 28/03/2014	RD48A	53.5	50.0	3.5	Modérée
6	Du 27/03/2014 au 28/03/2014	RD9	55.0	51.0	4.0	Modérée

(*) : Les résultats obtenus sont arrondis au 1/2 dB(A) près.

Figure 50 - Tableau de synthèse des résultats des mesures acoustiques (CIA)

L'ambiance sonore est **modérée de jour comme de nuit** pour les points de mesure 2, 4, 5 et 6.

L'ambiance sonore est **modérée de jour** pour les points de mesure 1 et 3.

Il convient de noter que les mesures 2 et 5 ont été fortement perturbées par des bruits parasites.

L'écart jour – nuit mesuré est supérieur de 5 dB(A). On retiendra donc la période diurne comme période de référence pour l'application de la réglementation.

Cartographie du bruit à 4 mètres - Situation initiale : 2013

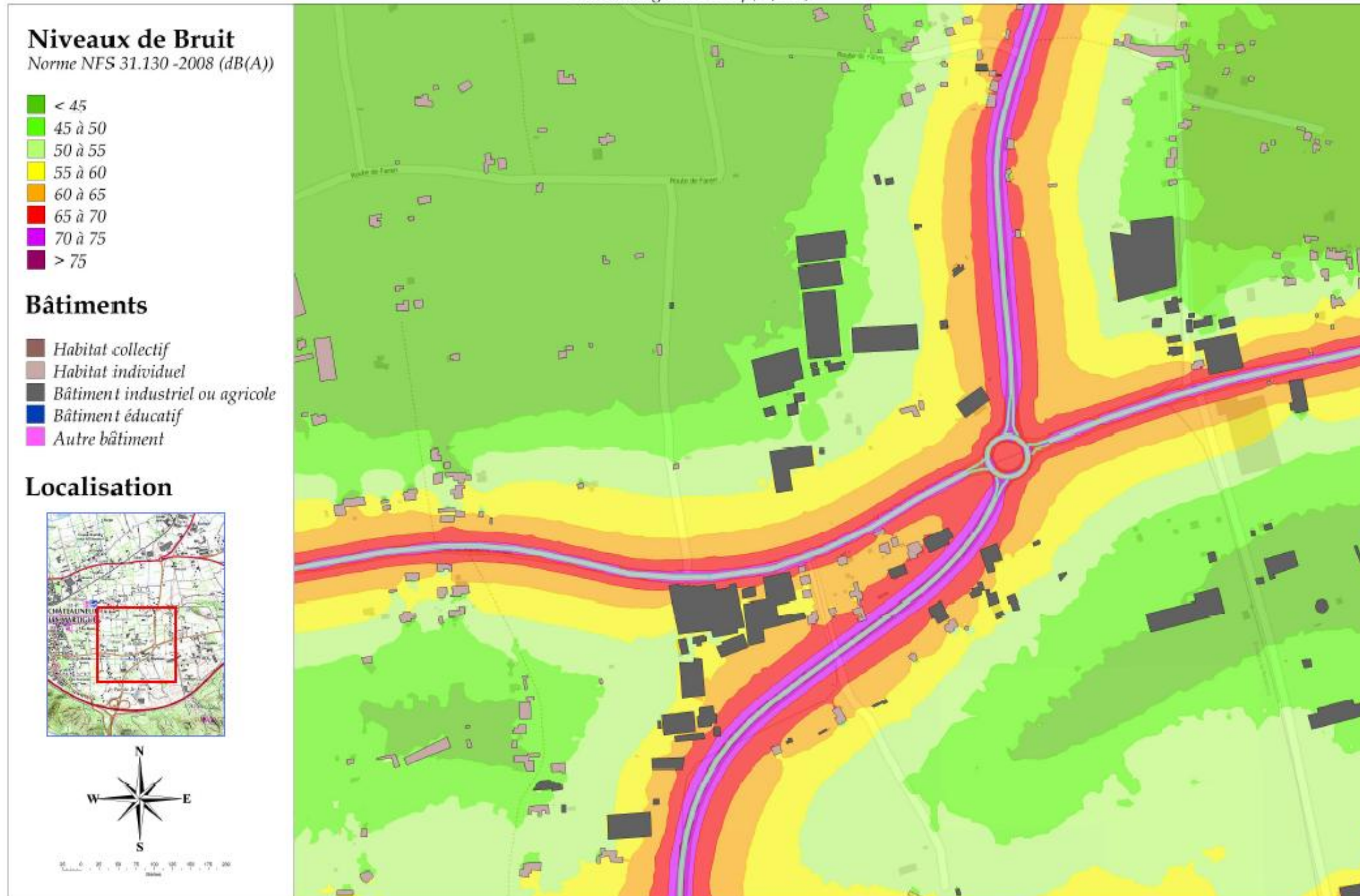
Indicateur global : LAeq (6h/22h)



Auteur : Conseil Ingénierie Acoustique

Cartographie du bruit à 4 mètres - Situation initiale : 2013

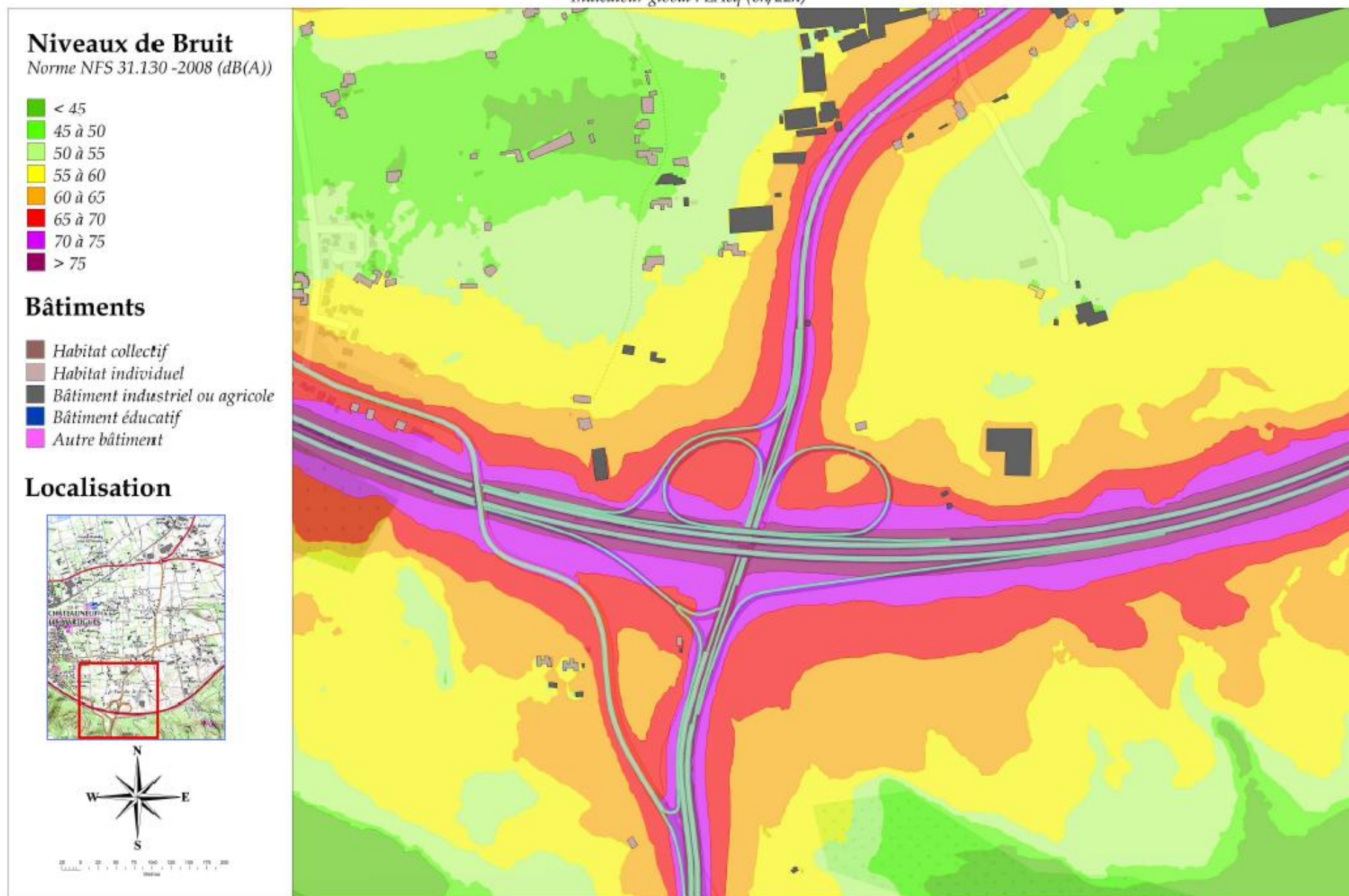
Indicateur global : LAeq (6h/22h)



Auteur : Conseil Ingénierie Acoustique

Cartographie du bruit à 4 mètres - Situation initiale : 2013

Indicateur global : LAeq (6h/22h)



Auteur : Conseil Ingénierie Acoustique

2.11.2. Qualité de l'air

Source : étude air et santé, BioMonitor, 2012-2013

L'étude de la qualité de l'air sur l'aire d'étude a été réalisée par le bureau d'études spécialisé BIOMONITOR. Deux campagnes de mesures ont été menées : l'une en 2012 en période estivale et l'autre en 2013 en période hivernale.

Au regard des modifications de trafic attendues du fait de la réalisation du projet, l'étude « air et santé » retenue est de **niveau II** et suit la méthodologie décrite dans la circulaire du 25 février 2005 relative aux volets air des études d'impact des infrastructures routières et dans son annexe technique.

Le présent chapitre a pour objet la **caractérisation de l'état initial** à partir des données existantes et des campagnes de mesures in situ.

2.11.2.1. La pollution atmosphérique

• Généralités

D'après la définition du Conseil de l'Europe, « il y a pollution de l'air lorsque la présence d'une substance étrangère ou une variation importante de la proportion de ses constituants est susceptible de provoquer un effet nuisible, compte tenu des connaissances scientifiques du moment ou de créer une gêne ».

Selon l'article L.220-2 du Code de l'Environnement : « constitue une pollution atmosphérique au sens de la présente loi, l'introduction par l'homme, directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

• Les principaux polluants et leurs sources

Les polluants surveillés sont des « indicateurs de pollution ».

La communauté scientifique s'est accordée pour surveiller quelques produits, représentatifs d'une source bien particulière et identifiée, dont les toxicités sur la santé ou l'environnement sont connues et pour lesquels des techniques de mesure existent. Ces composés peuvent avoir des sources d'origine naturelle. Ils ne sont donc « polluants » que parce que leur concentration atteint, avec l'ajout des sources humaines, des teneurs trop importantes qui déséquilibrent l'atmosphère.

Ainsi, la pollution atmosphérique des aires urbaines peut être imputée, dans sa majeure partie, aux transports routiers. La pollution de l'air est alors due à l'émission de produits gazeux et particules issus de la combustion des carburants, de l'usure de certaines pièces ou constituants (freins, pneumatiques, embrayages...) et des revêtements, déposés sur la chaussée. Ces polluants sont remis en suspension par la circulation.

Parmi les principaux polluants, on peut citer :

- le monoxyde de carbone (CO) : issu de la combustion incomplète des matières organiques et notamment des combustibles fossiles, il a pour origine principale le trafic automobile. Le monoxyde de carbone gêne l'oxygénation du système nerveux, du cœur, des vaisseaux sanguins et à des taux importants, peut être la

cause de céphalées et de troubles cardio-vasculaires. Il participe également à la formation du brouillard photochimique.

- le dioxyde de carbone ou gaz carbonique (CO₂) : il représente le polluant majeur produit par les combustions industrielles et automobiles. Bien qu'il s'agisse d'un composé biogène essentiel, les niveaux d'émission dans l'atmosphère sont tels qu'ils font craindre des changements climatiques par effet de serre.
- les oxydes d'azote (NO_x) : Ils regroupent le monoxyde (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ils apparaissent au cours des combustions à haute température des combustibles fossiles. Ils sont essentiellement émis par le transport routier. L'oxyde d'azote (NO) émis à la sortie du pot d'échappement est oxydé très rapidement en dioxyde d'azote (NO₂). Ils contribuent à la formation de l'ozone et aux pluies acides. Le NO₂ est plus toxique que le NO et peut provoquer des crises d'asthme.
- le dioxyde de soufre (SO₂) : il est principalement émis par les activités industrielles (raffinage, sidérurgie, métallurgie) et par la combustion des combustibles fossiles (charbon, fuel, gazole). Il participe au phénomène des pluies acides et à la dégradation de la pierre et des matériaux de certaines constructions. Ses effets sur la santé sont des troubles respiratoires.
- les particules en suspension : leurs origines sont naturelles (volcans) et anthropiques (industrie, chauffage, trafic automobile). Elles sont constituées de substances organiques et minérales et sont d'autant plus nuisibles qu'elles sont fines. Ces particules de taille comprise entre 0,001 et 50 µm peuvent être solides (plomb, brome, amiante, cadmium...), semi liquides ou liquides et très finement dispersées (aérosols). Si certaines sont biologiquement inertes, nombre d'entre elles sont toxiques. Les particules concernant l'activité de transport proviennent des résidus de combustion des véhicules diesel, de l'usure des pièces mécaniques et des chaussées. Elles ont pour conséquences l'irritation des voies respiratoires et leurs effets sont variables suivant leur composition chimique. De plus, elles participent à la dégradation du patrimoine (dépôt).
- les hydrocarbures totaux ou composés organiques volatils (HC ou COV) : leurs origines sont naturelles ou anthropiques. Ils constituent une famille très hétérogène de composés chimiques d'où la difficulté d'en mesurer les conséquences sur l'environnement. Certains entraînent une gêne olfactive tandis que d'autres sont potentiellement cancérigènes. Ils participent eux aussi à la pollution photochimique. A ce jour, seul le benzène est réglementé dans l'air ambiant avec pour objectif de qualité 2 µg/m³ en moyenne annuelle. Le benzène (C₆H₆), présent dans le carburant automobile est émis dans l'atmosphère lors des opérations de fabrication et lors du transvasement du carburant.
- les métaux lourds (cadmium, plomb, mercure, nickel) : ils proviennent de sources naturelles (volcans) et anthropiques (essence, sidérurgie, incinération) et sont dangereux par accumulation toxique neurologique, hématologique et rénale. Ils peuvent contaminer les eaux et les sols.

On peut également citer des polluants secondaires (issus de polluants primaires transformés), tel que :

- l'acide sulfurique (H₂SO₄) et l'acide nitrique (HNO₃), intervenant dans le phénomène des pluies acides,
- l'ozone (O₃) : les hauts niveaux d'ozone résultent de conditions météorologiques favorables à sa production (ensoleillement) et défavorables à sa dispersion (inversion de températures et stabilité de l'atmosphère). Actuellement, le phénomène de production de l'ozone est de plus en plus préoccupant. C'est le polluant dont les teneurs dépassent le plus souvent les normes de précaution de qualité de l'air dans les zones urbaines et périurbaines. Il occasionne des irritations pulmonaires et oculaires. Il participe à l'effet de serre et entraîne des nécroses et des ralentissements dans la croissance des végétaux.

Les gaz d'échappement se composent des éléments suivants :

- les produits de combustion des carburants sans effet direct sur la santé : dioxyde de carbone (CO₂), vapeur d'eau (H₂O), azote (N₂), particules de toutes tailles constituées de carbone et sur lesquelles sont

absorbés divers composés (hydrocarbures, métaux, composés soufrés, les moteurs diesels étant les plus polluants en particules),

- les composés gazeux considérés comme dangereux pour la santé : monoxyde de carbone (CO) résultant d'une combustion incomplète, composés organiques volatils (COV) résultant d'une combustion incomplète du carburant et de l'huile moteur, et de leur transformation chimique (méthane, butadiène, benzène...), oxydes d'azote NOx, essentiellement sous formule NO et NO2 après oxydation de l'azote.

A l'heure actuelle, par rapport à l'ensemble des émissions de rejets imputables à l'activité humaine, les rejets liés aux transports représentent :

- 12 % des oxydes de soufre (SO2),
- 69 % des oxydes d'azote (NOx),
- 64 % du monoxyde de carbone (CO),
- 49 % des composés organiques volatils (COV),
- 33 % des particules en suspension.

Les évolutions des niveaux de tel ou tel polluant dans l'environnement sont la résultante de deux facteurs principaux : les fluctuations des conditions météorologiques et celles des émissions. Ainsi les polluants présentent des cycles qui leur sont propres :

- le cycle annuel permet de mettre en évidence, soit l'influence de la saison dans les émissions de polluants (les teneurs en SO2 sont plus élevées en hiver car elles sont liées à la production d'électricité thermique et de chauffage), soit l'influence directe de conditions météorologiques particulières sur le comportement des polluants (les teneurs en ozone sont maximales en été car c'est un polluant secondaire qui nécessite pour sa formation un fort rayonnement UV et un vent faible),
- le cycle hebdomadaire permet de mettre en évidence les variations dans les émissions notamment liées aux activités humaines à l'échelle de la semaine (jours ouvrés/week-end),
- le cycle journalier permet de mettre en évidence les variations dans les émissions liées aux activités humaines à l'échelle de la journée (heures de pointe du trafic routier) ainsi que les grands phénomènes physiques et chimiques induits par le cycle solaire (évolution des conditions dispersives de l'atmosphère).

Seuils réglementaires

Le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air définit les seuils suivants :

« ° Objectif de qualité, un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;

« ° Valeur cible, un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;

« ° Valeur limite, un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;

« ° Seuil d'information et de recommandation, un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;

« ° Seuil d'alerte, un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence ».

Valeurs réglementaires de la qualité de l'air

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Niveau critique	
Dioxyde d'azote (NO2)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 40 µg/m³. En moyenne horaire : depuis le 01/01/10 : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.	En moyenne annuelle : 40 µg/m³.	En moyenne horaire : 200 µg/m³.	En moyenne horaire : 200 µg/m³.	En moyenne horaire : 400 µg/m³ dépassé sur 3 heures consécutives. Si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.	
Oxydes d'azote (NOx)					En moyenne annuelle (équivalent NO2) : 30 µg/m³ (protection de la végétation).	
Dioxyde de soufre (SO2)	En moyenne journalière : 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. En moyenne horaire : depuis le 01/01/05 : 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.	En moyenne annuelle : 50 µg/m³.	En moyenne horaire : 300 µg/m³.	En moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m³.	En moyenne annuelle et hivernale (pour la protection de la végétation) : 20 µg/m³.	
Plomb (Pb)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/02 : 0,5 µg/m³.	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m³.				
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM10)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/05 : 40 µg/m³. En moyenne journalière : depuis le 01/01/2005 : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	En moyenne annuelle : 30 µg/m³.	En moyenne journalière : 50 µg/m³.	En moyenne journalière : 80 µg/m³.		
Monoxyde de carbone (CO)	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m³.					
Benzène (C6H6)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 5 µg/m³.	En moyenne annuelle : 2 µg/m³.				

Polluant	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs cibles
Ozone (O3)		Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m³ pendant une année civile.	En moyenne : 180 µg/m³.	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population, de la santé : en moyenne 240 µg/m³ sur 1 heure Seuils d'alerte pour la mise en oeuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne : 1er seuil : 240 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives. 2e seuil : 300 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives. 3e seuil : 360 µg/m³.	Seuil de protection de la santé : max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010. Seuil de protection de la végétation : AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m³.h en moyenne calculée sur 5 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010.

* AOT 40 (exprimé en µg/m³.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ (= 40 ppb ou partie par milliard) et 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures.

Polluant	Valeurs limites	Objectif de qualité	Valeur cible	Objectif de réduction de l'exposition par rapport à l'IEM 2011*, qui devrait être atteint en 2020	Obligation en matière de concentration relative à l'exposition qui doit être respectée en 2015
Particules fines (PM2,5)	En moyenne annuelle : 26 µg/m³ pour l'année 2013 et inférieure ou égale à 2,5 fois la valeur cible en 2015.	En moyenne annuelle : 10 µg/m³.	En moyenne annuelle : 20 µg/m³.	Concentration initiale à 8,5 µg/m³ et <13 µg/m³ : objectif de réduction de 0% >13 µg/m³ et <18 µg/m³ : objectif de réduction de 15% >18 µg/m³ et <22 µg/m³ : objectif de réduction de 20% >= 22 µg/m³ : à toute mesure appropriée pour atteindre 18 µg/m³	20 µg/m³ pour l'IEM 2015**.

* IEM 2011 : Indicateur d'exposition moyenne de référence, correspondant à la concentration moyenne annuelle en µg/m³ sur les années 2009, 2010 et 2011.

** IEM 2015 : Indicateur d'exposition moyenne de référence, correspondant à la concentration moyenne annuelle en µg/m³ sur les années 2013, 2014 et 2015.

Polluants	Valeurs cibles* qui devraient être respectées le 31 décembre 2012
Arsenic	6 ng/m³
Cadmium	5 ng/m³
Nickel	20 ng/m³
Benzo(a)pyrène (utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP)	1 ng/m³

* Moyenne calculée sur l'année civile du contenu total de la fraction PM10.

2.11.2.2. Contenu de l'étude

Conformément aux préconisations énoncées dans la note méthodologique du 25 février 2005 Le contenu des volets « air et santé » de cette étude de type II est le suivant :

- estimation des émissions de polluants et de la consommation énergétique au niveau de l'aire d'étude,
- qualification de l'état initial par des mesures in situ,
- estimation des concentrations dans l'aire ou la bande d'étude selon la nature du projet, en zones urbanisées,
- analyse des coûts collectifs des pollutions et des nuisances, et des avantages/inconvénients induits pour la collectivité,
- étude simplifiée de l'impact du projet sur le plan de la santé via un indicateur sanitaire simplifié (IPP indice pollution-population) croisant émissions de benzène (ou de de dioxyde d'azote) et population,
- étude des effets sur la végétation, la faune, les sols et les bâtiments et impact de la phase chantier.

2.11.2.3. Polluants étudiés

Les véhicules à moteur émettent un grand nombre de polluants. Cependant, l'inventaire des émissions est réalisé pour les polluants dont la prise en compte est imposée par la réglementation, dont le trafic est reconnu pour être la principale source ou dont l'impact sur la santé est avéré.

La liste des polluants à prendre en compte pour les études de niveau II sont les suivants :

- oxydes d'azote (NO et NO₂, noté NO_x),
- monoxyde de carbone (CO),
- hydrocarbures (HAP),
- benzène (C₆H₆),
- particules émises à l'échappement,
- dioxyde de soufre (SO₂),
- pour la pollution particulaire, le cadmium (Cd) et le nickel (Ni).

Pour les particules émises à l'échappement, l'étude sera consacrée aux PM_{2,5}. Habituellement, ce sont les PM₁₀ qui sont étudiées dans le cadre réglementaire. Les PM_{2,5} seront ici étudiées car elles présentent un enjeu sanitaire, notamment depuis que la directive 2080/50/CE fixe des normes contraignantes pour les particules fines PM_{2,5}. De plus, les particules diesel sont constituées d'agglomérats d'une taille comprise entre 10 nm et 0,5 µm et sont donc comprises dans les particules de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm².

² (Source : Gagnepain L, Plassat G, Peugeot 607 équipés de filtres à particules. Bilan des émissions de polluants et de la consommation en conditions d'utilisation taxi pendant 120 000 Km, Valbonne : ADEME , Département Technologies des transports ; 2005).

2.11.2.4. Le domaine d'étude

Ce projet consiste à réaménager l'échangeur A55 x RD9 tout en prenant en compte les dessertes des zones d'activités locales. L'enjeu de ce projet est d'éviter les saturations liées à l'attractivité des zones d'activités. Des reports de trafics liés à cette redistribution des flux entraîneront des modifications de la qualité de l'air.

Conformément à la circulaire du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, la zone à prendre en compte pour la réalisation de l'étude doit être composée du projet lui-même et de l'ensemble du réseau routier impacté par une variation du trafic automobile de plus de 10% engendrée par le projet à l'horizon futur. Le domaine d'étude retenu est présenté sur la figure ci-après. Il correspond à l'ensemble des axes sur lesquels les données trafics sont disponibles.

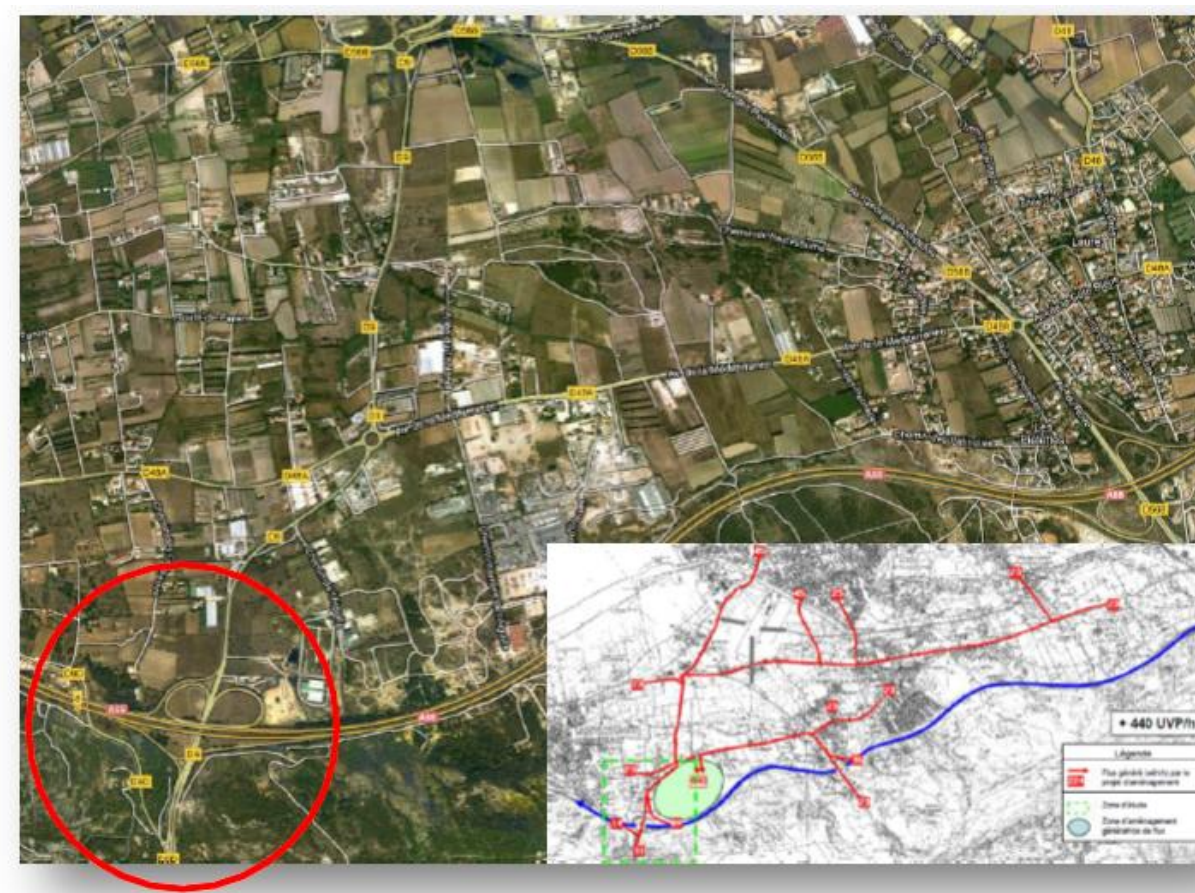


Figure 51 - Localisation du projet dans le domaine d'étude et exemple de données trafics associées (geoportail©)

Une bande d'étude est ensuite définie autour de chaque voie. La largeur de la bande d'étude est définie en fonction du trafic sur chaque axe selon les valeurs présentées dans le tableau 1 (issues de la note méthodologique annexée à la circulaire du 25 février 2005).

Trafic à l'heure de pointe à l'horizon d'étude (uvp/h)	Largeur minimale de la bande d'étude (en mètres) de part et d'autre de l'axe
>10 000	300
5 000 < < 10 000	300
2 500 < < 5 000	200
1 000 < < 2 500	150
< 1 000	100

Largeur (en m) de la bande d'étude, en fonction du trafic (en uvp/h)

Selon les trafics attendus à l'horizon futur sur les voies du domaine d'étude (autre que l'A55), la bande d'étude devrait être de l'ordre de 150 m de part et d'autre des axes routiers. Toutefois, afin de renforcer le niveau d'investigation, en raison de la présence de l'autoroute, la bande d'étude maximale de 300 m de part et d'autre des axes routiers a été retenue.

2.11.2.5. Description du site d'étude

La caractérisation de l'état initial du domaine d'étude a pour objectif de fournir une description détaillée des populations et des zones sensibles, des sources d'émissions atmosphériques et de la qualité de l'air dans le domaine d'étude.

→ Recensement des populations et des zones d'habitations

La zone d'étude se trouve au sud de Marignane entre Châteauneuf les Martigues et Gignac la Nerthe. D'après le plan d'assemblage des Grands Quartiers de l'INSEE, la zone d'étude est située sur plusieurs IRIS. Il est à noter que la commune de Gignac la Nerthe et la commune d'Ensues la Redonne ne sont pas découpées en IRIS, puisque la population n'excède pas les 10000 habitants. Le recensement de population est présenté dans le tableau ci-après.

IRIS	Population 1999	Population 2009	Evolution
0101: Plaine Est	3 206	3 288	↗
0102 : Plaine Sud	2 280	2 244	↘
Ensues la Redonne	4 542	5 197	↗
Gignac la Nerthe	9 193	9 127	↘
Total	19 221	19 856	↗

Figure 52 - Répartition de la population totale par IRIS ou communes

Le projet d'aménagement se situe sur un secteur géographique où la population a peu évolué en 10 ans (3 %). La population la plus concernée par le projet est celle située sur les IRIS de la commune de Châteauneuf-les-Martigues.

Les populations présentées sur les communes bordant le projet seront intégrées dans la réalisation de l'indice sanitaire (IPP).

→ Recensement des sites sensibles

Sont considérés comme sites sensibles sur le plan sanitaire :

- les structures d'accueil des enfants : crèches, garderies,
- les établissements scolaires : écoles maternelles et primaires, collèges, lycées,
- les structures d'accueil des personnes âgées : maisons de retraite,
- les établissements de santé,
- les lieux dédiés aux activités sportives en extérieur (stade, terrain de tennis, piscine,...).

Un recensement des sites sensibles et des espaces recevant du public (ERP) a donc été réalisé dans la zone d'étude et sont mentionnés sur la figure ci-après. Le domaine d'étude étant situé entre deux villes de taille moyenne (près de 10000 habitants), le nombre de lieux sensibles est ainsi limité au droit du projet. Les maisons de retraite et les écoles sont principalement recensées sur les communes de Châteauneuf les Martigues et Gignac la Nerthe. Les habitations situées dans la bande d'étude des axes tels que la RD9 et la RD568 font l'objet de mesures de qualité de l'air lors de l'établissement de cet état initial.

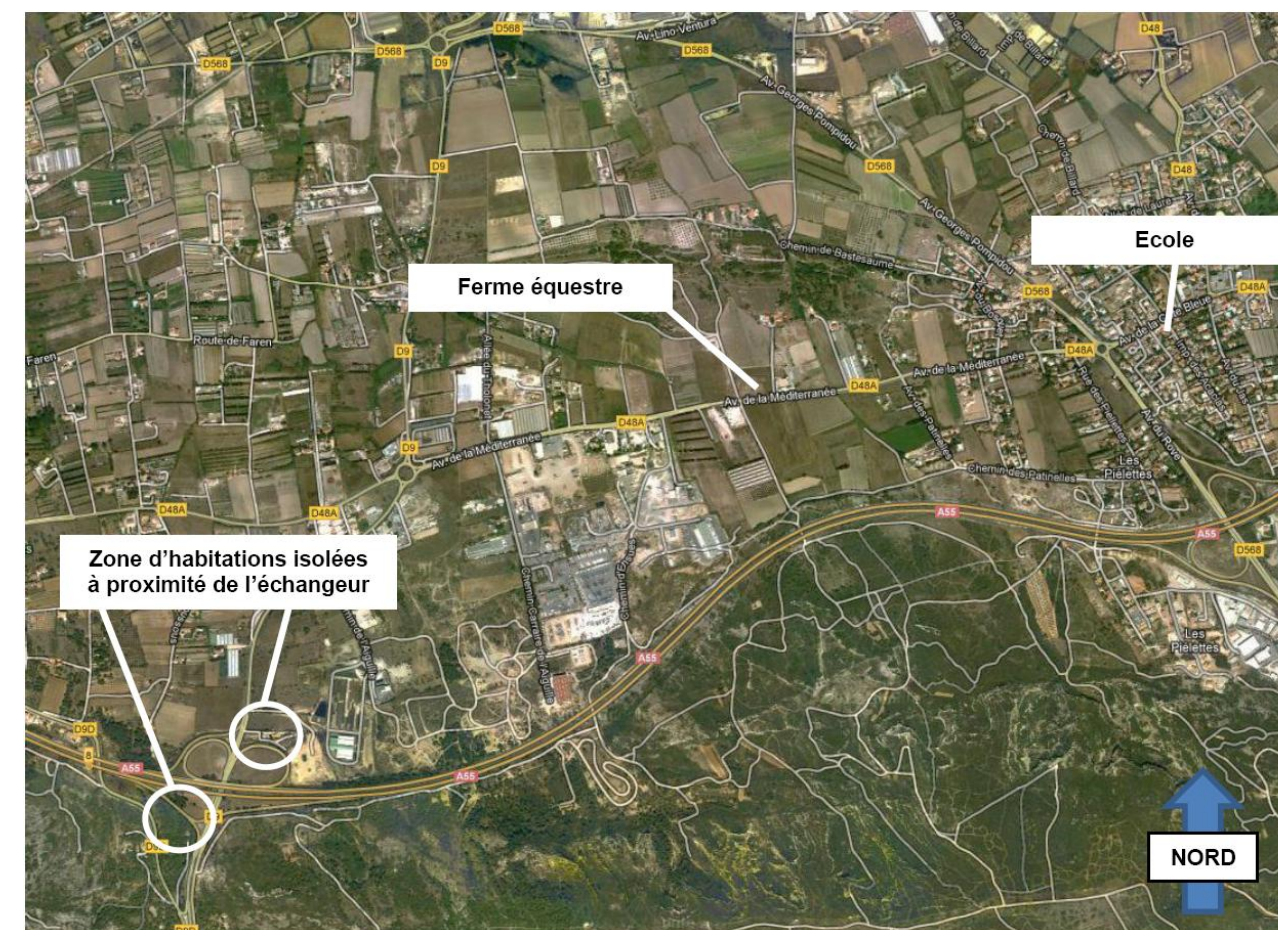


Figure 53 - Lieux dits sensibles et ERP présents dans la zone d'étude (Source: Geoportail©)

2.11.2.6. Sources d'émissions atmosphériques

L'étude des émissions atmosphériques est une étape nécessaire pour interpréter les résultats de campagnes de mesures de la qualité de l'air. Elle permet, dans le cas de projets routiers, d'estimer les concentrations aux abords des voies de circulation et ainsi d'évaluer l'impact de l'aménagement projeté sur les émissions de polluants et la santé des populations riveraines.

→ Les émissions de polluants

Répartition des émissions polluantes à l'échelle nationale

Le département des Bouches-du-Rhône est le plus touché de la région PACA par la pollution de l'air. Les grandes zones urbanisées, les réseaux routiers et autoroutiers denses, les grands pôles industriels du territoire en font une zone d'importantes émissions de polluants atmosphériques. Le département des Bouches-du-Rhône est une zone sensible à protéger, avec une population totale de 1 995 094 habitants. Plus de la moitié des émissions polluantes de la région PACA sont émises dans le département des Bouches-du-Rhône : 43 % des particules fines, 65 % du dioxyde de carbone et 48 % des oxydes d'azote. Les transports et les industries sont les deux principaux émetteurs.

Dans le cadre du programme CORALIE, le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique) a développé un système national d'inventaires des émissions de polluants dans l'atmosphère, dont les données ci-après sont issues. Les émissions atmosphériques peuvent être de différentes natures. On distingue habituellement les émissions provenant de sources mobiles regroupant l'ensemble des modes de transport (transports routier, aérien et ferroviaire), et les émissions des sources fixes (composées des installations industrielles, des émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, des émissions naturelles et liées au secteur agricole).

Selon les données de l'inventaire des émissions atmosphériques en France (mise à jour d'avril 2013), la part des émissions liées aux sources fixes paraissent prépondérantes pour la majorité des polluants, excepté pour les oxydes d'azote pour lesquels le transport routier représente 56,5 % des émissions.

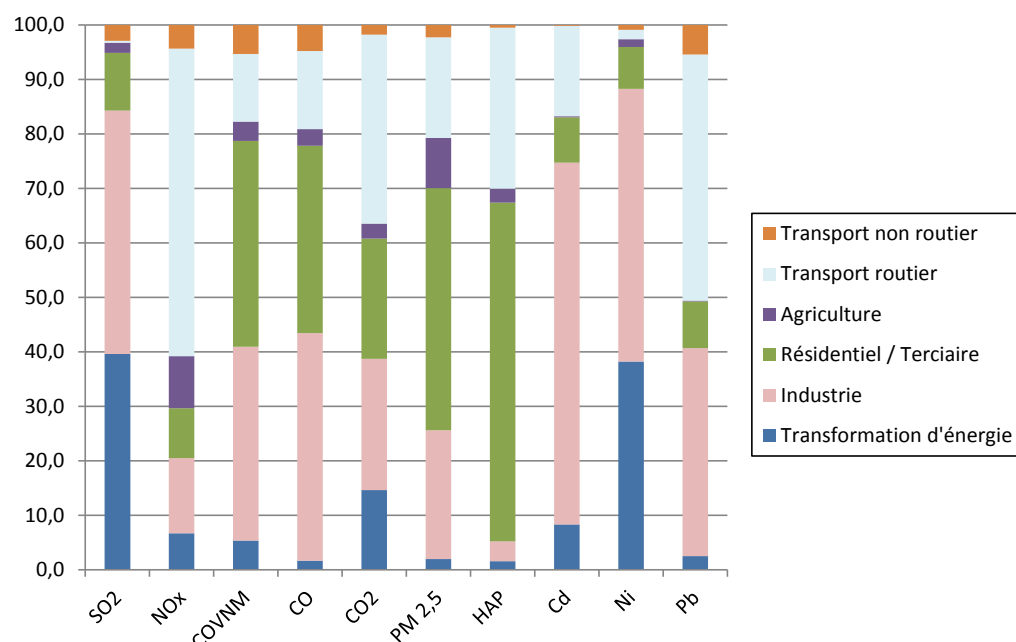


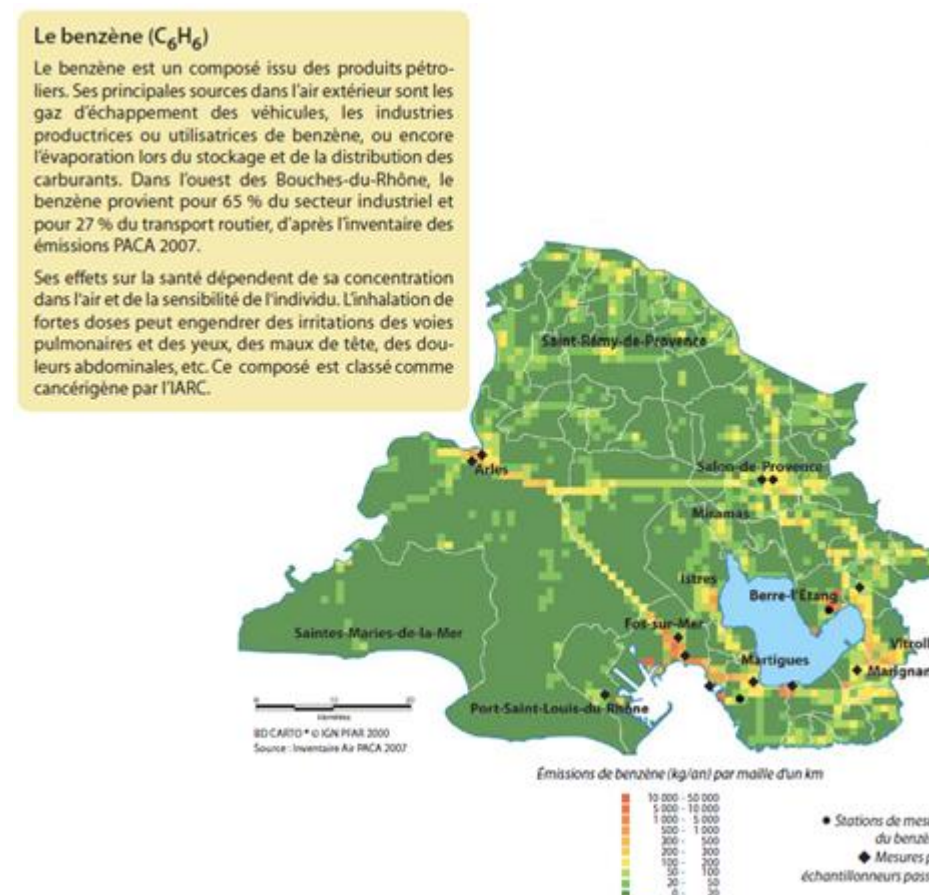
Figure 54 - Répartition des émissions par source dans l'air en France (Métropole) en 2011 (Source : CITEPA, programme CORALIE, format SECTEN, avril 2013)

Pour les autres polluants, la contribution du transport routier représente en France :

- 45,2 % des émissions de Pb ;
- 34,7 % des émissions de CO2
- 29,5 % des émissions de HAP ;
- 18,5 % des émissions de PM2.5 ;
- 16,6 % des émissions de Cd ;
- 14,3 % des émissions de CO ;
- 12,4 % des émissions de COVNM
- 1,7 % des émissions de Ni ;
- 0,3 % des émissions de SO2.

Répartition des émissions polluantes à l'échelle départementale et locale

Le réseau AIRPACA a publié en 2011 le bilan annuel des mesures réalisées autour de l'étang de Berre³. Les figures ci-après présentent les cadastres d'émissions pour les deux polluants habituellement traceurs de l'activité routière : le benzène et le dioxyde d'azote.



³ Ouest des Bouches du Rhône – bilan annuel 2011 - AIRPACA

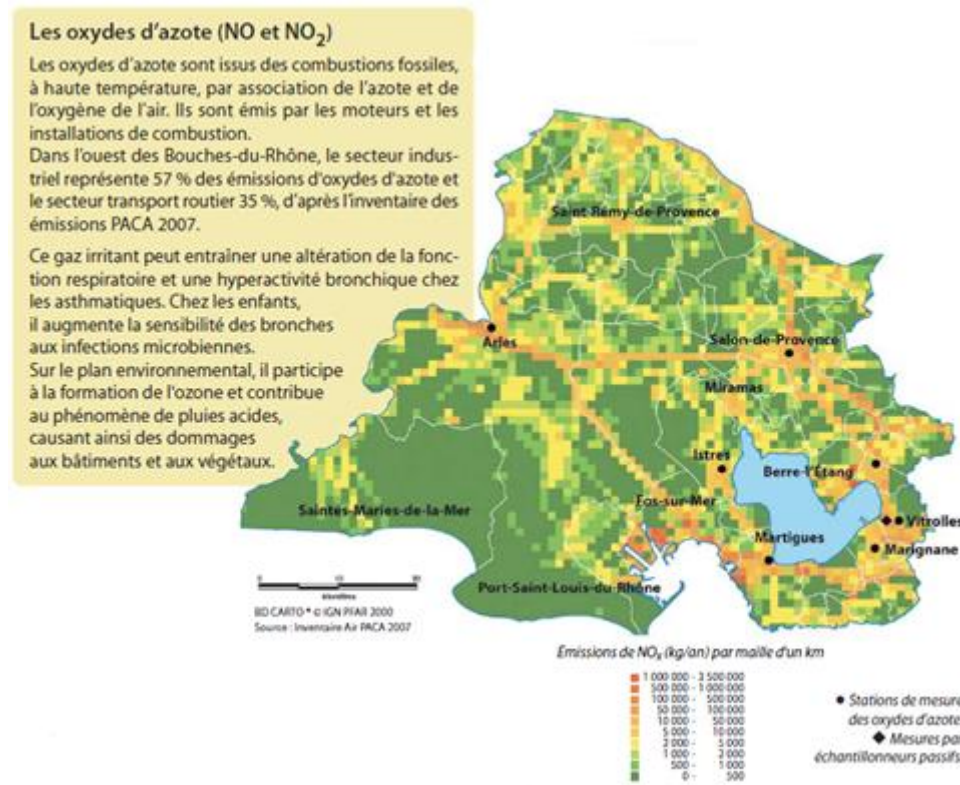


Figure 55 - Cadastres des émissions de benzène et d'oxydes d'azote autour de l'étang de Berre (Source : AIRPACA 2011)

Les cadastres d'émissions soulignent l'importance du réseau routier dans la part émissive. En effet le cadastre semble suivre les grands axes de transport tels que les autoroutes. Néanmoins à l'échelle locale, dans le contexte industrialisé de l'étang de Berre, les émissions sont majoritairement corrélées avec la présence de sources ponctuelles.

Cette corrélation se voit notamment sur l'inventaire des émissions (figures suivantes) relatif à la commune de Châteauneuf-les-Martigues (inventaire des émissions PACA 2007 © AIRPACA). On peut en effet constater que l'influence des transports routiers sur les émissions de cette commune reste minoritaire. La tendance s'inverse sur les communes d'Ensuès-la-Redonne et Gignac la Nerthe.

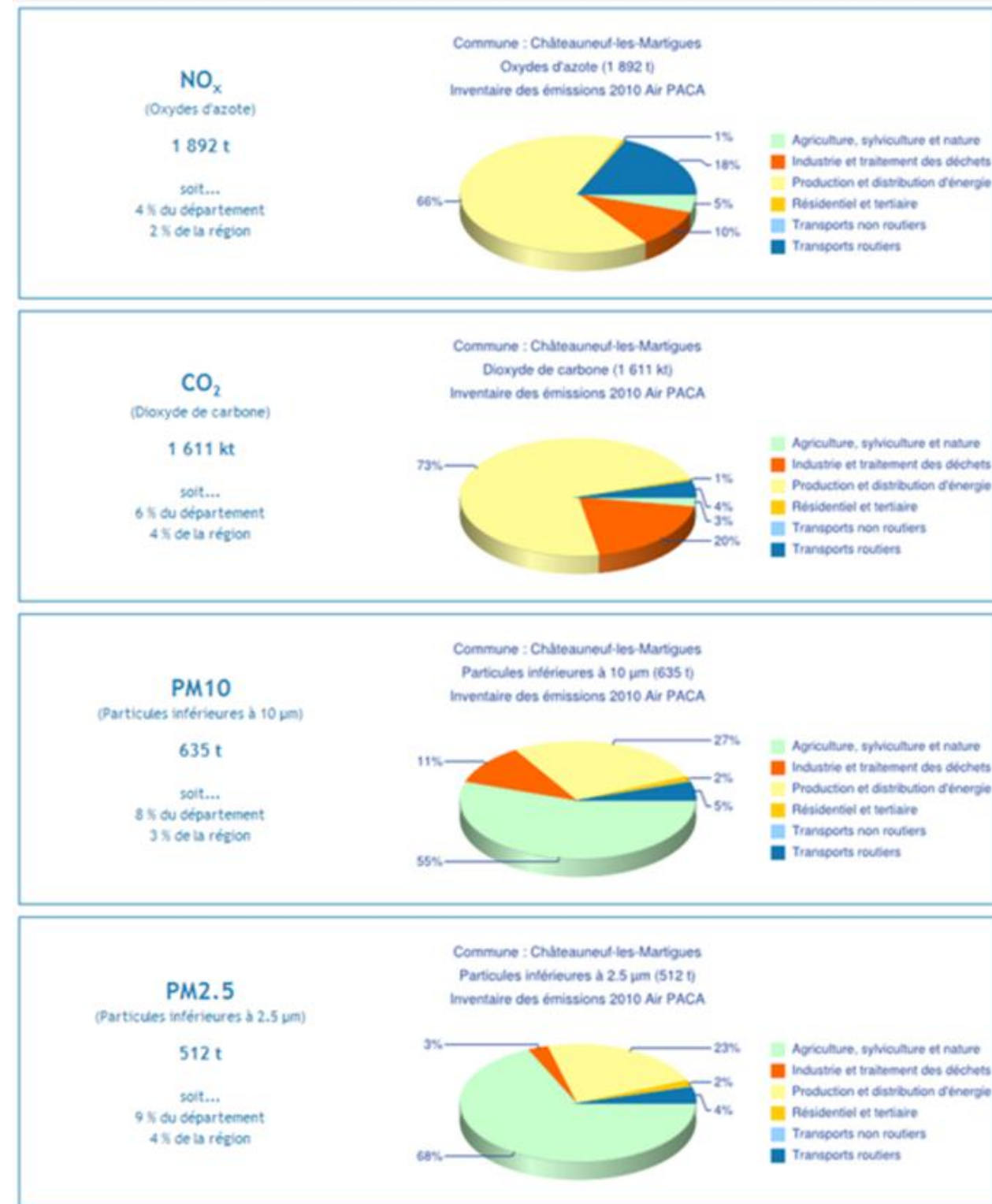


Figure 56 - Répartition des émissions à Châteauneuf les Martigues (Source : AIRPACA 2010)

→ **Les émissions industrielles**

Cette partie s'intéresse aux industries présentes dans le secteur d'étude. Le secteur de l'étang de Berre est une zone chargée d'activités industrielles diverses. Selon l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air locale, AIRPACA, le territoire formé par « Châteauneuf-les-Martigues / Marignane / Côte bleue subit de multiples influences. Marignane est soumise aux émissions liées au transport aérien et routier (dioxyde d'azote). La Mède et Châteauneuf les Martigues sont exposés aux panaches industriels (dioxyde de soufre) ».

L'association a mis en place un système temporaire d'encadrement réglementaire et normatif des émissions soufrées (STERNES) dans le but de suivre ces émissions industrielles.

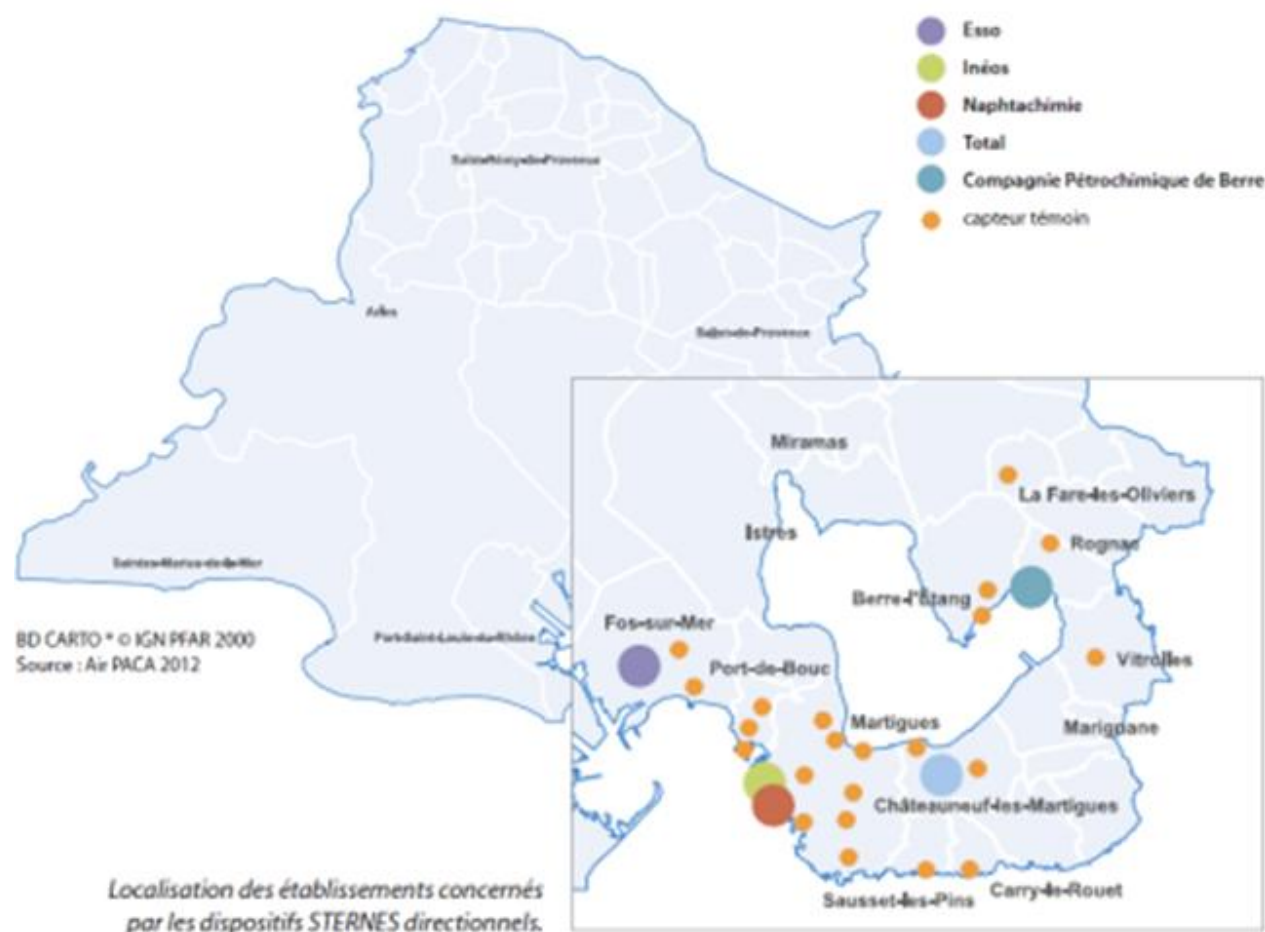


Figure 57 - Etablissements industriels concernés par les dispositifs STERNES à proximité du domaine d'étude (AIR PACA)

Parallèlement à ce contexte industriel marqué, il convient de rappeler que la plupart des exploitants industriels ont, spontanément ou sous la pression réglementaire, réalisés des investissements destinés à diminuer les rejets de polluants atmosphériques. Les données concernant les émissions liées à l'industrie sont disponibles sur le registre français des émissions polluantes accessible sur le site <http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr>. Cet inventaire permet de situer les industries ayant des émissions dans les différents compartiments environnementaux. Ces sites peuvent avoir un impact sur la pollution atmosphérique locale. Leur identification permet notamment une meilleure compréhension des concentrations de polluants mesurés lors de la campagne de mesures.

Après consultation de ce registre, deux établissements ICPE déclarant des émissions atmosphériques de polluants sont situés sur la commune de Châteauneuf les Martigues. Les émissions polluantes de ces entreprises sont présentées dans le tableau ci-après.

Etablissement	Polluants	Emissions déclarées
Chaux de Provence SACAM	Chlore	-
	CO ₂ Total	146 000 t/an (2012)
CIFC	CO ₂ Total	165 000 t/an (2012)
	Monoxyde de carbone (CO)	649 000 kg/an (2012)

Figure 58 - Emissions polluantes recensées à proximité du projet sur la commune de Châteauneuf-les-Martigues (Registre Français des Emissions Polluantes)

L'ensemble de ces sources industrielles qu'elles soient situées ou non sur la commune concernée par le projet, peuvent avoir un impact sur la qualité de l'air du domaine d'étude, selon les conditions de dispersion.

→ **Les émissions liées au transport**

A l'échelle nationale, les émissions des transports ont globalement diminué depuis les années 90, à l'exception du CO₂ (figure suivante). Cette hausse s'explique en partie par l'augmentation du trafic routier et la pénétration des véhicules diesel dans le parc. Pour les autres polluants, la tendance de fond, orientée à la baisse, devrait se poursuivre au cours des prochaines années avec le renouvellement des véhicules qui ne sont pas encore équipés des dispositifs de réduction des émissions.

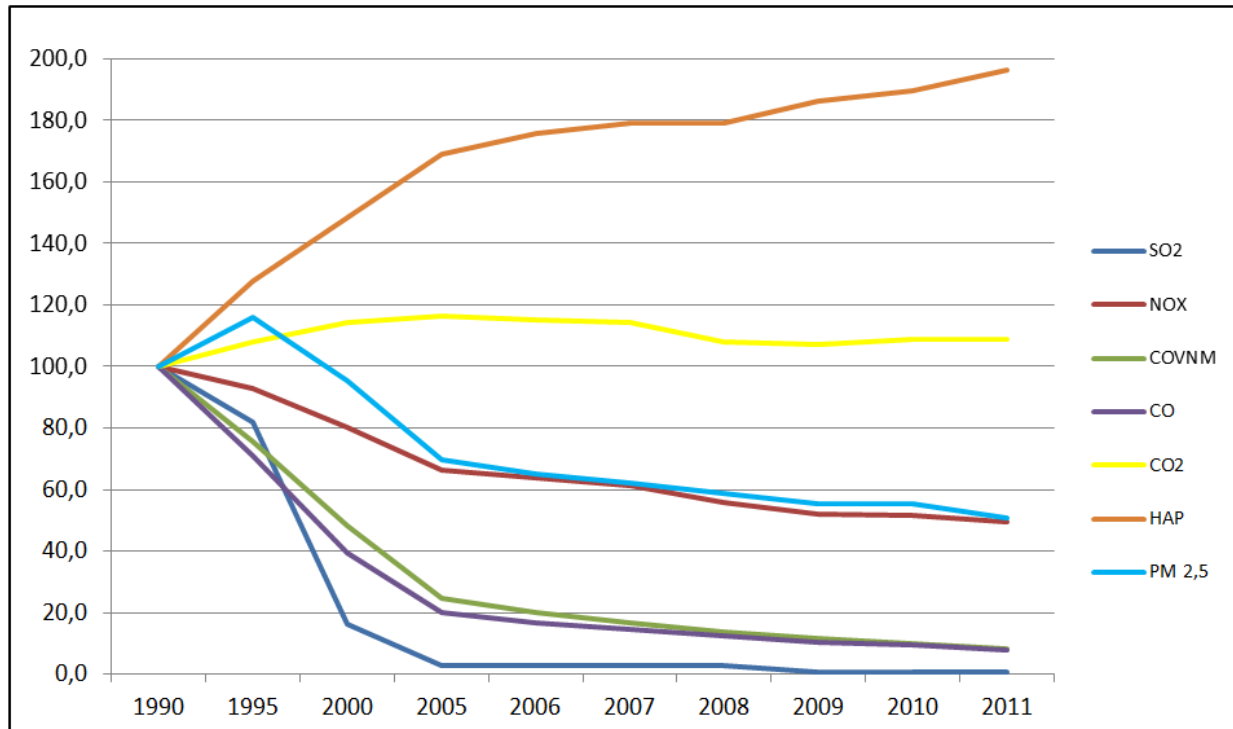


Figure 59 - Evolution des émissions du transport routier dans l'air en France métropolitaine (CITEPA, programme CORALIE, format SECTEN, avril 2013)

Le parc statique et roulant est globalement en constante augmentation depuis 1960. Les évolutions des émissions de polluants n'ont donc pas connu la même progression. Cela est dû notamment à l'évolution de la structure du parc (diésélisation du parc), aux progrès technologiques, l'entrée en vigueur des normes Euro III, Euro IV et Euro V (Directive 98/69/CE) et bientôt Euro VI qui restreignent les valeurs limites d'émission et la diminution de la teneur en soufre des combustibles liquides (Directive 2003/17/CE). L'introduction du pot catalytique à partir de 1993 et 1997 a ainsi permis d'accélérer les réductions des émissions des polluants comme les NOx, CO et COVNM. C'est ainsi, qu'entre 1990 et 2010, les émissions de ces polluants ont été réduites de 47 % pour les NOx, de 64% pour le CO et de 67 % pour les COVNM.

Concernant le SO₂, les émissions ont été réduites de 90 % par rapport à 1990 malgré la hausse de 250 % du parc des véhicules diesel. Cette baisse s'explique notamment par la diminution des teneurs en soufre dans les carburants.

Concernant les PM_{2,5} représentatives des particules diesel, les émissions ont chuté de 45 % entre 1990 et 2010. Cette diminution devrait se poursuivre avec l'apparition des filtres à particules (FAP) équipant progressivement certains modèles de véhicules et l'application des normes EURO V.

A l'échelle locale, plusieurs axes routiers majeurs sont à mettre en relation avec les émissions polluantes. Les principaux émetteurs sont l'A55, la RD9, la RD568 (av. Pompidou) et la RD48a (av. de la Méditerranée).

2.11.2.7. Surveillance permanente de la qualité de l'air

Le rôle de l'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AIRPACA), est en partie de mesurer la pollution atmosphérique sur l'ensemble de la région mais aussi sur le pourtour de l'étang de Berre. AIRPACA assure entre autres missions, la mise en œuvre des procédures d'alerte. Ces actions ont lieu grâce à un réseau de stations fixes réparties sur l'ensemble de l'agglomération et destinées à mesurer les concentrations de certains polluants dans différents contextes environnementaux (milieu urbain, rural, industriel).

Une station du réseau est située à proximité du projet, il s'agit de la station Châteauneuf les Martigues située avenue Jules Ferry. Cette station mesure exclusivement le dioxyde de soufre en raison de la proximité des différentes activités industrielles. Il s'agit de la station notée « 3 » sur la figure suivante.

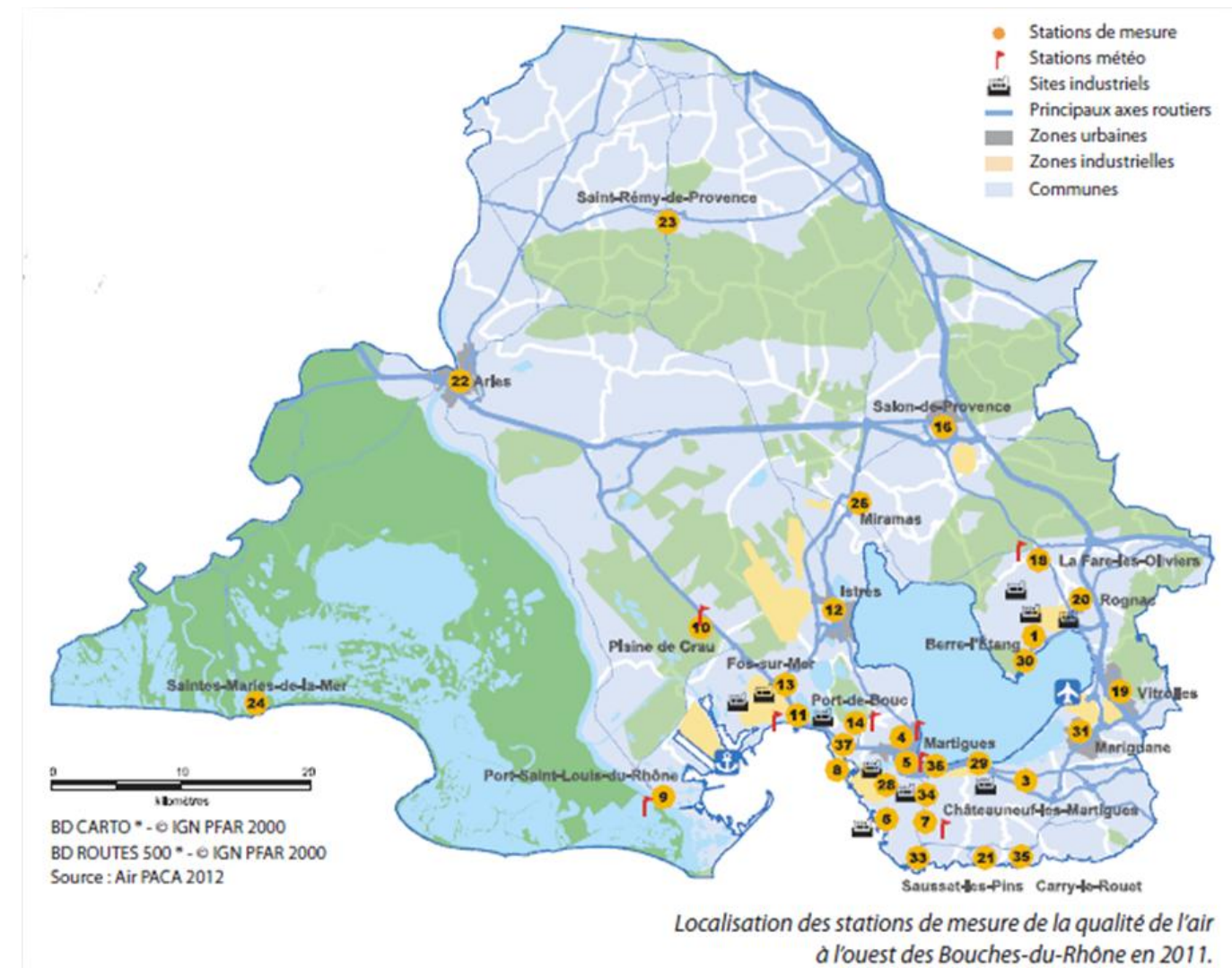


Figure 60 - Réseau AIRPACA à l'ouest du département des Bouches du Rhône (Source : AIRPACA)

→ **Résultats annuels des mesures des stations fixes**

Les paramètres étudiés ci-après correspondent aux composés mesurés par AIRPACA qui figurent parmi ceux devant être pris en compte dans le cadre des études d'environnement pour les projets routiers de niveau II. Les niveaux mesurés de concentrations de polluants dans l'air peuvent ensuite être comparés aux valeurs limites, objectifs de qualité de l'air, niveaux de recommandation et niveau d'alerte définis par la réglementation. La station située à Châteauneuf les Martigues ne mesurant que le dioxyde de soufre, l'état initial relatif aux autres polluants est établi sur la base d'autres stations du réseau. Ces informations sont issues du Bilan annuel 2012 réalisé par AIRPACA. La présente étude s'intéressant aux effets chroniques de la pollution routière (niveau II), les résultats présentés s'orientent plus particulièrement sur les moyennes annuelles.

• **Le dioxyde de soufre (SO₂)**

Ce polluant provient essentiellement de la combustion des charbons et des fiouls, des transports et des procédés industriels. La production thermique est la principale responsable de ces émissions dans l'atmosphère. La figure ci-après met en avant la répartition géographique des concentrations moyennes annuelles de SO₂.

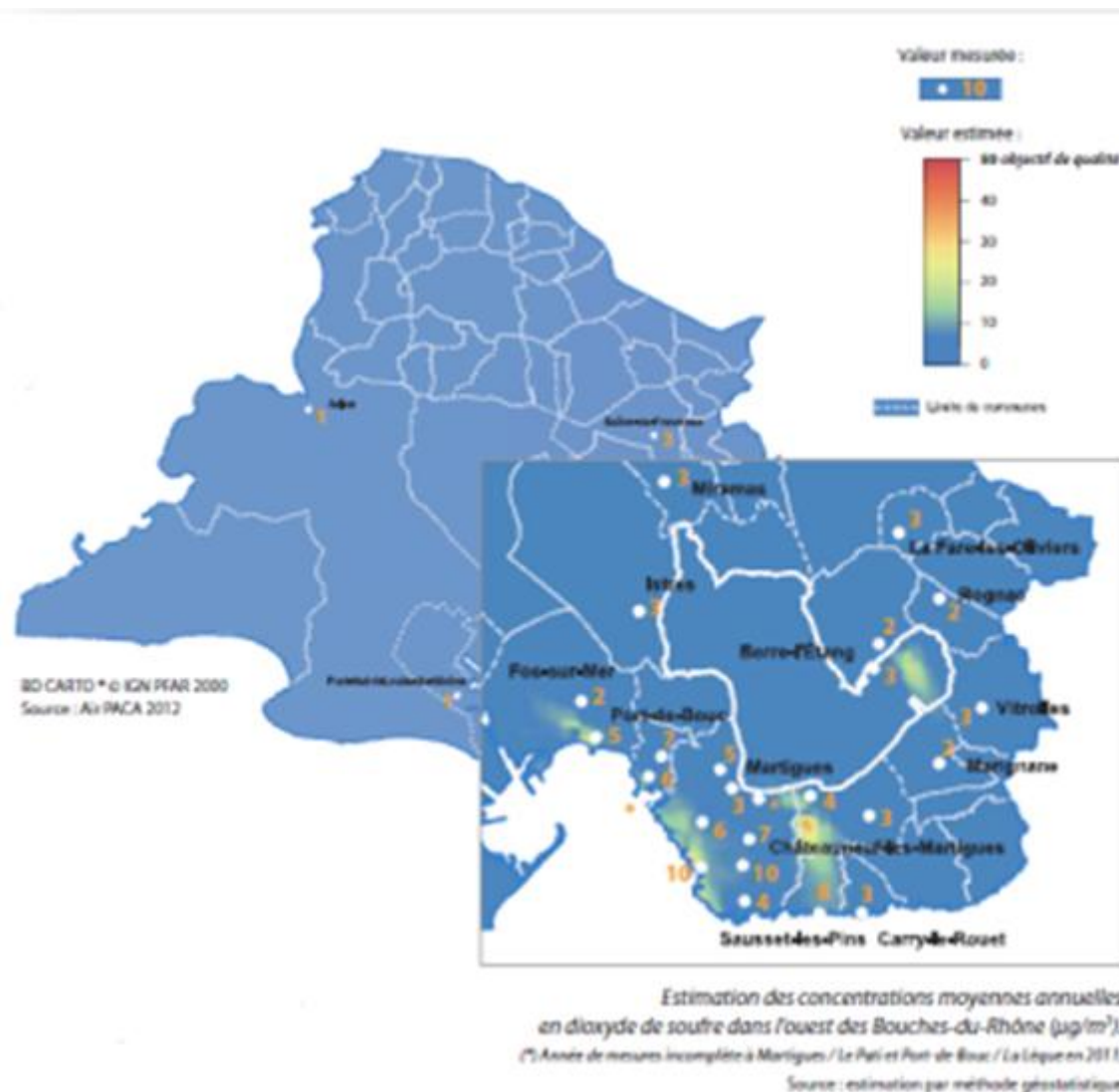


Figure 61 - Répartition des concentrations moyennes en dioxyde de soufre (Source : AIRPACA)

Même si certains seuils réglementaires (seuils d'information) peuvent être dépassés pour ce composé, les moyennes annuelles respectent l'objectif de qualité en vigueur. Il convient de noter que l'ouest du domaine d'étude présente des concentrations plus élevées pour ce composé en lien direct avec l'activité industrielle.

• **Le dioxyde d'azote (NO₂)**

Le dioxyde d'azote (NO₂), tout comme le monoxyde (NO), est un polluant primaire issu de la combustion des moteurs, mais il est également formé à partir de l'oxydation du NO après quelques minutes passées dans l'air. La mesure du NO₂ est généralement donc un bon indicateur du trafic automobile. La figure suivante met en avant les moyennes mesurées sur les stations automatiques du réseau AIRPACA.

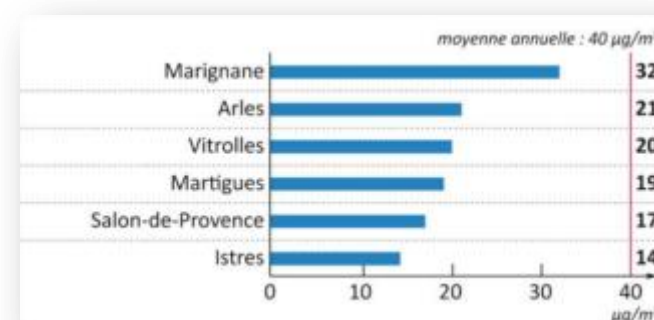


Figure 62 - Moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2012 (Source : AIRPACA)

Les plus fortes concentrations en dioxyde d'azote sont mesurées au niveau de la station de Marignane, au nord du domaine d'étude. L'ensemble des mesures respecte la valeur limite réglementaire de 40 µg/m³.

• **Les Particules en Suspension (PM10 et PM2,5)**

Les concentrations en PM10 sont mesurées sur plusieurs stations du réseau. Ces résultats, en moyenne annuelle sont présentés sur la figure suivante. En 2012, quelle que soit la station tandis, que la valeur limite définie pour ce polluant est toujours respectée.

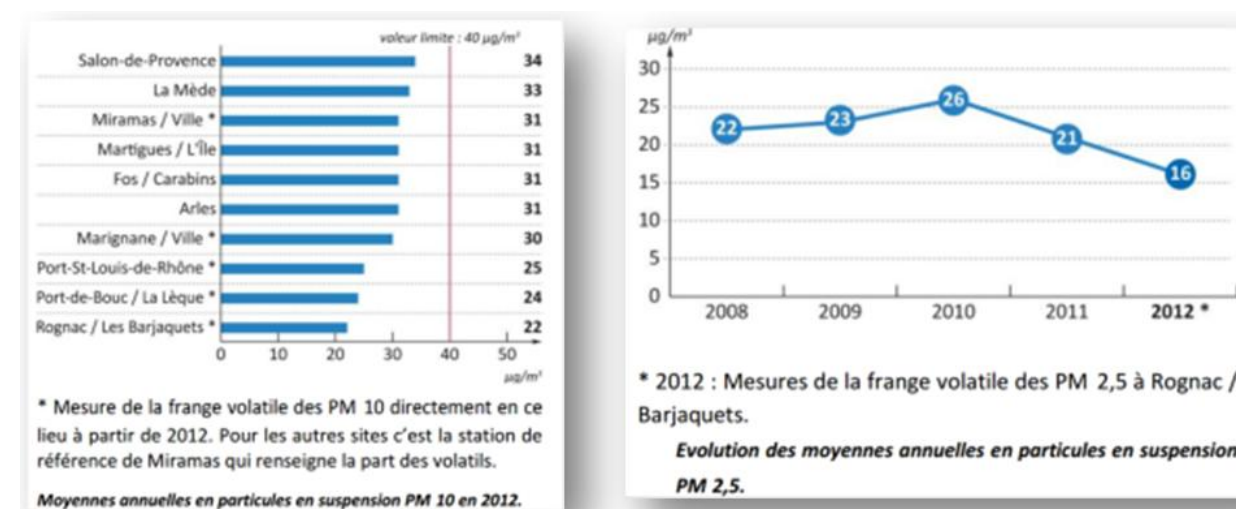


Figure 63 - Concentrations moyennes en PM10 et PM2,5 (Source : AIRPACA)

Concernant les PM2,5, seule les données sur la station de Rognac / Les Barjaquets sont disponibles. Depuis 2010, la concentration moyenne en PM2,5 tend à diminuer jusqu'à 16 µg/m³, soit en dessous de la valeur limite.

• **Le benzène (C₆H₆)**

La figure ci-après met en avant les moyennes en benzène mesurées lors de différentes campagnes de mesures réalisées par AIRPACA. Depuis le début des mesures, l'objectif de qualité a toujours été respecté à l'exception des mesures réalisées sur Fos en 2006 (influence industrielle), Arles en 2008 (influence routière) et Port-de-Bouc en 2012 (influence industrielle).

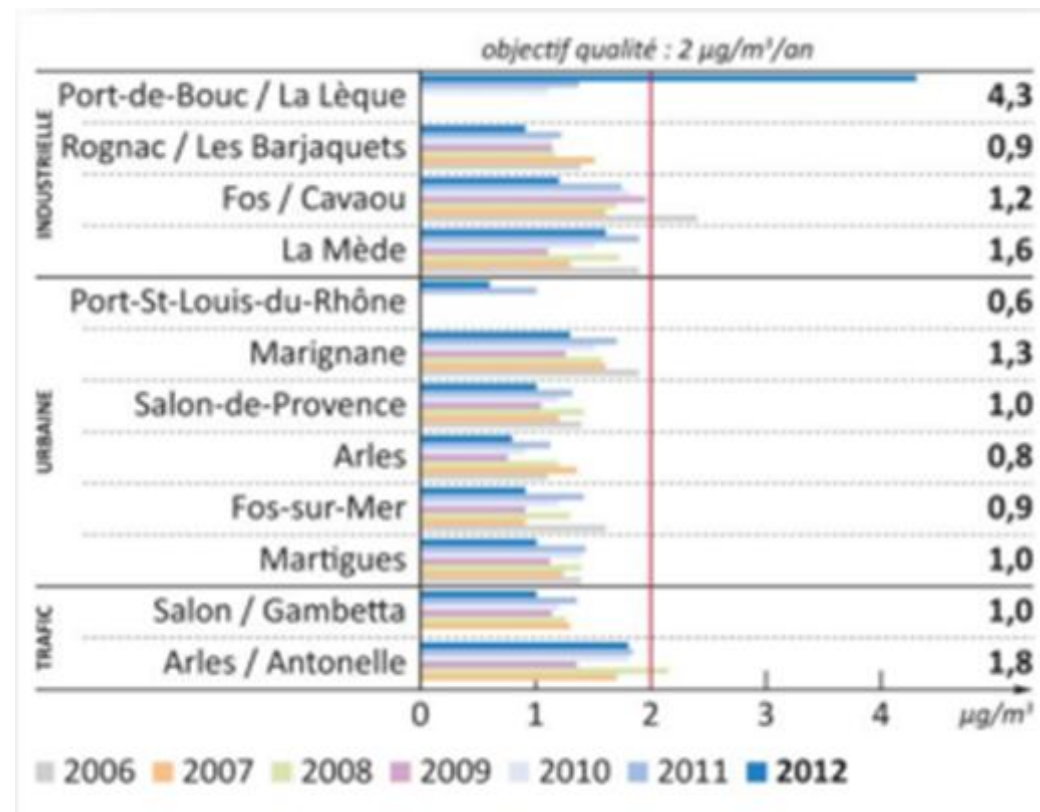


Figure 64 - Concentrations moyennes en benzène (Source : AIRPACA)

• **Le monoxyde de carbone (CO)**

Le monoxyde de carbone est produit par des combustions incomplètes de matières organiques et émis notamment par le trafic routier. C'est la station de Marignane, au nord du domaine d'étude qui mesure en permanence ce composé. La figure suivante souligne l'évolution des niveaux mensuels de CO durant l'année 2012. Le profil 2012 oscille entre 0,2µg/m³ et 0,4µg/m³.

D'autre part, le bilan annuel AIRPACA souligne que la réglementation concernant le monoxyde de carbone est largement respectée (valeur réglementaire fixée à 10 mg/m³/8h).



Figure 65 - Evolution des concentrations de CO en 2012 (Source : AIRPACA)

• **Les Hydrocarbure aromatiques polycycliques (HAP)**

Les HAP, issus de la combustion de matières organiques sont mesurés sur deux sites, l'un sur Fos et l'autre sur Arles. La figure suivante présente les moyennes obtenues pour la somme des HAP entre 2009 et 2012.

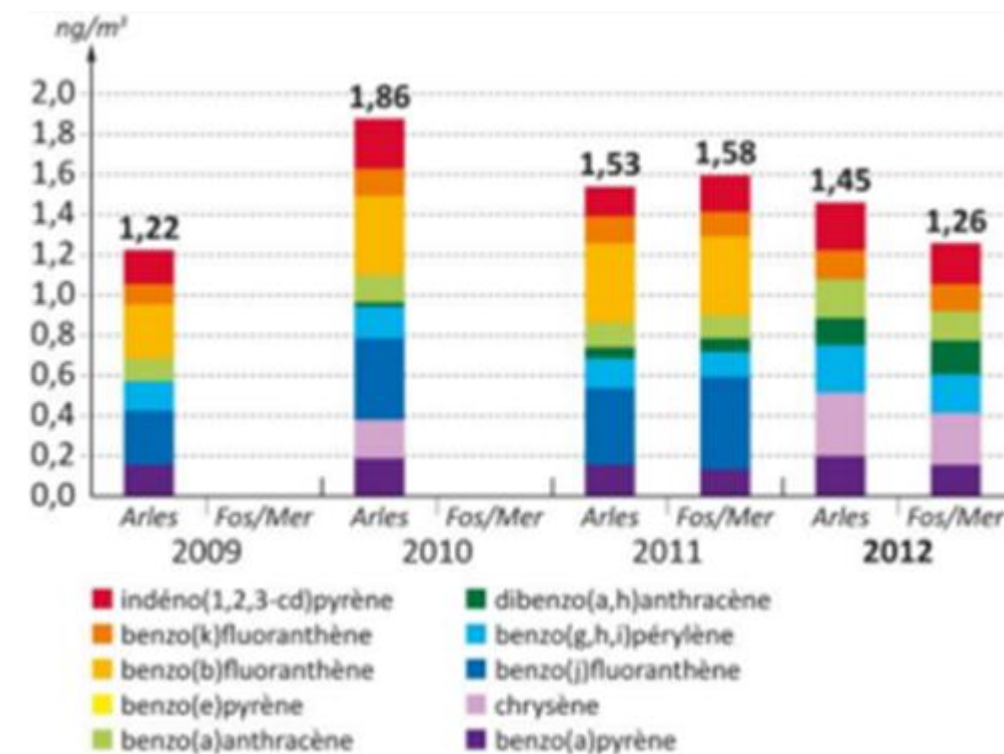


Figure 66 - Mesures de HAP entre 2009 et 2012 (Source : AIRPACA)

Les teneurs en HAP totaux tendent à diminuer depuis 2010. Concernant le benzo(a)pyrène, les concentrations moyennes annuelles respectent la valeur cible fixée à 1 ng/m³, sur les deux stations de mesure.

• **Les éléments traces métalliques**

Dans un volet Air de niveau II, les deux métaux à prendre en considération sont le cadmium et le nickel. Ces deux composés peuvent être en lien avec les émissions à l'échappement mais aussi avec l'usure des équipements. Les figures ci-après présentent les résultats pour ces deux composés.

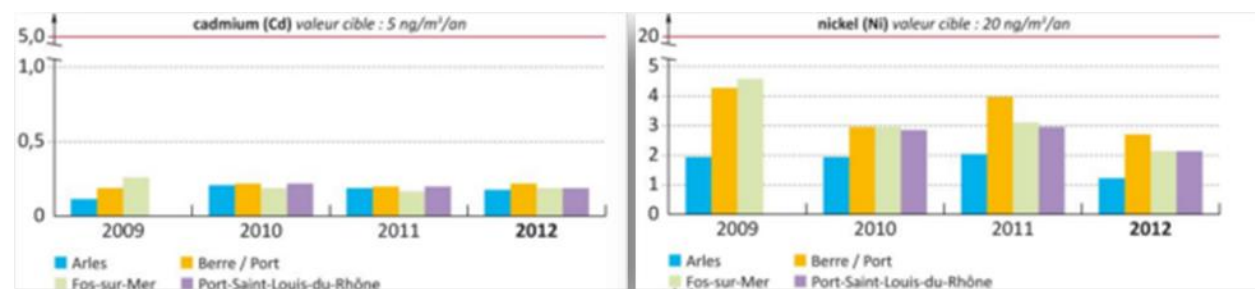


Figure 67 - Evolution des concentrations en Cd et Ni entre 2009 et 2012 (Source : AIRPACA)

Pour ces deux composés, sur l'ensemble des stations de mesures, les valeurs cibles en vigueur sont respectées.

2.11.2.8. La qualité de l'air au droit du projet : mesures in situ

Après avoir évalué les concentrations dans l'air dans un contexte similaire, **deux campagnes de mesures** viennent affiner le diagnostic au droit de plusieurs sites répartis sur l'aire d'étude.

Ces mesures contribuent à :

- évaluer la qualité de l'air sur l'aire d'étude,
- évaluer la qualité de l'air en prenant en compte les différents contextes environnementaux (urbain et trafic),
- caractériser l'exposition des populations.

La nature des polluants, les méthodes de mesures et la durée de la campagne ont été adaptées aux enjeux de l'étude d'impact. Ainsi, le NO₂ et le benzène ont été analysés par tubes passifs. Ces polluants sont considérés comme traceurs de la pollution routière, restent facilement mesurables par des techniques passives et présentent des enjeux sanitaires.

La première campagne de mesures a été conduite en période estivale, du 20 juin au 04 juillet 2012. La deuxième campagne a été menée en période hivernale du 27 février au 13 mars 2013.

Seize points de mesures ont été choisis dans l'aire d'étude concernée par le réaménagement, tout en respectant les critères d'implantation de l'ADEME⁴. Une mesure a été doublée en NO₂ et une autre en benzène afin d'étudier la répétabilité de la mesure et un blanc (tube non exposé) a été analysé pour chaque polluant. Au total, 28 tubes ont été installés par campagne : 16 tubes NO₂, 1 blanc NO₂, 1 doublon NO₂, 8 tubes benzène, 1 blanc benzène et 1 doublon benzène. L'intégralité des dispositifs a pu être récupérée à la fin de la période de mesures.

La figure ci-après présente la répartition des différents dispositifs autour du projet, des axes pouvant subir des modifications de trafics et des lieux dits sensibles vis-à-vis de la qualité de l'air.

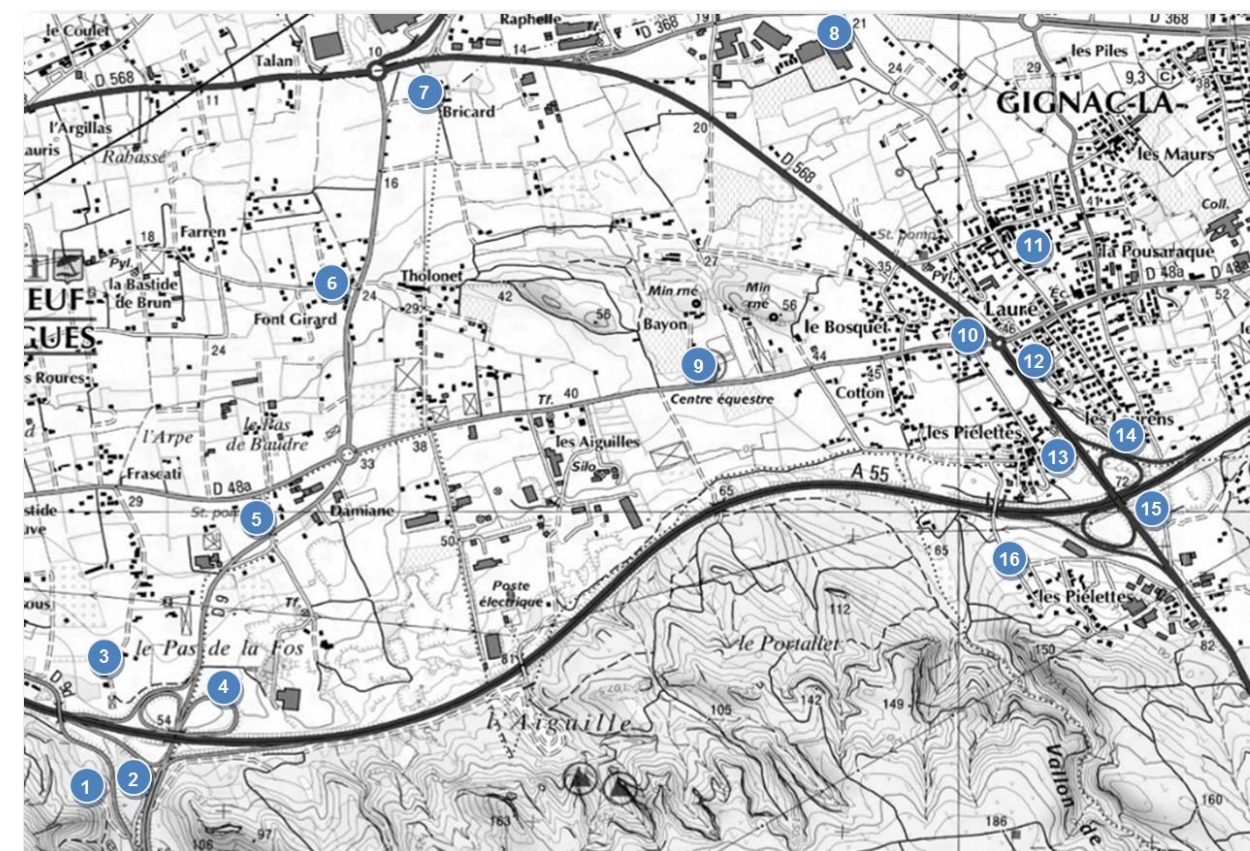


Figure 68 - Répartition des stations de mesures installées sur le domaine d'étude (BioMonitor)

Résultats et commentaires

• **Dioxyde d'azote**

Le tableau suivant présente les résultats pour les mesures de dioxyde d'azote en µg/m³ pour l'ensemble des échantillons analysés. Il présente également les valeurs réglementaires issues du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010.

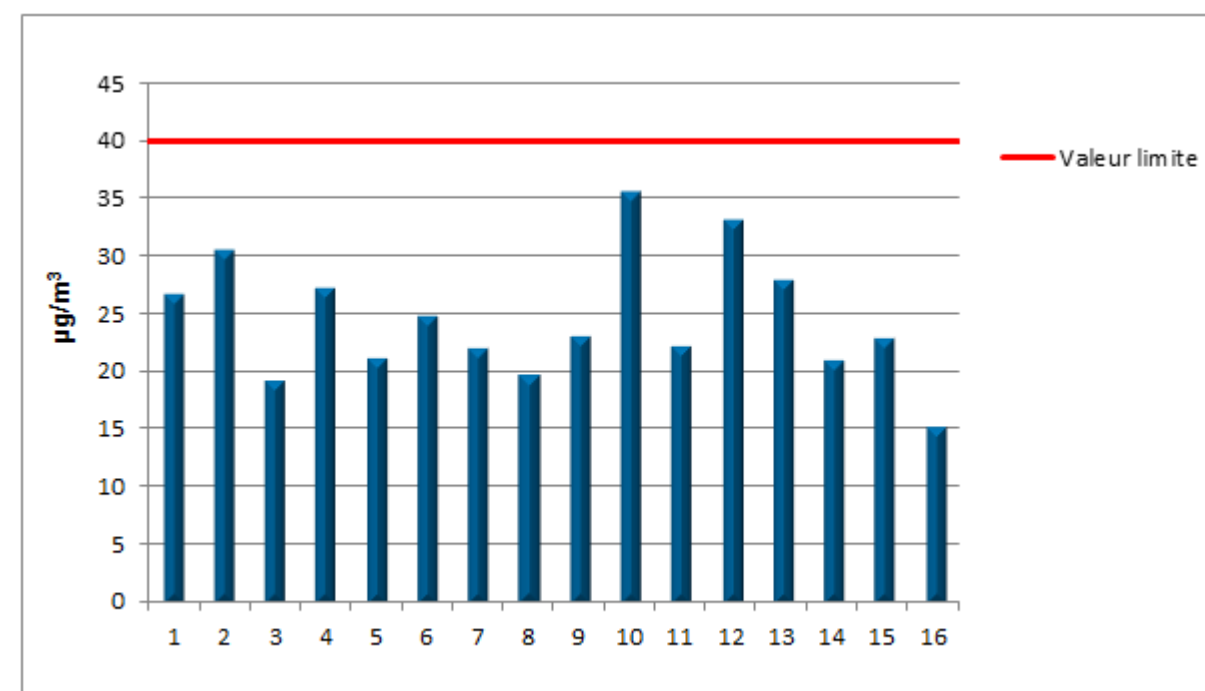
⁴ ADEME, juin 2002, Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air.

Numéro de stations	Localisation	Concentrations en NO ₂ (µg/m ³)	
		Première campagne de mesures	Deuxième campagne de mesures
1	Route de carry – D9D	27,7	25,8
	Moyenne des campagnes		26,8
2	Echangeur D9	30,3	30,8
	Moyenne des campagnes		30,6
3	Chemin des Coussous	15,7	22,4
	– Moyenne des doublons	– 18,4	– 20,0
	Moyenne des campagnes		19,2
	Pas de la Fos	25,7	28,9
4	Moyenne des campagnes		27,3
	Damiane	19,7	22,7
5	Moyenne des campagnes		21,2
	Font Girard	23,9	25,8
6	Moyenne des campagnes		24,9
	Bricard	25,2	19,0
7	Moyenne des campagnes		22,1
	Avenue Lino Ventura – D368	16,1	23,3
8	Moyenne des campagnes		19,7
	Centre équestre	17,9	28,2
9	Moyenne des campagnes		23,1
	Avenue de la Méditerranée	33,6	37,6
10	Moyenne des campagnes		35,6
	Allée de Laure	18,2	26,2
11	Moyenne des campagnes		22,2
	Avenue Georges Pompidou – D568	30,4	35,8
12	Moyenne des campagnes		33,1
	Les Piélettes Nord	24,0	31,9
13	Moyenne des campagnes		28,0
	Les Laurens	15,8	26,3
14	Moyenne des campagnes		21,1
	Proximité N568	26,8	19,0
15	Moyenne des campagnes		22,9
	Les Piélettes Sud	14,0	16,6
16	Moyenne des campagnes		15,3
	Moyenne		24,6
Grille de lecture			
	Objectif de qualité		40
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine		40

La valeur moyenne des stations est de 24,6 µg/m³, soit bien inférieure à l'objectif de qualité fixé à 40 µg/m³. Les valeurs sont comprises entre 15,3 µg/m³ sur la station 16 et 35,6 µg/m³ sur la station 10. Ainsi, il n'y a aucun dépassement de la valeur limite fixée 40 µg/m³.

Les concentrations les plus élevées sont généralement recensées sur les stations installées à proximité des principaux axes routiers.

De manière plus fine, en comparant les deux campagnes, on peut constater que les concentrations les plus élevées sont mesurées lors de la période hivernale, sans pour autant atteindre les valeurs limites en vigueur pour ce composé.



Concentrations moyennes en dioxyde d'azote observées sur la zone d'étude (µg/m³).

Les résultats concernant le dioxyde d'azote sont inférieurs à la valeur limite. En période hivernale les concentrations seront probablement plus élevées. Les valeurs concernant le benzène sont également inférieures à l'objectif de qualité.

Le caractère venté du site permet une bonne dispersion des polluants.

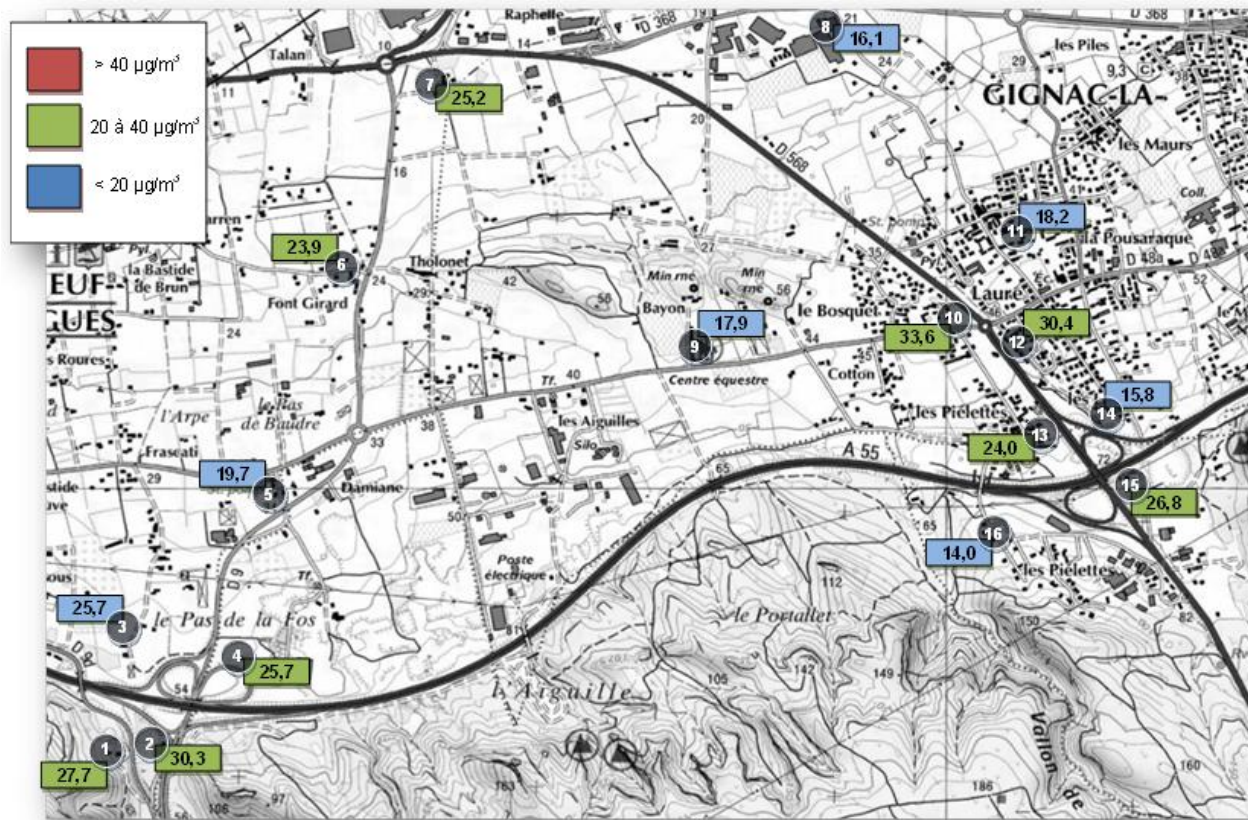


Figure 69 - Concentrations en dioxyde d'azote mesurées sur le domaine d'étude lors de la campagne de mesure estivale en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

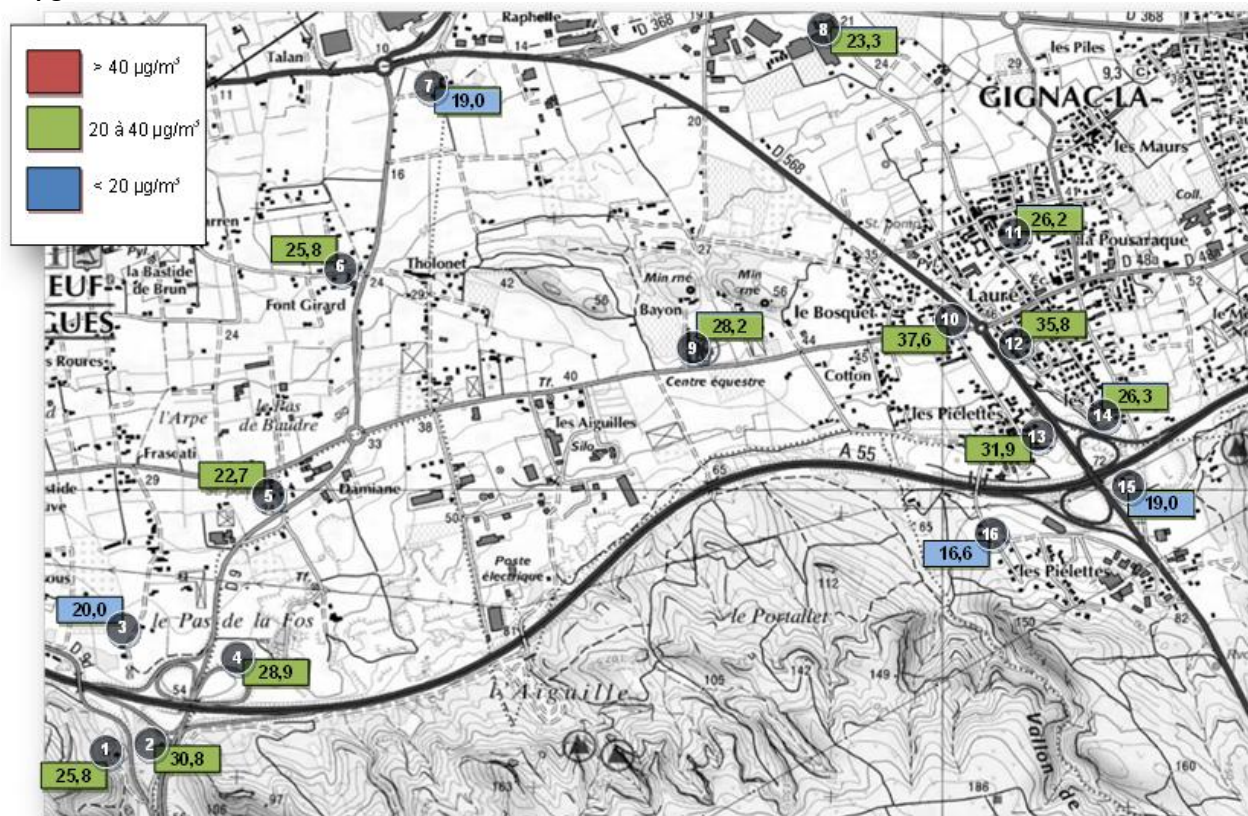


Figure 70 - Concentrations en dioxyde d'azote mesurées sur le domaine d'étude lors de la campagne de mesure hivernale en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

• Benzène

Le tableau suivant présente les résultats pour le benzène en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'ensemble des échantillons. Il présente également les valeurs réglementaires issues du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010.

Numéro de stations	Localisation	Concentrations en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		Première campagne de mesures	Deuxième campagne de mesures
1	Route de carry – D9D	<1,2	<1,95
	Moyenne des campagnes	<1,6	
2	Echangeur D9	<1,2	<1,95
	Moyenne des campagnes	<1,6	
3	Chemin des Coussous	<1,2	<1,95
	Moyenne des campagnes	<1,6	
4	Pas de la Fos	<1,2	<1,95
	Moyenne des campagnes	<1,6	
5	Damiane	<1,2	<1,95
	Moyenne des doublons	<1,2	<1,95
	Moyenne des campagnes	<1,6	
8	Avenue Lino Ventura – D368	<1,2	<1,95
	Moyenne des campagnes	<1,6	
9	Centre équestre	<1,2	<1,95
	Moyenne des campagnes	<1,6	
12	Avenue Georges Pompidou – D568	<1,2	<1,95
	Moyenne des campagnes	<1,6	
14	Les Laurens	<1,2	<1,95
	Moyenne des campagnes	<1,6	
16	Les Piélettes Sud	<1,2	<1,95
	Moyenne des campagnes	<1,6	
Moyenne		<1,6	
Grille de lecture			
Objectif de qualité		2,0	
Valeur limite		5,0	

Les mesures de benzène sont toutes inférieures à la limite de quantification et ce quelle que soit la station de mesures. Ce résultat est à mettre en relation avec les faibles émissions benzéniques et au caractère venté du secteur durant la campagne de mesures.

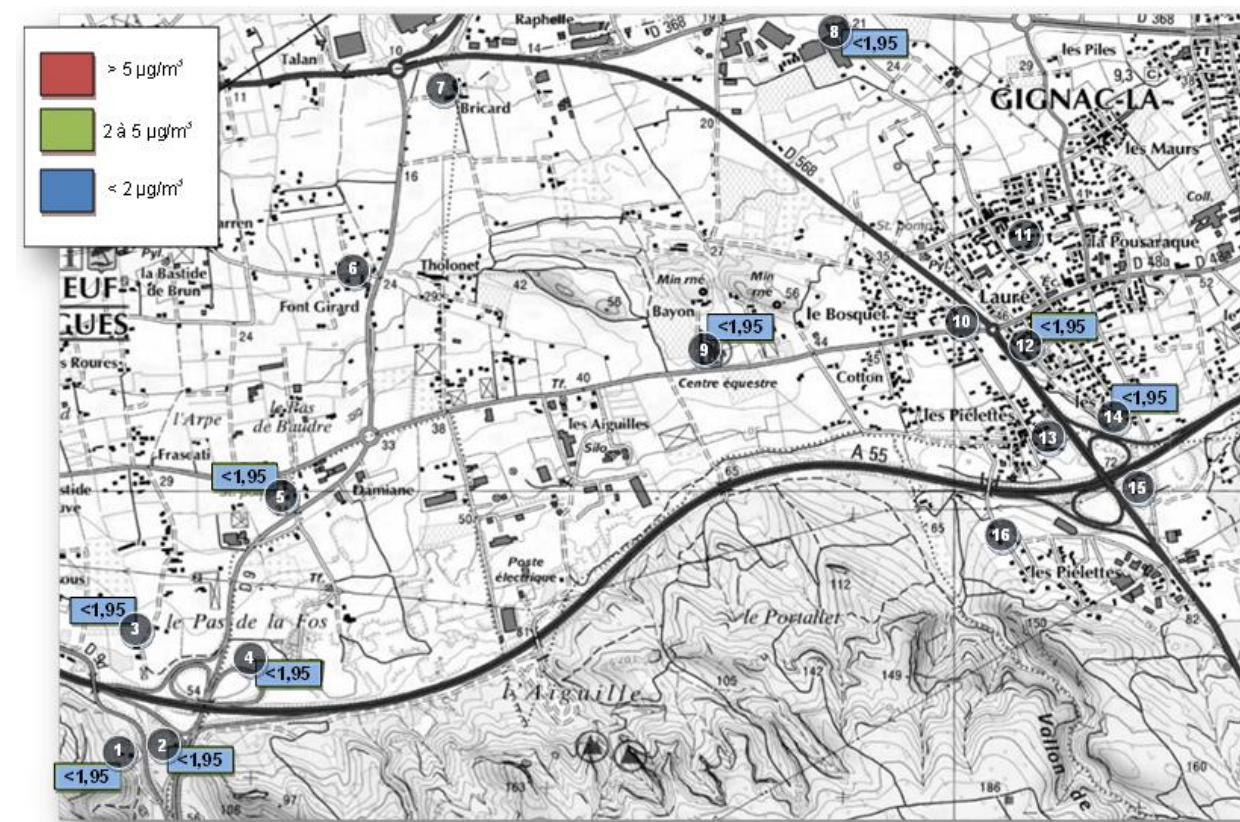
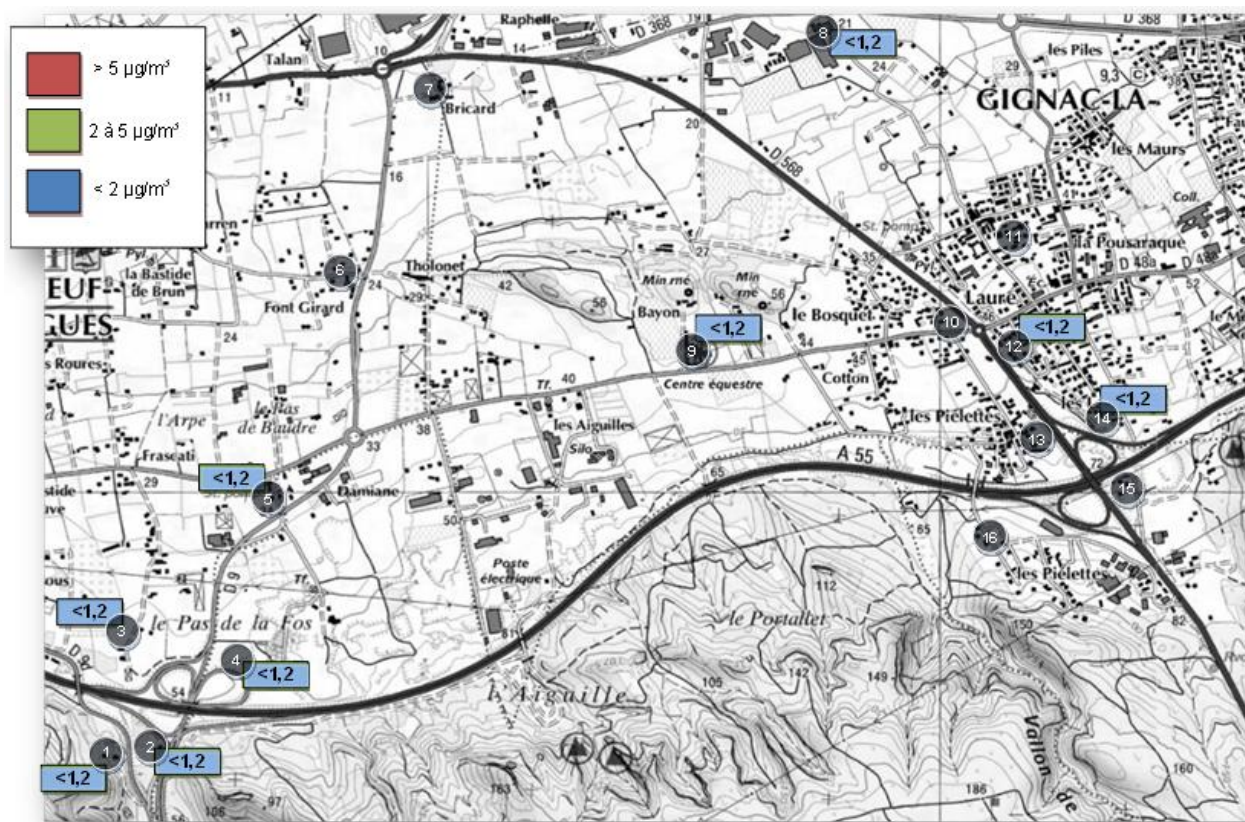


Figure 71 - Concentrations en benzène mesurées sur le domaine d'étude lors de la campagne de mesure estivale en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Figure 72 - Concentrations en benzène mesurées sur le domaine d'étude lors de la campagne de mesure hivernale en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Aucun dépassement n'a été mis en évidence au droit de l'échangeur et au niveau des lieux sensibles recensés lors des campagnes de mesures.
La qualité de l'air est un enjeu fort dans la mesure où le projet doit respecter les objectifs fixés par la réglementation.

2.11.3. Déchets

Source : MPM, Rapport annuel 2010 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets

Marseille Provence Métropole a pour mission d'assurer la gestion des déchets ménagers et assimilés collectés sur son territoire, le transfert et le transport des déchets, les collectes sélectives, le tri et la valorisation des déchets recyclables, le traitement des déchets ultimes et la mise en place et la gestion des équipements de proximité : déchèteries, plates-formes spécialisées.

Un système de collecte multi flux a été mis en place par la collectivité, pour permettre la récupération des déchets ménagers. Elle se fait :

- en porte-à-porte (bacs roulants individuels ou collectifs) : déchets d'ordures ménagères (bacs marrons ou gris-vert), encombrants voies publiques (collecte sur rendez- vous et directement sur la voie publique) et déchets recyclables (bacs jaunes),
- en points d'apport volontaire (colonnes de tri),
- en centres d'apport volontaire : il existe 18 déchèteries ouvertes aux particuliers et 2 plates-formes dédiées aux professionnels et aux services techniques de la collectivité sur le territoire de MPM.

Les collectes sélectives ont permis la valorisation de 27% des déchets.

La gestion (collecte, ramassage, évacuation vers les centres de traitement) relève de la compétence de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole.

La gestion des déchets ne constitue pas un enjeu pour le projet. Le projet n'aura pas d'impact sur le système de collecte des déchets.

2.12. Synthèse de l'état initial du site et de son environnement

L'état initial de l'environnement est synthétisé dans le tableau ci-après, ainsi que les principales contraintes et enjeux identifiés et le niveau de sensibilité vis-à-vis du projet de compléments de l'échangeur A55/RD9.

L'analyse de l'état initial du site a permis de mettre en évidence les principaux enjeux à l'échelle de l'aire d'étude et de définir le niveau de sensibilité vis-à-vis de la réalisation du projet.

Les enjeux sont, par définition, indépendants de la nature du projet. Ils correspondent à un état de l'environnement dont l'appréciation repose sur les valeurs de la société. La valeur qui leur est accordée est donc susceptible d'évoluer progressivement au cours du temps. Dans certains cas, cette valeur est reconnue par des mesures réglementaires de protection (monuments historiques classés, réserves naturelles, périmètres de protection de captages...) ou des inscriptions à des inventaires (ZNIEFF, ...).

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation de tout projet.

THEMATIQUE		ETAT INITIAL DU SITE : ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	NIVEAU DE L'ENJEU
MILIEU PHYSIQUE	CLIMATOLOGIE	La climatologie constitue un enjeu à prendre en compte pour la réalisation du projet vis-à-vis des fortes précipitations qui peuvent engendrer des risques d'inondation et qui impliquent la mise en place d'une gestion adaptée des eaux pluviales, des températures, de l'ensoleillement et du vent qui jouent sur le risque incendie.	MOYEN
	TOPOGRAPHIE	Différence d'altitude entre les voies, qui implique la création de remblais et de déblais localement importants.	FORT
	GEOLOGIE	Contexte géotechnique homogène. Présence de graves limoneuses à sableuses assez compactes, de graves marno-calcaires et de calcaires très durs. Quelques singularités localement (argiles marneuses, remblai de décharge).	MOYEN
	HYDROGEOLOGIE	Vulnérabilité de la ressource en eau souterraine vis-à-vis des pollutions. Nappe à faible profondeur (moins de 10 m). Utilisation de la ressource en eau souterraine pour l'irrigation.	MOYEN
	EAUX SUPERFICIELLES HYDRAULIQUE	- Aucun cours d'eau permanent mais des vallons secs caractérisés par de très forts débits en cas de fortes pluies. Présence de milieux aquatiques de grande qualité à l'aval : Etang de Bolmon, Etang de Berre. Ouvrages de transparence hydraulique existants mal dimensionnés et absence d'ouvrages de traitement de la pollution.	FORT
	OUTILS DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU	Les objectifs de qualité définis doivent être respectés. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée. Contrat de milieu de l'Etang de Berre en cours. Contrat de milieu Cadière Etang de Bolmon achevé en 2008.	FORT
	LES RISQUES MAJEURS	Zone de sismicité de risque modéré. Risque de feux de forêt en raison de la proximité des massifs forestiers. Risque nul à fort de retrait/gonflement d'argiles. Plan de prévention des risques de mouvement de terrain (tassement différentiels) approuvé en 2007 sur la commune d'Ensuès-la-Redonne. Risque de transport de matières dangereuses sur les voies de circulation (A55 et RD9). Présence d'un site potentiellement pollué au droit de la bretelle Marseille – Marignane.	FORT
MILIEU NATUREL	ESPACES REMARQUABLES	ZNIEFF type II « Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe – massif du Rove – collines de Carro » (n°13-152-100). SIC FR 9301601 « Côte Bleue – Chaîne de l'Estaque ».	FORT
	HABITATS/FAUNE/FLORE	Cinq grands types de végétations : les formations boisées, les formations semi-ouvertes, les formations ouvertes, les formations rupestres et les formations humides. Un habitat d'intérêt communautaire et prioritaire est recensé « Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea ». Douze espèces végétales patrimoniales sont recensées sur le site d'étude, dont 8 espèces bénéficiant d'un statut de protection. Deux grands types de cortèges faunistiques : un cortège plus ubiquiste affilié aux espaces agricoles au Nord et un cortège plus patrimonial au Sud au niveau des secteurs naturels.	
	CONTINUITES ECOLOGIQUES	Continuités écologiques assurées par les ouvrages hydrauliques à préserver.	
PAYSAGE	Enjeux de préservation du paysage de garrigue des piémonts du massif de la Nerthe.	FORT	
PATRIMOINE	MONUMENTS HISTORIQUES	Aucun monument à proximité de la zone de projet.	FAIBLE
	ARCHEOLOGIE	Sensibilité archéologique modérée.	MOYEN
	SITES CLASSES ET INSCRITS	Site classé du massif de la Nerthe.	FORT
CONTEXTE SOCIOECONOMIQUE	DEMOGRAPHIE	Croissance démographique avec vieillissement de la population.	FAIBLE
	EMPLOI ET POPULATION ACTIVE	Population active avec travail dans une autre commune que la commune de résidence, ce qui induit des déplacements domicile-travail.	MOYEN
	LOGEMENT	Fort taux de résidences secondaires pour les communes littorales (Carry, Sausset et Ensues). Dominance du logement individuel (maisons).	FAIBLE
	TISSU ECONOMIQUE	Parcelles agricoles aux abords de la RD9. Création de la ZAC des Aiguilles qui sera desservie par l'échangeur A55/RD9.	FORT

THEMATIQUE		ETAT INITIAL DU SITE : ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	NIVEAU DE L'ENJEU
MILIEU HUMAIN	OCCUPATION DES SOLS	Au Nord de l'autoroute A55, l'occupation du sol est anthropisée (habitat pavillonnaire, zones d'activités, friches, parcelles agricoles,...). Au Sud de l'échangeur, espace naturel (massif forestier, ...).	FORT
	FONCIER	Parcellaire public et privé.	FAIBLE
	EQUIPEMENTS PUBLICS	Aucun équipement recensé dans l'emprise directe du projet.	FAIBLE
	DOCUMENTS DE PLANIFICATION	Respect des orientations poursuivies par les documents (DTA des Bouches-du-Rhône et SCOT de Marseille Provence Métropole).	FORT
	DOCUMENTS D'URBANISME	Plan Local d'Urbanisme de Châteauneuf-les-Martigues - modification approuvée le 31 octobre 2013. Plan Local d'Urbanisme d'Ensuès-la-Redonne - modification approuvée le 13 décembre 2013.	MOYEN
MODALITES DE DEPLACEMENTS	PLANIFICATION	Objectifs du PDU à respecter.	FAIBLE
	DEPLACEMENTS	Urbanisation diffuse qui induit de nombreux déplacements domicile-travail. Forte dépendance au mode de transport automobile, notamment en raison d'un réseau de transport en commun qui ne répond pas aux attentes des usagers.	FORT
	INFRASTRUCTURES ROUTIERES	Desserte des zones d'activités en s'appuyant sur le réseau autoroutier de l'Etat (A55) et le réseau routier départemental (RD9, RD48a, RD368 et RD568). Dysfonctionnements et saturation de l'échangeur A55/RD9. 4 secteurs accidentogènes : le carrefour RD568-RD368, la RD568 entre les PR.50 et 50+500, la RD48a du fait des nombreuses intersections, la RD9 entre le giratoire RD9-RD48a et l'A55.	FORT
	TRANSPORTS EN COMMUN	3 lignes de bus du réseau interurbain.	FAIBLE
	MODES DOUX	Absence d'aménagements pour les modes doux.	FAIBLE
RESEAUX	Plusieurs réseaux secs et hydrauliques sont recensés sur le périmètre projet.	FAIBLE	
COMMODITES DE VOISINAGE	QUALITE DE L'AIR	Respect des objectifs de qualité.	FORT
	AMBIANCE SONORE	Ambiance sonore modérée.	FORT
	GESTION DES DECHETS	La gestion (collecte, ramassage, évacuation vers les centres de traitement) relève de la compétence de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole.	FAIBLE

2.13. Interrelations entre les éléments de l'état initial

L'objectif est de mettre en évidence les relations qui existent entre les thématiques de l'état initial de la zone d'étude affectée par le projet. Cette analyse est présentée ci-dessous sous la forme d'un schéma.

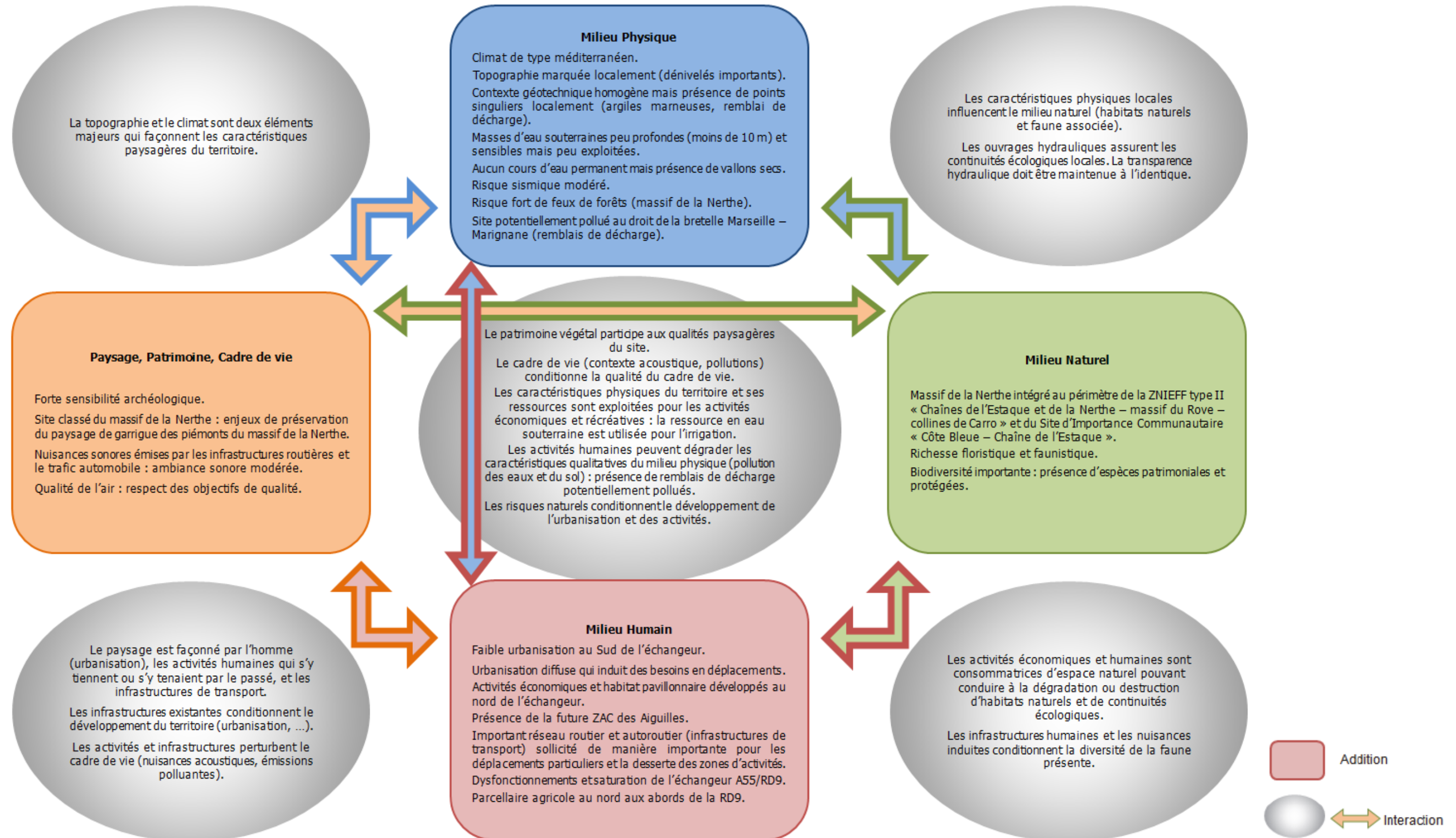


Figure 73 - interrelations entre les éléments de l'état initial

3. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET LONG TERME, DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION OU DE COMPENSATION

3.1. Préambule

Cette phase d'analyse vise à identifier, évaluer et quantifier les effets du projet sur l'environnement.

La détermination des impacts du projet et l'identification de mesures d'évitement, réduction ou compensation ont été menées selon une approche thématique. Pour chacun des thèmes traités dans l'état initial, sont identifiés les impacts directs et indirects, temporaires et permanents de l'opération en phase d'exploitation ainsi que des travaux nécessaires à sa réalisation.

3.1.1. Effets et impacts

Les textes français régissant l'étude d'impact désignent les conséquences d'un projet sur l'environnement sous le terme d'effets. Les termes d'effets et d'impacts sont souvent utilisés indifféremment pour nommer ces conséquences et c'est le parti qui a été pris dans la présente étude.

Les impacts agissent différemment selon qu'ils se produisent de façon immédiate ou à long terme, ponctuellement ou sur une grande étendue, directement ou indirectement, temporairement ou en permanence.

Effets directs et effets indirects

La réglementation relative aux études d'impact distingue effets directs et effets indirects :

- un effet direct traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps,
- un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Un effet indirect peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus ou moins long.

Effets permanents et effets temporaires

La réglementation relative aux études d'impact fait aussi la distinction entre effets permanents et effets temporaires :

- un effet permanent est un effet persistant dans le temps. Il est dû à la construction même du projet ou à son exploitation et son entretien,
- un effet temporaire est un effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Les travaux de réalisation d'un aménagement sont par essence limités dans le temps : la plupart des effets liés aux travaux sont de ce fait des effets temporaires.

L'analyse thématique des incidences du projet se fera à deux niveaux :

- les effets en période de chantier : sont analysés ici les nuisances sur les écosystèmes, les bruits, les perturbations du trafic...
- les effets en phase d'exploitation : il s'agit d'analyser les effets liés à l'emprise physique du projet ainsi que ceux résultant des aménagements induits par ce dernier.

Pour chaque impact identifié, il sera indiqué en conclusion de chaque paragraphe, si c'est un impact :

- Positif ou négatif ;
- Direct ou indirect ;
- Temporaire ou permanent ;
- A court, moyen ou long terme.

Selon les impacts, certains peuvent apparaître à plus ou moins long terme après apparition de la source de l'impact. Il sera considéré que :

- un impact à court terme apparaîtra au plus tard quelques jours ou semaines après la source de l'impact ;
- un impact à moyen terme apparaîtra entre 1 et 5 ans après la source de l'impact ;
- un impact à long terme apparaîtra plus de 5 ans après apparition de la source de l'impact.

3.1.2. Mesures

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet au cours de son élaboration vers le moindre impact.

Cependant, malgré ces principes de précaution, tout projet induit des impacts négatifs.

Dès lors qu'un impact dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le Maître d'Ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices et compensatoires et de budgéter les dépenses afférentes au titre de l'économie globale du projet.

3.2. Effets positifs majeurs du projet

Cette partie récapitule les effets positifs du projet.

Le système actuel des deux demi-échangeurs (échangeur du Rove et échangeur de Carry) proches l'un de l'autre fonctionne à l'échelle du territoire concerné comme un échangeur complet, sollicitant la voirie locale et provoquant des perturbations sur A55, la RD568 et la RD9. Le fait de compléter le demi-échangeur de Carry conduira à rétablir des conditions de circulations correctes sur l'A55, au droit de l'échangeur de Carry lui-même, mais également au niveau de l'échangeur du Rove ainsi que sur la voirie locale.

L'opération d'aménagement du complément de l'échangeur A55/RD9 permet d'adapter l'échangeur aux besoins futurs induits par l'évolution régulière du trafic automobile, en tenant compte des contraintes techniques, environnementales et foncières ainsi que des aspects fonctionnels et d'exploitation.

Cette opération permet de proposer une desserte efficace des zones d'activités existantes ou en développement (ZAC des Aiguilles), tout en remédiant aux problèmes d'encombrements et de saturation existants.

La création du complément de l'échangeur A55/RD9 devra permettre de hiérarchiser le réseau et de rendre plus lisible les itinéraires structurants pour créer un maillage continu entre les pôles attractifs.

Le délestage du trafic de transit subit actuellement par les axes secondaires (RD568 notamment) permettra d'améliorer la qualité de vie dans les noyaux villageois, notamment sur la commune de Gignac-la-Nerthe.

L'amélioration des conditions de visibilité, de sécurité, de circulation, de signalisation... est bénéfique sur les temps de parcours et réduiront le risque d'accident.

Le projet apporte une réponse en termes de confort et de sécurité des déplacements en améliorant la fluidité et la sécurité de l'itinéraire. Cela permettra à terme le développement de l'offre multimodale (transports en commune notamment) dans le cadre de la politique départemental des transports.

Ainsi, les déplacements de particuliers, professionnels ou touristiques s'en trouveront améliorés.

En phase travaux, la réalisation d'un chantier d'une telle envergure va avoir un impact positif sur les entreprises de travaux de la région et indirectement sur l'emploi dans ce secteur d'activité.

En phase d'exploitation, le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 aura un impact sur l'économie locale et l'emploi, en renforçant l'attractivité des pôles d'emploi du secteur Nord-Ouest de Marseille Provence métropole (zones d'activités des Aiguilles, ZAC des Florides, et ZAC Empallières).

3.3. Effets temporaires et mesures préconisées

Cette partie de l'étude d'impact décrit les effets directs et indirects du projet sur l'environnement pendant la période du chantier, ainsi que les mesures envisagées pour éviter, réduire et, à défaut, compenser les conséquences dommageables.

Le présent chapitre décrit, avec un niveau de précision cohérent avec le stade de définition du projet, les impacts potentiels de la phase chantier.

3.3.1. Management environnemental de chantier

Une charte a été établie entre le Département et la Fédération Régionale des Travaux Publics pour réaliser des chantiers plus sûrs et plus respectueux de l'environnement.

Les dossiers de consultation des entreprises élaborés avant le début des travaux comporteront des exigences particulières en matière de protection de l'environnement durant la phase chantier.

Le Maître d'Ouvrage mettra en place un système basé sur le management environnemental se traduisant par une organisation particulière vis-à-vis de la protection de l'environnement, avec en particulier :

- la mise en place de prescriptions particulières inscrites dans le Cahier des Contraintes Environnementales de Chantier (CCEC),
- l'établissement par les entreprises adjudicataires des travaux d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) dans lequel elles s'engageront sur les moyens à mettre en œuvre,
- le contrôle et le suivi par le Maître d'Ouvrage et son Maître d'œuvre du respect des prescriptions et moyens prévus au PRE.

Les marchés de travaux seront rédigés afin que les entrepreneurs s'engagent à :

- Fournir dans leurs offres, un Schéma Organisationnel du Plan de Respect Environnement (S.O.P.R.E.), qui présente les moyens et méthodes qu'ils se proposent de mettre en œuvre pour le respect des exigences environnementales.
- Elaborer pendant la phase de préparation du chantier, un Plan de Respect de l'Environnement (P.R.E.), conforme au S.O.P.R.E., qui précise les mesures sur lesquelles il s'engagera pour le respect des exigences environnementales.
- Se soumettre au contrôle externe dont la fréquence et le contenu seront précisés à l'entreprise lorsque le Maître d'œuvre aura établi son propre plan de contrôle. Ce dernier est issu des réflexions contenues dans le P.R.E. et le schéma de référence qui en découle.

L'entreprise s'engagera ainsi à mettre en œuvre tous les moyens pour respecter les enjeux environnementaux du secteur dans lequel s'insère le chantier.

- **Le Cahier des Contraintes Environnementales de Chantier (CCEC)**

Ce cahier des charges sera établi en amont du chantier et fera partie des pièces composant le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE). Il identifiera l'ensemble des éléments relatifs au contexte environnemental du chantier : enjeux, préconisations, ...

- **Le Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE)**

Le SOPRE rappellera les contraintes imposées par le projet ainsi que les moyens et méthodes que l'entreprise se proposera de mettre en œuvre afin d'atteindre les objectifs de préservation fixés dans le cadre du CCEC. Il entre parmi les critères de sélection de l'entreprise.

Ce schéma sera constitué :

- de l'engagement de l'entreprise à réaliser un PRE dont le contenu devra être concerté avec la maîtrise d'œuvre,
- de l'engagement de l'entreprise à se soumettre au contrôle externe de la maîtrise d'œuvre,
- de l'organisation de l'entreprise pour la protection de l'environnement, précisant les moyens humains et d'informations pour l'application du PRE,
- des fiches thématiques précisant les méthodes employées pour la protection de l'environnement,
- des références de mise en application de PRE, pour d'autres chantiers équivalents.

- **Le Plan de Respect de l'Environnement (PRE)**

Conception et validation

A partir du SOPRE, l'entrepreneur titulaire du marché rédigera pendant la période de préparation des travaux le Plan de Respect de l'Environnement dont la mise au point se fera en concertation avec le maître d'œuvre. Ce dernier sera évolutif tout au long du chantier et sera soumis à modifications en fonction des besoins et événements. L'ordre de service donnant lieu au démarrage du chantier ne pourra être délivré qu'après validation de ce PRE par la maîtrise d'œuvre.

Contenu

Le PRE reprendra les préconisations qui auront été, tout au long de la démarche précédente lors du SOPRE, relevées et identifiées au titre d'une insertion environnementale et du développement durable. Il devra en ces termes :

- indiquer un coordonnateur environnement au sein de l'entreprise qui aura été accepté par la maîtrise d'œuvre,
- décliner toutes les thématiques sur lesquelles des enjeux ont été mis à jour et mentionner les mesures définies à ce titre.

Il se conclura par la mise au point d'un Schéma Directeur Environnement, planning général relevant les points clés devant être approuvés par les deux parties et sur lequel le plan de contrôle de la maîtrise d'œuvre s'appuiera.

Le PRE mentionnera :

- le coordonnateur environnement, ce dernier aura eu en charge la réalisation du PRE, assurera la sensibilisation du personnel de l'entreprise à la prise en compte de l'environnement, et veillera à l'application et au suivi du PRE,
- une définition exhaustive des phases et tâches de l'ensemble des travaux, au regard de la protection de l'environnement,

- une analyse des nuisances et des risques potentiels au regard de l'environnement, liés à l'ensemble des phases et tâches analysées précédemment,
- une détermination des mesures de protection de l'environnement (sur tous les thèmes), ainsi que les modalités de suivi et d'adaptation de ces mesures à l'évolution du chantier,
- une proposition de modèles de fiches de suivi qui seront utilisées dans le processus de suivi (voir ci-après),
- une présentation des plans des installations de chantier (dispositifs de protection de l'environnement, matériels utilisés, ...),
- un schéma directeur Environnement qui reprendra de façon chronologique toutes les phases et tâches du chantier ayant des répercussions sur l'environnement et pour lesquelles des mesures devront être mises en œuvre.

Fiches de suivi

L'entreprise s'engagera à suivre les directives du PRE. Il sera le document de référence qui interviendra tout au long du chantier et qui permettra à la maîtrise d'œuvre d'appuyer son contrôle.

Une fiche de procédure devra être impérativement établie pour les points suivants (liste minimale non exhaustive, à compléter par l'entreprise après son analyse du chantier et des travaux) :

- installation de chantier,
- préparation du chantier (débroussaillage, démolitions, ouvrages provisoires...),
- aire de stockage des matériaux,
- mouvement de terre et remblais,
- provenance et qualité des matériaux,
- gestion des déchets,
- intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle,
- circulation des véhicules, ...

Les fiches de suivi visent à rendre compte des visites de terrain, elles seront toutes consignées dans un classeur ou une main courante de façon chronologique. Plusieurs sortes de fiches devront être disponibles :

- les fiches de suivi et de constat de visite de chantier,
- les fiches d'anomalies et d'incident, qui relateront tout incident intervenu sur le chantier, ainsi que les mesures prises d'urgence pour y pallier et les mesures correctrices si nécessaires. Ces fiches pourront être mises en œuvre lors d'un constat du contrôle interne à l'entreprise ou bien à la demande de la maîtrise d'œuvre suite au contrôle externe qu'elle effectuera. Dans tous les cas, cette fiche sera faite par l'entreprise par le biais de son coordonnateur, soit de sa propre initiative, soit à la demande de la maîtrise d'œuvre.

- **Les pénalités**

Des pénalités pourront être définies et communiquées lors de la consultation des entreprises de chantier, dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières (pièce contractuelle).

3.3.2. Présentation de la phase travaux

Les effets engendrés par l'exécution des travaux du projet de complément de l'échangeur A55/RD9 restent circonscrits à la durée du chantier. Malgré leur caractère temporaire, il est indispensable de les identifier, afin de les appréhender par la mise en œuvre de mesures adaptées.

Afin de mieux cerner les effets du projet en phase travaux, il est nécessaire d'avoir connaissance des différentes phases de réalisation des travaux, pour mener à bien le projet jusqu'à sa mise en service.

La phase travaux est une phase délicate du projet. En effet, les effets temporaires que peut produire un tel aménagement sont principalement liés à cette phase.

Les effets liés à la phase chantier sont majoritairement temporaires. Le chantier comprend tous les travaux, des travaux préparatoires consistant à dévier les réseaux et à décapier la terre végétale jusqu'à la mise en place de la signalisation et des équipements de sécurité et d'exploitation.

Les modifications temporaires de l'environnement liées aux travaux constituent un risque pour la sécurité des personnes et des biens ainsi qu'une gêne pour les usagers. Minimiser ce risque et cette gêne doivent être deux objectifs prioritaires du maître d'ouvrage.

La démarche entreprise vise à identifier les impacts des travaux sur l'environnement et à décrire les mesures de réduction de ces impacts au regard de la sécurité des personnes et des biens, et de perturber au minimum l'environnement. Cette démarche intègre bien évidemment, mais de manière implicite, l'objectif fondamental d'efficacité de réalisation des travaux.

Les principes généraux pour limiter les impacts négatifs sur l'environnement dans le cadre de la phase travaux sont les suivants :

- limitation au strict nécessaire des surfaces d'emprises,
- marquage précis des arbres à élaguer et à abattre sur l'emprise du projet,
- enlèvement rapide des déchets végétaux d'élagage,
- limitation du bruit des engins en application de la réglementation en vigueur,
- mise en place de dispositifs de sécurité pour gérer la circulation des camions de chantier sur les voies publiques de circulation,
- réalisation des travaux de jour et si possible hors saison sèche afin de limiter les envols de poussières.

Le phasage des travaux

La phase préparatoire consiste à dégager les emprises : dévoiements des réseaux et démolition des constructions.

Les travaux au Nord de l'échangeur et les travaux localisés au Sud peuvent être réalisés indépendamment.

→ Les travaux au Sud de l'autoroute

Phase 1

La première phase consiste à réaliser le giratoire sur la RD9.

Les travaux débiteront par la création du bassin Sud 1 et du réseau souterrain le long de la RD9 afin de préparer l'exutoire de l'assainissement du giratoire.

Le biseau de la bretelle existante Carry vers Marseille sera modifié afin de permettre la réalisation du giratoire.

Les travaux du giratoire seront réalisés ensuite par demi-anneaux. Cette phase nécessitera un alternat.

La mise en service du giratoire permettra de réduire les vitesses pratiquées sur la RD9 et de créer les accès à l'Est et à l'Ouest de la RD9 pour les travaux des bretelles.

Phase 2

La seconde phase consiste à réaliser les travaux de voiries nouvelles : la bretelle de sortie A55 Martigues et le shunt d'entrée sur l'A55 vers Marseille.

Lors de cette phase, le bassin Sud 2 sera réalisé en premier afin de traiter les eaux de la bretelle de sortie durant la phase de chantier.

Les travaux se poursuivront par les sections de bretelles hors circulation puis se termineront par les raccordements aux voiries avant basculement de la circulation.

Phase 3

La bretelle de sortie existante sera démolie et l'espace résiduel sera aménagé de façon paysagère.

→ Les travaux au Nord de l'autoroute

Phase 1

La phase 1 consiste à créer le réseau d'assainissement du giratoire RD9/RD48a, y compris le bassin, avant le passage à 3 voies de la RD9.

Phase 2

La phase 2 consiste à passer la RD9 à 3 voies. Les travaux pourront commencer par l'élargissement afin de faciliter la gestion des flux lors des travaux de reprise des voies existantes (pose des doubles bordures notamment).

Des alternats devront être mis en place.

La réalisation des doubles bordures sur cette section est également programmée.

Phase 3

La phase 3 consiste en la création de la bretelle de sortie depuis l'A55 Marseille, qui se raccorde sur la troisième voie créée sur la RD9 au Nord de l'autoroute.

Cette phase pourra être anticipée si nécessaire (gestion des tassements notamment).

La mise en deux voies des entrées des giratoire RD9/RD48a et RD9/RD568 peut être réalisée en phase 1 ou 2.

3.3.3. Conditions de sécurité en phase travaux

Effets

La phase chantier peut être à l'origine d'accidents corporels affectant le personnel, les usagers de la route, des curieux, ou bien des riverains contraints d'emprunter des déviations temporaires difficiles ou dangereuses, ou de circuler sur un axe en mauvais état ou relativement dangereux.

Mesures de réduction

En phase chantier, la délimitation et la clôture du chantier, l'organisation du trafic à proximité du chantier, la mise en place d'éventuelles déviations, la mise en place d'une signalétique aux abords du chantier... sont autant de mesures visant à assurer la sécurité publique.

Pour le projet de complément de l'échangeur A55/RD9, seront mises en place les mesures suivantes :

- Pour les riverains et les usagers
 - délimitation claire du chantier de manière à empêcher toute intrusion,
 - maintien de la circulation et des accès riverains de manière sécurisée par la mise en place d'une signalisation adaptée,
 - mise en place d'une signalisation adaptée avertissant de la neutralisation de voie de droite sur l'autoroute A55 selon le principe présenté sur la figure suivante,
 - mise en place de la signalisation, conformément au guide du SETRA de signalisation temporaire pour les travaux sur la RD9.

- Pour le personnel du chantier
 - maintien des accès aux Pompiers et aux secours,
 - pour tout produit ou technique faisant l'objet d'une fiche de donnée de sécurité et / ou de risques, celle-ci est fournie à l'arrivée sur le chantier et les prescriptions y figurant sont respectées. Une copie de chaque fiche est conservée dans un classeur spécifique sur le chantier,
 - les produits doivent respecter la réglementation communautaire, et être le moins polluants et le moins toxiques possible,
 - mise à disposition du personnel des protections nécessaires à la préservation de leur santé et de leur sécurité : bouchons d'oreilles, casque, gants...,
 - identification claire du personnel Sauveteur Secouriste du Travail formé aux risques présents sur les chantiers (gestion d'une pollution accidentelle...) et mise en place des formations si nécessaire.

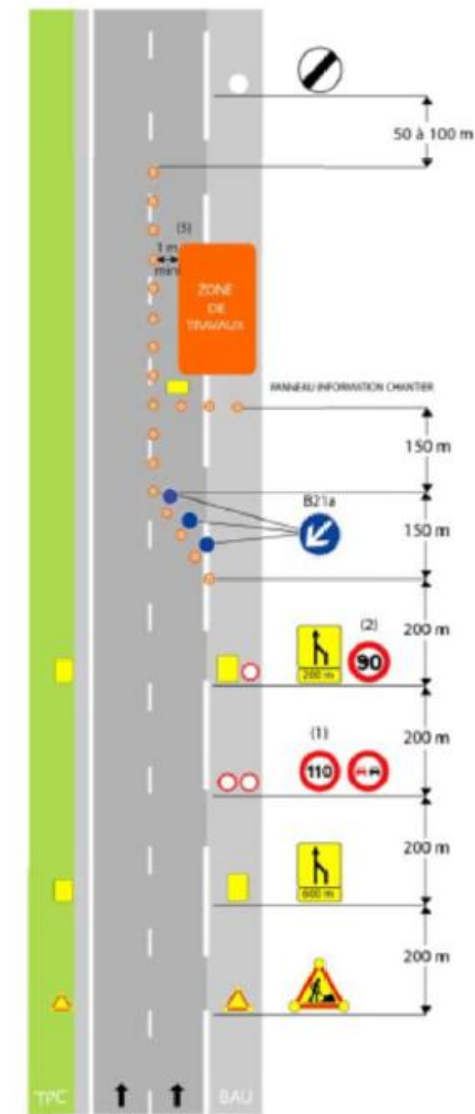


Figure 74 - principe de signalisation en phase chantier (neutralisation de la voie de droite sur l'A55)

3.3.4. Effets sur le milieu physique et mesures envisagées

3.3.4.1. Le climat

Effets

Les travaux vont être générateurs d'émissions polluantes provenant des engins de chantier. Les quantités de gaz à effet de serre émis pendant le chantier ne seront pas de nature à modifier le climat à l'échelle locale, ni à l'échelle globale.

Le projet respectera la réglementation en vigueur, qui prévoit des seuils d'émissions de polluants pour les engins de chantier.

Le chantier va également être générateur de poussières. Les principales sources de poussières durant la phase de travaux seront dues :

- à la circulation des engins de chantiers (pour le chargement et le transport),
- aux travaux de terrassement / remblai, d'aménagement, de construction.

Les poussières soulevées par les engins durant les phases de terrassement/remblai et de manipulation des matériaux, produiront un nuage plus ou moins important selon les conditions météorologiques (vent, pluies...). Cependant, ces poussières n'influenceront pas le climat local, ni global.

Mesures

Des mesures telles que l'arrosage des surfaces terrassées permettent de limiter l'envol des poussières dans l'air.

Les opérations de terrassement auront lieu préférentiellement hors périodes sèches et de grand vent.

L'impact du projet sur le climat sera faible et à court terme, limité à la période de travaux.

Malgré la production de poussières et de gaz à effet de serre, les travaux ne seront pas de nature à avoir un impact sur le climat à long terme.

3.3.4.2. Le sol et la topographie

Effets

Les travaux vont engendrer des opérations de terrassement et de nivellement pour réaliser :

- la reprise des deux giratoires : RD9/RD48a et RD9/RN568,
- les bassins,
- l'élargissement de la RD9 au Nord de l'échangeur,
- la création de la bretelle de sortie A55/RD9 sens Marseille vers Marignane,
- la création de la voie de shunt en provenance de Carry en direction de Marseille,
- la reprise de la bretelle de sortie A55/RD9 en provenance de Martigues,
- le rétablissement des différents ouvrages hydrauliques et la création du réseau d'eaux pluviales.

Ces opérations vont générer certains volumes de déblais et de remblais.

La réalisation du projet nécessite l'acheminement et l'évacuation d'une quantité importante de matériaux.

Un décapage de la terre végétale sera opéré préalablement à l'exécution des terrassements sur une épaisseur variable entre 10 et 40 cm.

Le bilan des terrassements est le suivant :

- le volume total de déblais est de 17 720 m³, dont 12 810 m³ sont réutilisés pour les besoins en remblais sur site. Le volume excédentaire (4 460 m³) sera évacué dans un centre de traitement adapté,
- le volume total de remblais nécessaires au projet est de 72 100 m³. Une partie provient de la valorisation des déblais sur site (12 810 m³) et l'autre partie est constituée par des remblais d'apport (59 290 m³),
- la terre végétale décapée (6 860 m³) est réutilisée sur site,
- les opérations de purge concernent un volume d'environ 10 000 m³ de matériaux.

Mesures

Le plan de masse du projet tient compte de la topographie du site. Les pentes générales du site seront conservées.

La conception du projet a été réalisée pour limiter au mieux les terrassements nécessaires.

La terre végétale décapée sera réutilisée pour les aménagements paysagers. En cas d'excédent, celui-ci sera évacué vers une structure agréée pour être valorisée.

Dans la mesure du possible, les déblais seront réutilisés pour les besoins en matériaux induits par les remblais. La création des bassins et la voie de shunt raccordant la RD9 Côte Bleue à l'A55 Marseille nécessitent des déblais.

Les déblais non réutilisables seront évacués dans des centres de traitement adaptés et dans le respect de la réglementation en la matière. Dans tous les cas, les éventuels excédents de déblais ne seront pas déversés sur le site.

Il convient de noter que la présence de matériaux de décharge a été mise en évidence dans les terres excavées pour la réalisation de la nouvelle bretelle de sortie A55 Marseille -> Marignane. Une purge de ces matériaux sera effectuée sur 1,50 m d'épaisseur. Ces matériaux (environ 7 000 m³) nécessitent un traitement spécifique avant tout dépôt.

Les impacts sur le relief sont des impacts directs, visibles dès le court terme et qui perdurent sur le long terme.

Le projet tient compte de la topographie du secteur dès sa conception. L'impact sera important de manière localisée.

3.3.4.3. La ressource en eau

Il convient de noter que le projet fait également l'objet d'un dossier de déclaration au titre des articles L.214-1 à 6 du code de l'environnement.

→ Impact qualitatif

Effets

Du point de vue qualitatif, la période de chantier est toujours une phase délicate car elle est source de nuisances pour les milieux aquatiques superficiels ou souterrains.

Les pollutions éventuelles peuvent avoir plusieurs origines :

- les installations de chantier : risque de pollution par rejets directs d'eaux de lavage, d'eaux usées...,
- les risques de pollution par une mauvaise gestion des déchets de chantier,
- le déversement de produits polluants susceptibles d'être manipulés ou stockés (hydrocarbures, peintures...) ou lors d'approvisionnement de carburant sur des aires annexes,
- le lessivage des zones en cours de terrassements ou de défrichements,
- le stockage et la mise en place des matériaux de construction (ciment, plâtre, sables, graviers, enduits, plastiques, bois, etc.),
- les éventuels rejets d'hydrocarbures provenant des engins de travaux publics (en cas de fuites d'engins) ou des centrales de fabrication des enrobés.

L'impact des pollutions dépend de plusieurs facteurs. Les pollutions générées en phase travaux sont généralement ponctuelles et temporaires. De ce fait, les risques de pollution restent aléatoires et difficilement quantifiables.

L'impact d'une pollution dépend du milieu touché par cette pollution.

Durant le chantier, deux impacts occasionnels sont susceptibles de dégrader la qualité des eaux superficielles et souterraines :

- le lessivage des sols et la mise en mouvement de particules fines : ce risque de pollution de nature mécanique est principalement lié à l'entraînement de particules fines lors des travaux à proximité de cours d'eau, par ruissellement des eaux de pluie et le remaniement des sols. Ces particules sont apportées principalement par les opérations de terrassement et par la circulation des engins. Elles provoquent une pollution néfaste pour la végétation et la faune aquatiques (augmentation de la turbidité des eaux, risque de colmatage...). Les flux de matières en suspension produits au niveau d'un chantier restent difficiles à estimer.
- le risque de pollution accidentelle de nature chimique : il est lié à un incident de chantier au cours du ravitaillement des engins de travaux ou pendant leur entretien. La pollution accidentelle en période de chantier peut induire des rejets d'effluents vers le milieu naturel récepteur pouvant être fortement préjudiciables pour les milieux aquatiques (faune, flore) surtout lorsque ceux-ci sont de qualité. La lutte contre de telles pollutions s'avère toujours difficile. Les produits déversés, généralement chargés en hydrocarbures (gazole, huiles de graissage), entraînent une mortalité piscicole plus ou moins importante et une altération du milieu. Le risque reste un phénomène aléatoire dont il est difficile d'estimer l'impact réel. Une attention particulière devra être portée à la bonne maintenance des engins de terrassement (étanchéité des circuits hydrauliques) pour limiter le risque.

Les conséquences d'une pollution accidentelle sont également fonction de trois paramètres :

- la période de l'année (période d'étiage ou non),
- les conditions météorologiques,
- la nature du produit polluant, notamment sa miscibilité.

Les conditions météorologiques influencent fortement les quantités de polluants lessivés vers le milieu récepteur.

Les incidences sur les eaux souterraines résident dans les phénomènes de pollution ayant lieu en surface, susceptibles d'atteindre les eaux souterraines.

La masse d'eau souterraine « formations du bassin d'Aix » au Nord de l'autoroute A55 est constituée de formations superficielles vulnérables, avec un niveau de la nappe élevé.

Les formations profondes et l'aquifère captif des « calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile » qui s'étend au Sud de l'autoroute présentent une sensibilité moindre au risque de contamination par pollution.

Aucun cours d'eau pérenne n'est présent au droit de l'aire d'étude. Toutefois, plusieurs vallons secs traversent la RD9 d'Est en Ouest au Sud de l'autoroute A55. Ces cours d'eau sont la majeure partie de l'année à sec mais peuvent présenter de forts écoulements lors des épisodes pluvieux, souvent intenses dans la région.

Une pollution atteignant un de ces milieux aquatiques risque de contaminer les autres milieux aquatiques (les différents milieux sont en relation). Leur qualité mais aussi leurs usages (irrigation notamment) risqueraient alors d'être perturbés de façon temporaire.

Des milieux aquatiques de grande qualité sont également présents à l'aval : Etang de Bolmon, Etang de Berre.

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations géotechniques, le terrain devrait en principe être sec pendant les travaux. Toutefois, des venues d'eau lors des travaux ne peuvent être totalement exclues et peuvent apparaître exceptionnellement en cours des opérations de terrassement.

Mesures de réduction

Des mesures spécifiques seront mises en place pour éviter tout risque de détérioration des eaux superficielles ou souterraines :

- les jours de fortes pluies, les travaux seront arrêtés,
- le planning et le phasage des travaux sont organisés de manière à optimiser la durée des travaux,
- des mesures visant à limiter les pollutions liées aux particules fines : décantation des eaux dans des bacs provisoires, limiter le délai entre la mise à nu des sols et la pose d'un revêtement,...
- strictement délimiter les différentes aires de chantier,
- les engins et le matériel seront lavés préférentiellement dans les ateliers,
- mise en place d'une aire de ravitaillement et d'entretien étanche et éloignée des réseaux de collecte des eaux pluviales,
- gestion et stockage des produits polluants :
 - o le chantier devra respecter la réglementation relative à la gestion des huiles et des lubrifiants selon le décret n°77-254 du 8 mars 1977,
 - o les huiles usées et les liquides hydrauliques seront récupérés et stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé,
- en cas de besoin, le traitement des eaux de ruissellement des plates-formes de travaux et des aires de chantier pourra être réalisé par des dispositifs temporaires, afin de réduire sensiblement les risques de

pollution par les hydrocarbures et les matières en suspension, notamment à proximité des réseaux ou des cours d'eau. Au niveau des exutoires des eaux pluviales des filtres temporaires pourront être mis en place afin de bloquer une éventuelle pollution,

- mise en place d'une aire stockage des déchets,
- en fin de travaux toutes les installations de chantier, déblais résiduels, matériels de chantier seront évacués, et le terrain sera laissé propre,
- les chantiers seront équipés en matériel permettant de faire face à un accident (ex : matériaux absorbants) ;
- pendant toute la période du chantier, il sera mis en place des sanitaires temporaires conformes.

En cas de venue d'eau dans les fouilles, les eaux seront traitées avant rejet pour éviter une contamination des eaux souterraines.

Pendant toute la durée des travaux de construction, les modalités de réalisation des travaux feront l'objet de contrôles par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Le Maître d'Ouvrage s'engage à employer des mesures correctives en cas de détérioration du réseau hydrographique lors des travaux.

Tout incident susceptible d'avoir des effets sur le milieu aquatique sera immédiatement porté à la connaissance du service chargé de la police de l'eau qui pourra demander l'arrêt du chantier et solliciter une analyse des moyens et méthodes pour éviter que cela ne se reproduise.

Ces mesures seront précisées dans les marchés de travaux aux entreprises qui seront tenues de les respecter (S.O.P.R.E., P.R.E.).

→ Impact quantitatif

Les travaux du complément de l'échangeur A55/RD9 ne prévoient pas la réalisation d'ouvrages souterrains profonds pouvant avoir des incidences sur les eaux souterraines. Les ouvrages qui nécessitent le plus de terrassements sont les bassins.

Le projet ne prévoit pas de prélèvement dans les nappes d'eaux souterraines. Les déblais réalisés étant de faible ampleur et de faible altimétrie, à l'exception de la réalisation des bassins, le risque de venue d'eau souterraine dans les fouilles est donc limité. En cas de venue d'eau exceptionnelle, des opérations de pompages temporaires pourront alors être mises en place. Ces prélèvements présenteraient un impact direct, à court terme (dès le début du prélèvement) mais faible car il s'agit uniquement d'assécher temporairement les fouilles le temps des travaux.

Les travaux n'engendreront pas de rejet vers les eaux souterraines.

Aucun rejet direct des eaux de ruissellement du chantier (ou des eaux d'exhaure...) vers les eaux superficielles ne sera réalisé. Avant rejet, les eaux seront préalablement traitées.

Mesures de réduction

Les travaux seront menés en période sèche, soit en période d'étiage des cours d'eau et de faibles précipitations.

En cas de nécessité de rabattement de nappe, les services de la Police de l'eau en seront informés préalablement aux travaux. Les éléments alors demandés par la Police de l'eau seront fournis : dossier loi sur l'eau précisant les éléments suivants : débit de prélèvement, durée, dépollution, exutoire des eaux prélevées, incidence sur les

usages locaux du rabattement des eaux de nappe et du rejet. En cas de prélèvement dans les eaux souterraines significatif, un suivi piézométrique pourra être mis en place.

Une gestion provisoire des eaux pluviales pourra être mise en place localement au niveau des zones terrassée et des fouilles de manière à empêcher le ruissellement d'eaux pluviales sur ces surfaces (par exemple mise en place d'un réseau de collecte ceinturant la zone en question qui oriente les eaux vers un bac de décantation avant rejet).

Le phasage des travaux privilégiera la réalisation des bassins en premier lieu afin de gérer les eaux sortant des zones de travaux.

Les travaux pourront engendrer des risques de pollution des eaux souterraines et superficielles. Cependant, des mesures adaptées seront mises en place de manière à limiter ces risques et à pouvoir agir rapidement en cas de pollution. Ces dispositions seront spécifiées dans les documents de consultations des entreprises de travaux et seront exigées dans les marchés de travaux (Schéma Organisationnel du Plan de Respect Environnement, Plan de Respect de l'Environnement, ...).

Le projet présente un impact modéré sur la ressource en eau en période de chantier.

3.3.4.4. Les risques naturels

→ Risque sismique

L'aire d'étude se situe en zone de sismicité de niveau 3, de risque modéré.

Effets

La phase chantier est peu concernée par ce type d'aléa. Un séisme peut engendrer des effets indirects comparables à une pollution accidentelle sur le chantier, en provoquant notamment des fuites de produits polluants sur le chantier.

Comme vu précédemment, la réalisation des travaux n'entraînera pas de modification des caractéristiques du sous-sol, de dégâts sur le sous-sol, ni de phénomène de déstabilisation ou de tassements des sols. Le risque sismique a été pris en compte dans le cadre du projet.

Mesures d'évitement

Le projet, dès sa conception, intègre les prescriptions réglementaires concernant le risque sismique.

Mesures de réduction

Les mesures prises pour préserver la qualité des eaux et des sols lors de la phase chantier seront suffisantes (mise à disposition de kits anti-pollution pour les engins...), en cas de séisme.

L'impact du projet reste faible et à court terme. Des mesures spécifiques seront mises en œuvre pour réduire le risque de pollution accidentelle en cas de séisme.

→ **Risque de mouvements de terrain**

Effets

L'aire d'étude est concernée par un risque de retrait/gonflement d'argiles, variable en fonction des couches géologiques rencontrées.

Certains matériaux argileux présentent de très fortes amplitudes de gonflement lorsque leur teneur en eau augmente et, inversement, se rétractent en période de sécheresse.

Les désordres consécutifs aux retraits gonflements des argiles ne sont pas seulement d'ordre esthétique (fissures) mais peuvent aller jusqu'à endommager des infrastructures et des aménagements.

Ces risques contraignent le projet à en tenir compte dans ses dispositions constructives.

Mesures d'évitement/de suppression

Les mesures prévues en zone d'aléa pour les constructions et les aménagements sont les suivantes :

- approfondir les fondations pour qu'elles soient ancrées dans un terrain peu sensible aux variations saisonnières d'humidité,
- homogénéiser ces profondeurs d'ancrage pour éviter les dissymétries (en particulier sur les terrains en pente),
- réaliser des aménagements de surface étanche pour limiter l'évaporation,
- maîtriser les eaux de ruissellement et les eaux pluviales pour éviter leur infiltration sous les ouvrages,
- ne pas planter d'arbres trop près...

Le projet respecte les prescriptions définies par le Plan de Prévention des Risques de la commune d'Ensuès-la-Redonne, relatives à l'établissement de fondations et à la création de déblais et de remblais

Les effets à court et long terme du projet sont qualifiés de faibles à modérés.

Le projet prévoit des dispositions constructives suffisantes pour s'affranchir des risques de mouvements de sols. Le projet n'est pas de nature à aggraver le risque pour les riverains.

→ **Risque de feux de forêts**

Effets

L'aléa incendie est fort pour les secteurs situés au Sud de l'échangeur de Carry, appartenant au massif de la Nerthe.

Le chantier peut être une source de risque supplémentaire dans ces secteurs.

Mesures de réduction

Les mesures suivantes seront prises afin de permettre de réduire ce risque en phase chantier :

- interdire tout brûlage de végétaux sur le site,
- réaliser les opérations d'entretien et de ravitaillement des engins dans des aires prévues à cet effet éloigné de tout matériel combustible,
- matériel de lutte contre les départs de feux (consignes, extincteurs...) à disposition sur le chantier conformément à la réglementation relative à la réalisation de travaux (sans emploi de feu) dans les zones sensibles,
- formation et sensibilisation du personnel.

L'impact du projet sur le risque de feux de forêt est modéré dans les secteurs où l'aléa existe. Les travaux respecteront la réglementation applicable dans ces secteurs : emploi du feu, débroussaillage des abords du chantier...

3.3.5. Effets sur le milieu naturel et les équilibres biologiques et mesures envisagées

Effets

L'aménagement prévu dans le cadre de ce projet va entraîner divers impacts sur les habitats naturels, les espèces animales (et pour certaines sur leurs habitats) et les espèces végétales qui les occupent.

- **Types d'impact**

- **Les impacts directs**

Ce sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts divers, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (les zones d'emprunt de matériaux, les zones de dépôt, les pistes d'accès, les places de retournement des engins, les reprises de talus ou de fossés...).

Ils sont susceptibles d'affecter les espèces de plusieurs manières :

DESTRUCTION DE L'HABITAT D'ESPECES

L'implantation ou le réaménagement d'une infrastructure dans le milieu naturel ou semi naturel a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques. Les travaux de terrassement préliminaires à l'implantation du giratoire et des différentes bretelles peuvent notamment conduire à la diminution de l'espace vital des espèces présentes dans l'aire d'étude et sur le site d'implantation.

Les emprises des travaux associés aux places de retournement ou de stockage des matériaux ainsi que les voies d'accès au chantier, à la mise en place des réseaux... peuvent avoir des influences négatives pour des espèces à petit territoire. Celles-ci verront leur milieu de prédilection, à savoir leur territoire de reproduction ou encore leur territoire de chasse, amputé ou détruit et seront forcées de chercher ailleurs un nouveau territoire avec les difficultés que cela représente (existence ou non d'un habitat similaire, problèmes de compétition intra spécifique, disponibilité alimentaire, substrat convenable...).

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Il est probable que les travaux (lors du défrichage, des terrassements au niveau des voies de circulations, zones de dépôt...) auront des impacts directs sur la faune et la flore et causeront la perte d'individus. Cet effet négatif est encore plus attendu pour des espèces à mobilité réduite où ayant un territoire relativement restreint (cas des Reptiles, des Amphibiens et des Invertébrés notamment). Pour la faune notamment, des travaux en période de reproduction auront un impact plus fort parce qu'ils toucheront aussi différents stades du développement (exemple pour les oiseaux : destruction des nids, des œufs et des oisillons). Cet impact est d'autant plus important s'il affecte des espèces dont la conservation est menacée.

- **Les impacts indirects**

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences. Ils concernent aussi bien des impacts dus à la phase du chantier que des impacts persistant pendant la phase d'exploitation.

Ils peuvent affecter les espèces de plusieurs manières :

DERANGEMENT

Le dérangement (au sens de « perturbation ») des espèces : cette atteinte sera d'autant plus grave qu'elle durera, qu'elle affectera des espèces sensibles et qu'elle interviendra à des phases clés de la biologie d'une espèce (cas de la reproduction ou des sites de stationnement de nombreux effectifs par exemple). Le dérangement occasionné par un projet est pris en compte lorsque la perturbation est jugée (dire d'experts et retour d'expériences) suffisamment importante pour modifier les comportements biologiques et la reproduction des espèces.

Il comprend aussi bien la pollution sonore en phase de travaux (activité du chantier) qu'en phase d'exploitation (trafic élevé, circulation des poids lourds et véhicules légers...). Cela se traduit éventuellement par une gêne voire une répulsion pour les espèces les plus farouches et un éloignement progressif des habitats utiles les plus proches des voies de circulation (sphère d'exclusion).

ALTERATION DES FONCTIONNALITES

La réalisation d'un projet au sein du milieu naturel peut modifier l'utilisation du site par les espèces. En particulier pour les déplacements... La modification des fonctionnalités des écosystèmes est difficile à appréhender mais est bien connue à travers de multiples exemples. L'écologie du paysage peut aider à évaluer cet impact.

- **Durée des impacts**

- **Les impacts temporaires**

Il s'agit généralement d'impacts liés aux travaux, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires...). Il est très important de tenir compte des dérangements d'espèces animales par le passage des engins ou des ouvriers, la création de pistes d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaires de matériaux...

- **Les impacts permanents**

Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer le temps de l'exploitation. La qualité de l'habitat en sera altérée.

Dans un souci de compréhension, les effets sur les habitats, la faune et la flore sont traités de façon conjointe au chapitre 3.4.3 - Effets sur le milieu naturel et les équilibres biologiques et mesures envisagées. Certains effets sont notamment perceptibles autant en phase travaux qu'en phase d'exploitation du projet.

Dans l'évaluation des impacts, le calcul des surfaces impactées par le projet tient compte des aménagements permanents (création de voiries, de bassins, reprises de fossés existant, ou création de fossé...) mais également de manière empirique des emprises annexes (installations de chantier, voie existante démolie, aménagement paysager...).

La figure suivante permet de positionner le projet vis-à-vis des enjeux écologiques mis en évidence précédemment.

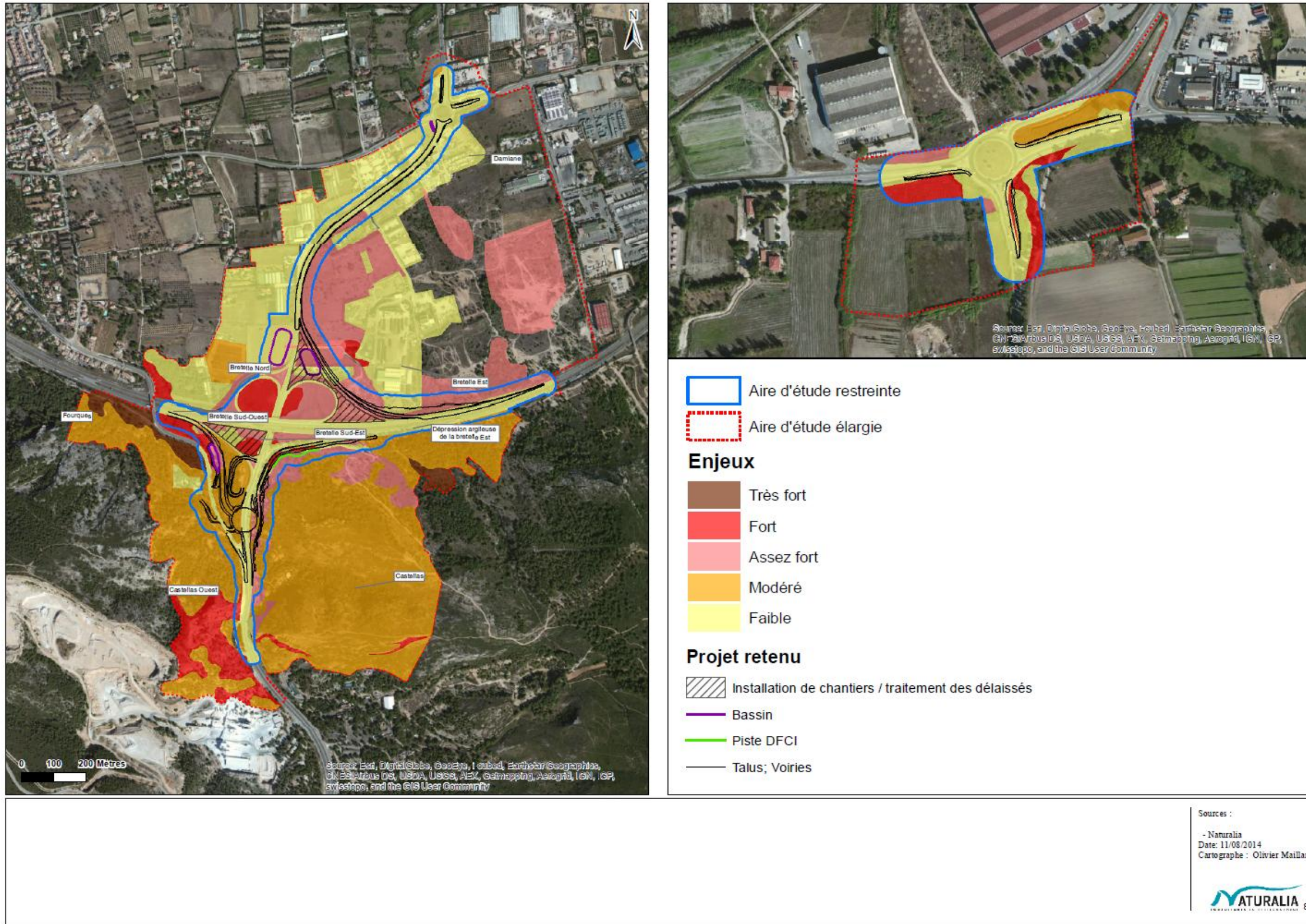


Figure 75 - Confrontation du projet avec les enjeux écologiques (Naturalia)

Mesures

L'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement... ».

Il convient donc, suite à l'appréciation des impacts, de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts préalablement cités. Suite à cette étape, une nouvelle appréciation des impacts est nécessaire en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation et les impacts résiduels examinés. Si ces derniers sont finalement vecteurs d'atteintes majeures, des mesures compensatoires seront évoquées.

- **Typologie des mesures**

LES MESURES DE SUPPRESSION (OU EVITEMENT)

La suppression d'un impact implique parfois la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation pour l'un des bassins, la modification du tracé pour éviter les stations d'une espèce végétale....

LES MESURES DE REDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification et suivi de chantier, choix d'une saison particulière pour l'exécution des travaux ...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation, passage à faune...).

LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement sont complémentaires aux mesures d'évitement, réduction, compensation, et visent à améliorer les connaissances ou compléter les actions d'évitement, de réduction et de compensation.

Les mesures sont détaillées au chapitre 3.4.3 - Effets sur le milieu naturel et les équilibres biologiques et mesures envisagées.

3.3.6. Effets sur le paysage et mesures envisagées

Effets

Les emprises de chantier ainsi que les différentes installations (bureaux de chantier, zones de stockage de matériaux, ...) présentent un effet visuel important.

Les travaux entraîneront une modification temporaire des perceptions paysagères du site du fait :

- de la suppression d'éléments végétaux existants,
- de la mise en place de clôtures,
- de l'intervention d'engins de travaux publics,
- de terrassements.

Les aménagements spécifiques au chantier (engins, barrières, dépôt de matériel, base vie) nuiront temporairement à la qualité paysagère du site perçue par les riverains et les automobilistes.

Cet impact sera plus important à proximité du massif de la Nerthe (covisibilité avec les emprises travaux).

Mesures de réduction

Une homogénéité sera recherchée dans les clôtures et la signalisation utilisée sur le chantier.

Une attention sera demandée aux entreprises responsables des travaux pour maintenir les abords du chantier propres (palissades de chantier...). Des prescriptions relatives à la propreté et à la gestion des chantiers seront incluses dans les procédures de consultation des entreprises.

La principale mesure consistera en une remise en état du site en fin de travaux.

Les effets du projet à court terme sur le paysage local sont modérés, en raison de la covisibilité avec le massif de la Nerthe et le chantier. Cet impact est toutefois à relativiser au regard du caractère autoroutier de l'échangeur. L'impact sera limité à la période de chantier et le site sera remis en état après travaux.

3.3.7. Effets sur le patrimoine et mesures envisagées

Effets

Les travaux risquent de mettre à nu des sites archéologiques aujourd'hui inconnus lors des terrassements, même si aucune zone de présomption de prescription archéologique ne concerne l'emprise directe des travaux.

Il n'y a aucune co-visibilité avec des monuments historiques.

Mesures de réduction

Conformément au Code du Patrimoine, le service régional de l'archéologie pourra prescrire l'établissement d'un diagnostic archéologique lors de l'instruction du dossier.

Des mesures de prescriptions de fouilles pourront par la suite être prescrites selon les données du diagnostic.

Le risque de découverte de patrimoine archéologique demeure. Conformément au Code du Patrimoine (article L.531-14), toute découverte archéologique fortuite consécutive, ou non, à des travaux doit être immédiatement déclarée au maire de la commune concernée, qui doit la transmettre sans délai au Préfet. Celui-ci en avisera le Service Régional de l'Archéologie de la DRAC.

Toute découverte archéologique entraînera l'arrêt immédiat des travaux pour un délai variable et dépendant de la nature de la découverte et des éventuels délais pour fouilles.

Le maître d'ouvrage respectera les prescriptions de la Direction Régionale des Affaires Culturelles et du Préfet de Région en termes d'archéologie préventive (diagnostic archéologique).

La réalisation des travaux sans précaution pourrait conduire à la destruction de sites ou de pièces archéologiques, et empêcherait des découvertes d'intérêt majeur. Cet effet direct est qualifié de faible.

3.3.8. Effets sur le contexte socio-économique et mesures envisagées

3.3.8.1. Logement et habitat

Effets

Les habitations riveraines seront temporairement impactées par les travaux (poussières, nuisances sonores, ...) en raison de leur proximité immédiate avec le projet. Cela concerne principalement les deux habitations présentes au Sud de l'échangeur.

Deux habitations seront supprimées dans le cadre de l'opération :

- l'une localisée au nord de l'échangeur, qui est impactée par la création de la nouvelle bretelle de sortie de l'A55 depuis Marseille en direction de Marignane (RD9).
- l'autre située entre la RD9 sud et la bretelle de sortie A55 vers Martigues → RD9, en raison de son enclavement dans le réseau autoroutier.

Mesures de réduction

Les emprises du chantier seront limitées au maximum.

Les travaux se dérouleront dans la journée, en dehors des heures de pointe.

Les travaux vont entraîner des nuisances temporaires pour les riverains. **L'impact du projet sera fort pour les habitations recensées mais perçu à court terme et limité à la période de travaux.** Ces impacts sont à relativiser au regard de la proximité existante avec l'échangeur et le réseau routier.

L'opération veille à limiter ces nuisances par le choix de la période de travaux (en journée, en dehors des heures de pointe).

3.3.8.2. Emploi et économie locale

Effets

La phase travaux engendrera un surcroît d'activités pour les entreprises de travaux publics et de construction de la région. Le projet induira des retombées économiques pour les entreprises régionales.

Aucun lieu touristique ne sera directement impacté par les travaux.

Mesures

Aucune mesure n'est nécessaire.

L'impact du projet à court terme est positif sur l'emploi et l'activité économique des entreprises de la région en charge de la réalisation des travaux.

3.3.8.3. Equipements publics

Aucune mesure n'est à prévoir.

Aucun équipement public ne sera directement impacté lors de la phase travaux.

Le projet n'a pas d'impact.

3.3.9. Effets sur l'urbanisme et mesures envisagées

3.3.9.1. Occupation des sols et biens matériels

Effets

Les contraintes liées à l'occupation des sols et au bâti ont été intégrées dès les phases amont de conception du projet.

Les impacts sur le bâti et les parcelles privées ont été minimisés par la réduction des emprises du projet.

L'impact sur le bâti existant sera fort : les travaux nécessitent la démolition de deux habitations :

- l'une localisée au nord de l'échangeur, qui est impactée par la création de la bretelle de sortie de l'A55 vers la RD9 en direction de Marignane.
- l'autre située entre la RD9 sud et la bretelle de sortie A55 vers Martigues → RD9, en raison de son enclavement dans le réseau autoroutier.

Les autres habitations localisées au sud de l'échangeur sont conservées et les accès sont rétablis.

La phase de travaux va modifier temporairement l'occupation des sols. Des zones de chantier comprenant une base vie, des aires de stockage, des containers à déchets seront installés le long du tracé. Des engins de chantier et des poids lourds circuleront sur le site.

Mesures

Une procédure d'acquisition pour les deux habitations impactées est engagée.

L'impact du chantier sur l'occupation des sols et le bâti est fort, en raison des nuisances chantier qui seront perçues par les riverains.

3.3.9.2. Documents de planification et d'urbanisme

Les travaux du projet sont autorisés par les documents de planification et d'urbanisme en vigueur et sont sans impact sur ces documents.

Aucune mesure spécifique n'est à mettre en place.

3.3.9.3. Projets urbains

Effets

Les travaux de réalisation du complément de l'échangeur A55/RD9 et les travaux d'aménagement de la ZAC des Aiguilles seront réalisés en interface et de façon concomitante.

Les deux projets devront respecter un phasage adéquat pour ne pas perturber le bon déroulement de l'ensemble des travaux, notamment lors de la phase de réalisation de la bretelle de sortie A55/RD9.

Mesures de réduction

Les travaux seront réalisés en interface avec le projet d'aménagement de la ZAC des Aiguilles. Des mesures de phasage seront mises en place pour assurer le bon fonctionnement des différents chantiers.

De manière à optimiser le phasage des travaux et à limiter les éventuelles interférences qui pourraient conduire au retardement de la réalisation de l'un ou l'autre des projets, des réunions de planification et de coordination seront réalisées entre les différentes maîtrises d'ouvrage. Le phasage des travaux sera établi en concertation avec les maîtres d'ouvrages concernés.

3.3.10. Effets sur le foncier et mesures envisagées

Effets

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 présente un impact sur le foncier et une consommation d'espace non urbanisé. Les principaux éléments du projet présentant l'impact le plus important sur le foncier sont les suivants :

- Création d'un giratoire au Sud de l'échangeur,
- Création de deux bretelles de sortie A55/RD9, l'une dans le sens Marseille vers Marignane et l'autre en raccordement sur le giratoire créé sur la RD9,
- Création d'une voie de shunt permettant un accès direct sur l'A55 depuis la RD9 en provenance de Carry vers Marseille,
- Elargissement de la RD9 au Nord de l'échangeur jusqu'au giratoire RD9/RD48a,
- Reprise des giratoires RD9/RD48A et RD9/RD568,
- Création des bassins.

Le projet présente un impact fort sur l'occupation des sols et le foncier, par la consommation d'espace agricole et naturel.

Les emprises de chantier comprennent les emprises du tracé ainsi que les accès, aménagements annexes et zones de chantier.

Mesures

Si nécessaire, des autorisations d'occupation temporaire seront mises en place pour la réalisation des travaux.

Une partie du foncier concerne des parcelles privées. L'acquisition de ces terrains privés sera réalisée dans le cadre de l'opération : les parcelles privées situées dans l'emprise du projet seront acquises soit à l'amiable, soit par voie d'expropriation.

3.3.11. Effets sur les modalités de déplacements et les flux et mesures envisagées

Effets

Les travaux entraîneront différents impacts : réduction éventuelle des largeurs roulables, limitations des vitesses autorisées... qui peuvent avoir un impact sur le réseau de transport en commun (ligne de bus empruntant l'échangeur ou la portion de l'autoroute A55 concernée par les travaux) et de façon générale sur les usagers du réseau routier.

Les contraintes créées par les travaux concernent essentiellement l'occupation d'emprises de terrain ou de voiries. La réalisation des travaux s'accompagnera de modifications des largeurs disponibles à la circulation.

Les impacts directs engendrés par les travaux seront :

- la réduction éventuelle des largeurs roulables,
- la limitation des vitesses autorisées,
- l'accroissement de la circulation des poids lourds en phase chantier (transport de matériaux et d'équipements de chantiers).

De plus, des impacts seront engendrés sur la voirie locale d'accès au chantier pour la livraison du matériel nécessaire (barrières de protection, signalétique). La circulation d'engins de chantier (tractopelle, compacteur, camion toupie béton, camion lame) pourra ainsi perturber temporairement le trafic local.

La phase de terrassement engendrera un trafic poids lourds supplémentaire qui pourrait être à l'origine d'accidents au niveau des sorties de chantier.

Par ailleurs, certaines nuisances pouvant émaner du chantier (poussières, déchets...) pourraient perturber la circulation et être accidentogènes.

Mesures

Mesure d'évitement/suppression

Le phasage du chantier permettra de limiter au mieux les impacts sur la circulation automobile.

Des mesures seront mises en œuvre pour limiter les perturbations de la circulation des usagers et des riverains.

Le phasage envisagé, bien qu'il nécessite la réalisation de travaux sous circulation, prévoit la création du giratoire au sud de l'échangeur en première phase afin de faire ralentir les usagers et de sécuriser les accès aux secteurs sud du chantier.

L'envol de poussières sera évité dans la mesure du possible par un arrosage des sols nus. Une gestion des déchets de chantier sera mise en place et permettant d'éviter tout dispersement des déchets autour du chantier notamment sur les voies de circulation.

Mesures de réduction

La phase travaux sera réalisée avec un objectif de minimiser la gêne occasionnée aux riverains et aux usagers (maintien des accès et de la circulation).

→ Mesures en faveur de la circulation routière et de l'accessibilité

Une circulation fonctionnelle minimum

Les travaux se déroulant sous circulation, une circulation fonctionnelle minimum avec signalisation adaptée sera maintenue pour les usagers pendant la durée du chantier.

Les travaux de raccordement des bretelles sur les voies existantes et les travaux sur la RD9 (nouveau giratoire, élargissement de la section nord, assainissement du giratoire existant RD9xRD48a) se feront sous alternat pour la RD9 et avec neutralisation d'une voie pour l'A55. Ils feront l'objet de dossiers d'exploitation sous chantier.

Des alternats de circulation seront donc nécessaires pour la mise à 3 voies de la RD9 en partie Nord, la réalisation du nouveau giratoire sur la RD9 au Sud de l'échangeur et la réalisation de l'assainissement du giratoire RD9/RD48a. La mise en œuvre de ces alternats sera réalisée en concertation avec l'exploitant.

La réalisation de la nouvelle bretelle de sortie dans le sens Marseille vers Martigues nécessite la neutralisation de la voie de droite de l'autoroute A55.

Les basculements de circulation pour la mise en service des nouvelles bretelles seront effectués de nuit.

Mise en place d'une signalétique conforme aux normes en vigueur

Le chantier sera convenablement balisé afin d'avertir les automobilistes circulant sur ces axes de la présence du chantier et des éventuelles perturbations sur le trafic (réduction de vitesse réglementaire, réduction du nombre de voies ou de la largeur des voies...).

→ Mesures pour la circulation des engins de chantier

- interdiction pour les engins de circuler en dehors des emprises prévues pour le projet. En cas d'impossibilité dûment constatée, circulation uniquement sur les axes imposés par le maître d'ouvrage,
- mise en place de dispositifs de sécurité pour gérer la circulation des camions de chantier sur les voies publiques,
- pour la desserte du chantier et des zones d'emprunts ou de dépôts, la circulation des camions de chantier sur les voies publiques en-dehors de l'emprise sera étudiée de manière à créer le moins de perturbations possible : gestion de circulation des camions en les décalant dans la journée, afin d'éviter des accumulations sur la voirie locale,
- la signalisation des itinéraires empruntés par les engins de chantier et les véhicules des fournisseurs (autres que véhicules légers) sera réalisée en amont de l'usage après obtention d'autorisations délivrées au terme d'un dossier établi et déposé par l'entrepreneur, instruit par les services compétents du gestionnaire de la voirie et de police. Un plan de circulation sera établi. L'entretien régulier de ces itinéraires sera réalisé.

Les travaux vont engendrer des perturbations du fait de la modification des conditions de circulation au niveau de l'échangeur. Ces effets à court terme seront modérés.

Ces effets seront temporaires et limités à la période de travaux. Des mesures seront mises en place pour limiter les nuisances du chantier et assurer le maintien de la circulation routière.

3.3.12. Effets sur les réseaux et mesures envisagées

Effets

L'ensemble des réseaux souterrains pourra être affecté par les travaux.

Les réseaux impactés sont de natures différentes. Les réseaux recensés dans l'emprise ou à proximité immédiate du projet sont les suivants :

- Réseau France télécom (aérien et souterrain),
- Réseau d'eau potable,
- Réseau électrique basse tension (souterrain),
- Réseau électrique haute tension (aérien et souterrain),
- Réseau d'eau brute SCP,
- Réseau fibre optique,
- Réseau de transmission de la DIRMED,
- Réseau gaz.

Les déviations de réseaux humides et secs rendus nécessaires par le projet seront réalisées en phase préparatoire de travaux.

Les dévoiements de réseaux seront réalisés par les concessionnaires concernés.

Le tableau suivant récapitule les réseaux potentiellement impactés par le projet.

	FT aérien	FT souterrain	Eau potable	EDF BT aérien	EDF BT souterrain	EDF HT aérien	EDF HT souterrain	SCP	Fibre optique (A55)	Réseau de transmissions DIRMED	Gaz	Ligne aérienne non identifiée
Bretelle Sortie A55 Martigues				X					X			
Shunt entrée A55 Marseille							X		?			
Bretelle de sortie A55 Marseille			X				X			X		S(1)
Giratoire RD9			X(3)				X(2)					
Réseau d'assainissement vers bassin Sud 1			X		X		X					
Mise à 3 voies de la RD9 nord	S(2à3)		X(6)		X(2)	NI	X(2)	X(2)			P	S(4)
Réseau d'assainissement du giratoire existant		X		X(2)			X(9)					
Insertion paysagère*				S(1)								

X : réseau impacté par l'élément du projet considéré
 ? : à confirmer avec le concessionnaire (position du réseau à préciser)
 S : support de ligne aérienne impacté
 ... (n) : réseau impacté à n reprises ou nombre de supports impactés
 P : réseau à proximité des travaux (concessionnaire à consulter)
 NI : réseau croisé non impacté

* : Le support EDF situé au carrefour de raccordement de la bretelle de sortie actuelle depuis l'A55 Martigues avec la RD9 devra être déposé pour des raisons de résorption des points noirs paysagers, à la demande de la DREAL (inspection des sites).

Les nouveaux réseaux de surface d'assainissement pluvial et les bassins seront créés suivant l'avancement des travaux. Il sera recherché la réalisation des bassins en premier lieu afin de gérer les eaux sortant des zones de travaux.

Mesures d'évitement

L'ensemble des concessionnaires de réseaux a été consulté préalablement aux travaux.

Préalablement aux travaux, il convient de veiller aux risques d'interception des réseaux existants. Pour cela, une enquête réseaux a été organisée auprès de tous les organismes gestionnaires concernés. Cette démarche a pour but :

- de localiser les réseaux,
- de respecter les prescriptions spécifiques à chaque réseau présent sur le site, en vue d'une exploitation sans incident sur chacun d'eux,
- d'éviter tout dommage au moment de la réalisation des tranchées pendant les travaux,
- de déplacer tout en maintenant le réseau de fibre optique en fonction,
- de protéger le réseau de gaz existant et les autres canalisations éventuellement présentes sur le secteur.

Le projet veillera à limiter son impact sur les réseaux existants. Les riverains seront informés préalablement en cas de coupure de réseau.

Les travaux pourront engendrer des perturbations sur les réseaux de transport et d'alimentation en énergie, télécom, eau... Toutefois, les mesures mises en place en préalable aux travaux permettront de réduire ces perturbations.

Les effets à court terme sur les réseaux existants interceptés par les travaux seront anticipés avant le démarrage des travaux. L'impact du projet est modéré.

3.3.13. Effets sur les commodités de voisinage et mesures envisagées

3.3.13.1. Effets sur les déchets

Effets

Le chantier générera une production de déchets, qui feront l'objet d'un tri sélectif avant évacuation vers les sites adaptés.

Le chantier est susceptible d'induire la production de déchets très hétérogènes, selon 3 classes importantes, identifiés dans le tableau ci-dessous.

NATURE DES DECHETS	LISTE DES DECHETS PRESENTS SUR LE CHANTIER (liste non exhaustive)
Déchets inertes (DI)	Déchets qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique durant leur stockage Terre et matériaux de terrassement non pollués, pierres, déchets de démolition, déblais de tranchées, matériaux enrobés et coulés sans goudron
Déchets non dangereux (DND)	Produit de l'artisanat, l'industrie, le commerce et les services Complexes d'étanchéité bitumineux, caoutchouc, PVC, matières plastiques, canalisations (fontes, acier, plastiques), métaux non souillés et alliages, déchets verts
Déchets dangereux (DD)	Déchets contenant des substances toxiques nécessitant des traitements spécifiques à leur élimination : huiles usées de toutes natures, goudrons et autres produits hydrocarbonés issus de la houille, des peintures et autres solvants

Figure 76 - classes des déchets (Guide Régional du Recyclage et de l'Élimination des Déchets, ADEME)

Le Code de l'Environnement (Article L.541-1 et suivants) pose le principe que toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination.

Les types de décharges, appelées également Centre d'Enfouissement Technique (CET) sont présentés dans le tableau suivant :

Classe de décharge	Type de déchets
CET de classe 1 ou Centres de stockage de déchets dangereux (CSDD)	Les décharges de classe 1 accueillent principalement les déchets industriels spéciaux ou déchets industriels dangereux, présentant un caractère dangereux reconnu pour le milieu naturel ou les êtres vivants.
CET de classe 2 ou Installation de Stockage de Déchets non Dangereux (ISDND) et Centre de Stockage de Déchets Ultimes (CSDU)	Les décharges de classe 2 accueillent les déchets ménagers et assimilés (DMA), ainsi que les déchets industriels banals (DIB).
CET de classe 3	Les décharges de classe 3 accueillent principalement des déchets du bâtiment et des travaux publics (terres, gravats, déchets de démolition, ...).

Mesures

La conception du projet a été réalisée pour limiter au mieux les terrassements nécessaires.

La valorisation des déblais par une réutilisation comme remblais sera privilégiée, dans le respect des prescriptions définies par l'étude géotechnique réalisée.

La réutilisation des matériaux permet de limiter la quantité de déchets produite et la quantité de matériaux importés sur le chantier. Les déblais seront réutilisés dans la mesure du possible sur le site pour les aménagements projetés.

La terre végétale décapée sera réutilisée pour les aménagements paysagers. En cas d'excédent, celui-ci sera évacué vers une structure agréée pour être valorisée.

Les déblais non réutilisables seront évacués dans des centres de traitement adaptés et dans le respect de la réglementation en la matière. Dans tous les cas, les éventuels excédents de déblais ne seront pas déversés sur le site.

Dans la mesure du possible, les déblais seront réutilisés pour les besoins en matériaux induits par les remblais : le volume de déblais résultant de la création des bassins est estimé à 9500 m³ auxquels on peut soustraire les besoins en remblais des bassins de l'ordre de 3500 m³, soit un excédent de déblais de 6000 m³. La réalisation de la voie de shunt raccordant la RD9 Côte Bleue à l'A55 Marseille nécessite également des déblais.

Ces déblais excédentaires seront évacués vers des sites adaptés.

Le recours à la valorisation sera systématiquement recherché sur le chantier. Ceci impose la mise en place d'installations pour le tri des déchets sur le chantier. Les équipements participant à l'élimination des déchets seront adaptés au type de déchets.

Les entreprises ayant en charge la réalisation du chantier devront fournir un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) en accord avec la réglementation en vigueur. Ce document permettra à l'entreprise de s'engager sur :

- la nature du tri sur le chantier,
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets (bennes, stockage, centre de regroupement) et les unités de recyclage vers lesquelles seront acheminés les différents déchets en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir,
- l'information quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier,
- les modalités retenues pour en assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité,
- les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets
- le nettoyage des véhicules et des voiries empruntées ainsi que le nettoyage du site après travaux.

Les travaux sont à l'origine de la production de nombreux déchets hétérogènes.

3.3.13.2. Effets sur la qualité de l'air

Effets

Les travaux sont susceptibles d'engendrer deux types de rejets dans l'atmosphère :

- les engins participant au chantier seront responsables de rejets dans l'air constitués par les gaz d'échappement

La période de chantier peut générer une augmentation des émissions de gaz d'échappement et de poussières dans l'atmosphère à partir de tous les matériels roulants et autres engins ou équipements de chantier nécessaires à la réalisation des différents types de travaux.

Cependant, cette pollution reste difficile à estimer, car elle dépend des méthodes et matériaux utilisés lors du chantier. Elle sera en tout état de cause sans rapport avec la pollution générée par les réseaux routiers voisins.

Notons que la qualité et l'entretien des engins et équipements de chantier constitueront une garantie contre les émissions excessives de ces polluants dans l'atmosphère.

- le chantier pourrait générer des envols de poussières importants

Nuages de poussières, odeurs, dégradation de la transparence de l'air constitueront également une forme de pollution. Ces nuisances, qui resteront localisées, pourront cependant affecter les zones les plus proches des chantiers.

Les principales sources de poussières durant la phase de travaux seront dues à la circulation des engins de chantier (pour le chargement et le transport) et aux travaux de terrassement / remblai, et d'aménagement.

Les poussières soulevées par les engins durant les phases de terrassement / remblai et de manipulation des matériaux produiront un nuage plus ou moins important selon les conditions météorologiques (vents, pluie, ...).

L'envol de poussières ou de fines particules en suspension dans l'air peut :

- occasionner des dommages aux bâtiments,
- provoquer une gêne, voire un danger pour les usagers des routes,
- avoir un impact sur les végétaux et les animaux se trouvant aux abords du chantier,
- dans des cas plus graves, être à l'origine d'une intoxication humaine par inhalation (liants hydrauliques, constituant des bétons).

D'autre part, par temps de pluie, les sorties d'engins et de camions sur la voie publique pourraient provoquer des dépôts de boue. En plus des nuisances visuelles dues à la saleté de la chaussée, se posent des problèmes de sécurité : la chaussée devient glissante et les risques d'accident sont accrus.

Un chantier est également source de nuisances olfactives. Ces dernières peuvent provenir d'odeurs d'enrobés bitumineux, de fumées issues des gaz d'échappement des véhicules, de la mise en mouvement de boues, d'émissions de déchets ménagers, d'odeurs émanant de réseaux déplacés. Ces nuisances restent faibles et extrêmement limitées dans le temps.

Mesures de réduction

Les mesures suivantes seront imposées aux entreprises au travers du Cahier des Contraintes Environnementales de Chantier :

- les opérations de démolition de la chaussée seront interrompues par vent supérieur à 40 km/h,
- les opérations de brûlage seront interdites,
- l'envol de poussières depuis la zone de travaux sera limité par le compactage rapide des terres,
- les chaussées souillées seront nettoyées par des balayeuses afin d'éviter l'accumulation de poussières,
- les camions de chantier seront bâchés lors des mouvements de terre et autres matériaux de manière à éviter l'envol des poussières et de réduire les risques de déversement sur les voies,
- les camions pourront passer, en cas de nécessité, à la sortie du chantier, dans un bac de lavage des roues,
- les entreprises œuvrant sur le chantier devront justifier du contrôle technique des véhicules utilisés afin de garantir, entre autres, le respect des normes d'émissions gazeuses en vigueur,
- les vitesses aux abords du chantier seront limitées.

Les sources d'odeurs désagréables pourront être réduites par le respect des prescriptions de chantier (gestion des déchets) et de la réglementation (contrôle technique des véhicules datant de moins de 6 mois).

Tout chantier occasionne une gêne importante pour les riverains, du fait de poussières ou d'odeurs. Les mesures citées précédemment seront mises en œuvre pour les réduire.

Il convient de rappeler que par principe les nuisances sur la qualité de l'air sont temporaires et limitées à la durée du chantier. Les effets des travaux sur la qualité de l'air seront faibles et perçus à court terme.

3.3.13.3. Effets sur l'ambiance sonore

Effets

Un chantier est, par nature, une activité bruyante. On distingue le bruit lié au chantier lui-même (sur le site et une zone périphérique) et le bruit lié aux transports de chantier.

Les travaux de démolitions de la chaussée existante, le passage d'engins de travaux publics et camions utilisés pour réaliser la chaussée neuve peuvent générer du bruit et des vibrations.

Le degré des nuisances est différent suivant la nature des travaux réalisés. Les activités les plus bruyantes sont :

- les travaux préparatoires : décapages, défrichements, démolitions,
- les travaux de terrassements : les nuisances sonores liées aux opérations de réfection de revêtement et de chargement à la pelle hydraulique s'avèrent particulièrement élevées,
- les manœuvres des engins de chantier.

Réglementairement, le niveau sonore des véhicules utilitaires dont le poids total en charge dépasse 12 tonnes et dont le moteur a une puissance égale ou supérieure à 200 CV, ne doit pas dépasser 88 dB(A).

Or, les niveaux sonores réellement enregistrés au passage de certains véhicules peuvent atteindre 95 dB(A), selon leur état de vieillissement, leur charge, les conditions de circulation et le revêtement de la voie.

A titre d'exemple, le niveau de bruit résiduel d'un seul engin de terrassement sera compris entre 56 dB(A) et 66 dB(A) à 100 m de distance. Ces valeurs sont portées respectivement à 59 dB(A) et 69 dB(A) si deux engins travaillent ensemble.

A titre indicatif, le tableau suivant présente des estimations acoustiques moyennes du bruit engendré par diverses activités de chantier. Ces valeurs sont données en dB(A) :

Inter distance entre l'émetteur et le récepteur	50 m	100 m	200 m
Circulation d'engins	66 dB(A)	61 dB(A)	52 dB(A)
Terrassement (chargement)	-	78 dB(A)	75 dB(A)
Terrassement (déchargement)	61 dB(A)	52 dB(A)	48 dB(A)

Parallèlement, l'augmentation du trafic de camions de transport des matériaux augmentera temporairement les niveaux sonores et les vibrations le long des voies empruntées. Au regard du fait qu'il faudrait un doublement du trafic pour générer une augmentation de 3 dB(A) du niveau sonore moyen mesuré (niveau minimum perçu par l'oreille humaine), le trafic généré par le chantier n'aura pas d'influence majeure sur l'ambiance sonore locale.

Ces nuisances sonores resteront ponctuelles et limitées à la période de travaux, en général pendant la semaine en journée.

Les émissions sonores produites lors des travaux constitueront une nuisance pour les riverains. Toutefois, l'impact du projet est à relativiser au regard du caractère peu urbanisé de la zone de projet et de la présence de l'autoroute et de l'échangeur.

L'opération n'intervient pas sur un secteur urbain dense : peu d'habitations sont concernées par les nuisances susceptibles d'être induites par les travaux.

Mesures

Des règles devront être respectées lors des travaux pour limiter les nuisances acoustiques.

Afin de garantir un niveau sonore admissible, les entreprises retenues respecteront les limitations prévues par l'arrêté du 13 avril 1972, modifié par l'arrêté du 10 octobre 1996, relatif au bruit des véhicules automobiles.

Les niveaux de bruit admissibles des engins de chantier seront respectés conformément aux articles R 571-2 et suivants du Code de l'Environnement relatifs aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation, et à l'arrêté d'application du 18 mars 2002 fixant les dispositions applicables.

Par ailleurs, les chantiers font l'objet de prescriptions figurant dans le code de la santé publique (articles R 1334-36 et R 1336-7 du Code de l'Environnement), qui sanctionnent : le non-respect des conditions d'utilisation des matériels, l'absence de précautions appropriées pour limiter le bruit, les comportements anormalement bruyants.

Dans tous les cas, les mesures suivantes seront prises, afin de réduire les impacts du bruit engendré par les activités de chantier sur l'environnement :

- engins et matériels conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôle),
- travail de nuit et jours fériés limité, sauf situation exceptionnelle, notamment pour limiter les contraintes du chantier pendant la journée,
- implantation du matériel fixe bruyant à l'extérieur des zones sensibles.

Une information sera dispensée aux riverains afin de les avertir des nuisances acoustiques liées au déroulement du chantier.

Tout chantier occasionne une gêne sonore et vibratoire importante pour les riverains. Ces impacts sont temporaires et limités à la durée du chantier. Les mesures citées précédemment seront mises en œuvre pour les réduire.

Les effets à court terme du chantier sur l'ambiance sonore sont modérés au regard du contexte sonore actuel et de l'aspect temporaire des travaux.

3.3.13.4. Effets sur les émissions lumineuses

Les travaux seront principalement réalisés de jour. Le chantier n'est donc pas susceptible de générer une pollution lumineuse ponctuelle, hormis lors de travaux, à caractère particulier, [fonction des zones (carrefours, raccordement à l'autoroute, ...) et des conditions de circulation] qui nécessiteraient d'être réalisés de nuit.

Les travaux ne sont pas de nature à émettre des nuisances lumineuses. Aucune mesure n'est à mettre en œuvre.

3.3.14. Effets sur la santé, l'hygiène et la salubrité publique et mesures associées

La réalisation des travaux induit des incidences pouvant avoir un impact sur la santé humaine en termes de qualité de l'eau, de nuisances sonores et vibratoires, d'émissions atmosphériques et de nuisances olfactives.

3.3.14.1. Effets de la pollution de sols et de l'eau sur la santé

Le risque de pollution des sols et de l'eau est lié à l'épandage accidentel de produits polluants et à son transport vers d'éventuelles ressources en eaux potables.

La pollution des eaux se traduit par des effets très spécifiques dus aux particularités écologiques propres aux milieux aquatiques. L'eau est capable de dissoudre peu ou prou, mais souvent avec facilité, la plupart des substances chimiques minérales ou organiques. De plus elle met en suspension les matières insolubles et les déchets solides.

De la sorte, tout polluant de l'eau va se trouver entraîné par le jeu du cycle hydrologique fort loin en aval de la source de contamination et amoindrit la qualité des eaux utilisées pour l'alimentation en eau potable.

Vis-à-vis de la santé humaine, la pollution induite sur la ressource en eau peut entraîner des conséquences graves sur l'exploitation d'un captage (fermeture avec recherche de nouveaux points d'alimentation en eau potable ...), sur l'usage de l'eau (pêche, baignade ...) pouvant avoir des répercussions sur la santé humaine.

Les conséquences sur la santé humaine peuvent être de deux types :

- Directes : par la pollution de la ressource en eau potable ou l'insalubrité des eaux de baignade.
- Indirectes : par la contamination d'un ou plusieurs éléments de la chaîne alimentaire (faune piscicole notamment).

Pour exemple, les hydrocarbures à fortes doses entraînent un goût de l'eau qui la rend impropre à la consommation et parmi les métaux lourds, le plomb et le cadmium peuvent conduire à de graves ennuis de santé. Le premier peut entraîner, à de très fortes doses, le saturnisme. Le second est un poison à effet cumulatif très toxique. La dose mortelle oscille autour de 0,40 gramme.

De même, la concentration élevée de certains éléments tels que les composés azotés peut entraîner des troubles divers : troubles gastriques, troubles rénaux, notamment chez les personnes les plus sensibles (nourrissons, personnes âgées).

→ Effets des travaux sur la santé

La phase de travaux est une période transitoire, source de nuisances, mais limitée dans le temps et dans l'espace, les effets sur la ressource en eau s'en trouvent tout autant réduits. Rappelons qu'aucun captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection de captage n'est recensé dans la zone de projet.

Toutes les mesures nécessaires seront prises pour éviter toute contamination du sol et des eaux, notamment dans les secteurs où le niveau de la nappe est le plus haut.

L'étude géotechnique conclut à l'absence de venue d'eau lors des travaux, qui devraient donc se dérouler hors d'eau. Toutefois, des venues d'eau lors des travaux ne peuvent être totalement exclues et peuvent apparaître exceptionnellement en cours des opérations de terrassement.

Aucun rejet n'est envisagé vers les eaux souterraines. En cas de pollution ayant lieu en surface (eaux superficielle ou sol), des mesures seront mises en œuvre rapidement pour éviter toute propagation aux eaux souterraines.

En cas de venue d'eau dans les fouilles, les eaux seront traitées avant rejet pour éviter une contamination des eaux souterraines.

Le risque de pollution des eaux souterraines en phase chantier est faible.

3.3.14.2. Effets du bruit sur la santé

Il existe trois types d'effet du bruit sur la santé humaine : les effets spécifiques (surdité), les effets non spécifiques (modification de la pression artérielle ou de la fréquence cardiaque) et les effets d'interférences (perturbations du sommeil, gêne à la concentration...).

▪ LES EFFETS SPECIFIQUES

Les **effets spécifiques**, qui comprennent la fatigue auditive et la surdité, correspondent aux effets directs du bruit sur l'appareil auditif. Ces effets apparaissent suite à une exposition prolongée ou répétée à un bruit intense, et sont mesurables par des tests audiométriques. Très souvent, la perte d'audition qui découle d'une exposition à un bruit intense reste temporaire et l'individu retrouve ses pleines capacités auditives après une certaine période de calme. Cependant, cette perte d'audition peut s'avérer définitive, à la suite d'une exposition brutale à un bruit extrêmement fort (coup de pistolet, par exemple), ou à la suite d'expositions prolongées à un niveau de bruit assez élevé sur une période assez longue qui se compte souvent en années (ambiance de travail bruyante, musiques amplifiées notamment).

La surdité peut apparaître chez l'homme si l'exposition à un bruit intense a lieu de manière prolongée. S'agissant de riverains d'une route, cela ne semble pas être le cas, étant donné que les niveaux sonores mesurés sont généralement bien en deçà des niveaux reconnus comme étant dangereux pour l'appareil auditif.

▪ LES EFFETS NON SPECIFIQUES

Les **effets non spécifiques** sont ceux qui accompagnent généralement l'état de stress. Le phénomène sonore entraîne alors des réactions inopinées et involontaires de la part des différents systèmes physiologiques et leur répétition peut constituer une agression de l'organisme, susceptible de représenter un danger pour l'individu. Il est également probable que les personnes agressées par le bruit, deviennent plus vulnérables à l'action d'autres facteurs de l'environnement, que ces derniers soient physiques, chimiques ou bactériologiques.

▪ LES EFFETS D'INTERFERENCE

La réalisation de certaines tâches exigeant une forte concentration peut être perturbée par un environnement sonore trop important. Cette gêne peut se traduire par un allongement de l'exécution de la tâche, une moindre qualité de celle-ci ou une impossibilité à la réaliser.

S'agissant du sommeil, les principales études ont montré que le bruit perturbe le sommeil nocturne et induit des éveils involontaires fragmentant le sommeil.

Toutefois, ces manifestations dépendent du niveau sonore atteint par de tels bruits, de leur nombre et, dans une certaine mesure, de la différence existant entre le niveau sonore maximum et le niveau de bruit de fond habituel.

Le seuil de bruit à partir duquel des éveils sont observés varie en fonction du stade de sommeil dans lequel se trouve plongé le dormeur. Ce seuil d'éveil est plus élevé lorsque le sommeil est profond que lorsqu'il est plus léger.

De façon complémentaire, le bruit nocturne peut induire une modification de la qualité de la journée suivante ou une diminution des capacités de travail lors de cette même journée.

→ Effets des travaux sur la santé

Un chantier est, par nature, une activité bruyante, les sources de bruit de chantier sont diverses. Il s'agira principalement du bruit des différents engins, du bruit des avertisseurs sonores et du bruit des matériels divers. Le degré des nuisances est différent suivant la nature des travaux réalisés. Les activités les plus bruyantes sont :

- les travaux préparatoires,
- les travaux de terrassements : les nuisances sonores liées aux opérations d'extraction des déblais et de chargement à la pelle hydraulique s'avèrent particulièrement élevées,
- les manœuvres des engins de chantier.

Les niveaux sonores engendrés par le chantier peuvent atteindre des niveaux élevés, de l'ordre de 80 à 90 décibels (dB) à moins de 20 m. A titre indicatif, le tableau suivant présente des estimations acoustiques moyennes du bruit engendré par diverses activités de chantier. Ces valeurs sont données en dB(A) :

Inter distance entre l'émetteur et le récepteur	50 m	100 m	200 m
Circulation d'engins	66 dB(A)	61 dB(A)	52 dB(A)
Terrassement (chargement)	-	78 dB(A)	75 dB(A)
Terrassement (déchargement)	61 dB(A)	52 dB(A)	48 dB(A)

Ces nuisances sonores resteront ponctuelles et limitées à la période de travaux. Les travaux seront réalisés de jour, à l'exception d'éventuels travaux à caractère exceptionnel, nécessitant d'être réalisés de nuit.

Le bruit généré par les travaux peut nuire au confort et à la santé et peut troubler les riverains.

Les émissions sonores produites lors des travaux constitueront une nuisance pour les riverains, à relativiser au regard du caractère peu urbanisé du site et de la présence de l'autoroute et de l'échangeur.

Les nuisances acoustiques générées en phase chantier pourront être localement importantes, mais temporaires.

3.3.14.3. Effets des vibrations sur la santé

Les travaux de construction peuvent émettre des vibrations. Ce sera notamment le cas lors de la réalisation des terrassements et lors de l'utilisation de matériels spécifiques.

Les vibrations se propagent dans le sol et peuvent posséder suffisamment d'énergie pour générer des efforts dynamiques mettant en vibration les bâtiments voisins. Si les amplitudes sont généralement trop faibles pour être perceptibles à l'œil nu, le corps humain les ressent très bien et peut être qualifié de « récepteur sensible ». Le seuil de perception des vibrations est de 0,1mm/s, dès qu'il est dépassé il existe une gêne pour les personnes, au même titre que la gêne acoustique.

Des valeurs de 0,2 à 0,4 mm/s le jour et de 0,14 mm/s la nuit sont jugées acceptables pour les résidences (Norme ISO 2631-2 de 1989).

→ Effets des travaux sur la santé

Les vibrations générées par les travaux peuvent nuire une gêne pour les riverains. La perception des vibrations générées en phase chantier et la gêne induite peut être localement importante, mais reste temporaire. L'impact est faible : seules quelques habitations sont recensées aux abords de l'échangeur et l'ambiance sonore existante est déjà fortement influencée par la présence des infrastructures routières (autoroute A55, échangeur, RD9).

3.3.14.4. Effets de la qualité de l'air sur la santé

En fonction des polluants émis, de leur concentration dans l'atmosphère et de la sensibilité des populations les effets sur la santé peuvent être variables. Les effets des principaux polluants sont détaillés au chapitre 3.4.12.2 - Effets de la qualité de l'air sur la santé.

Les travaux sont susceptibles d'engendrer deux types de rejets dans l'atmosphère :

- les engins participant au chantier seront responsables de rejets dans l'air constitués par les gaz d'échappement :

La période de chantier peut générer une augmentation des émissions de gaz d'échappement et de poussières dans l'atmosphère à partir de tous les matériels roulants et autres engins ou équipements de chantier nécessaires à la réalisation des différents types de travaux.

Cependant, cette pollution reste difficile à estimer, car elle dépend des méthodes et matériaux utilisés lors du chantier. Elle sera en tout état de cause sans rapport avec la pollution générée par les réseaux routiers voisins.

- le chantier pourrait générer des vols de poussières importants :

Nuages de poussières, odeurs, dégradation de la transparence de l'air constitueront également une forme de pollution. Ces nuisances, qui resteront localisées, pourront cependant affecter les zones les plus proches du chantier.

Les principales sources de poussières durant la phase de travaux seront dues à la circulation des engins de chantier (pour le chargement et le transport) et aux travaux de terrassement / remblai, d'aménagement et de construction.

Les poussières soulevées par les engins durant les phases de terrassement / remblai et de manipulation des matériaux produiront un nuage plus ou moins important selon les conditions météorologiques (vents, pluie...).

L'envol de poussières ou de fines particules en suspension dans l'air peut :

- occasionner des dommages aux bâtiments ;
- provoquer une gêne, voire un danger pour les usagers des routes ;
- avoir un impact sur les végétaux et les animaux se trouvant aux abords du chantier ;
- dans des cas plus graves, être à l'origine d'une intoxication humaine par inhalation (liants hydrauliques, constituant des bétons).

Ces nuisances restent faibles et extrêmement limitées dans le temps.

→ **Effets des travaux sur la santé**

Lors de la phase chantier, les émissions de polluants respecteront les seuils autorisés.

Les poussières émises par le chantier pourront également affecter la santé des populations riveraines notamment des personnes sensibles souffrant de difficultés respiratoires.

Ces nuisances restent faibles et extrêmement limitées dans le temps. Les mesures nécessaires seront mises en œuvre pour protéger la santé du personnel du chantier et des populations riveraines.

3.3.14.5. Effets des nuisances olfactives sur la santé

L'odeur est une perception qui provient de l'interaction entre des molécules chimiques et la muqueuse olfactive située dans les fosses nasales. Cette interaction génère un message nerveux modulant et interprétant ce message olfactif. La réponse à un stimulus olfactif dépend du nombre de molécules odorantes et du rythme des stimuli auxquelles la muqueuse neurosensorielle est soumise.

Une odeur peut se définir par sa nature spécifique, la sensation agréable ou désagréable qu'elle provoque ainsi que par son intensité.

Les pollutions olfactives représentent une source d'impact significatif sur la santé des personnes exposées, par des effets tant physiologiques que psychologiques, même dans le cas de substances odorantes aux concentrations inférieures aux seuils de toxicité. La difficulté de caractérisation des symptômes s'explique notamment par leur nature aiguë, très variable et parfois très limitée dans le temps, ce qui leur confère une forte nature subjective.

Les symptômes les plus fréquemment rencontrés sont l'irritation des yeux et des muqueuses respiratoires, mais ils peuvent également concerner les fonctions cardiovasculaires, digestives, nerveuses ou pulmonaires. Certains facteurs (âge, appréhension vis-à-vis des odeurs...) sont susceptibles d'influer sur le développement de ces symptômes.

Or, des effets comme le stress sont susceptibles d'avoir un impact sur la santé et plus généralement sur la qualité de vie des personnes exposées aux pollutions olfactives.

→ **Effets des travaux sur la santé**

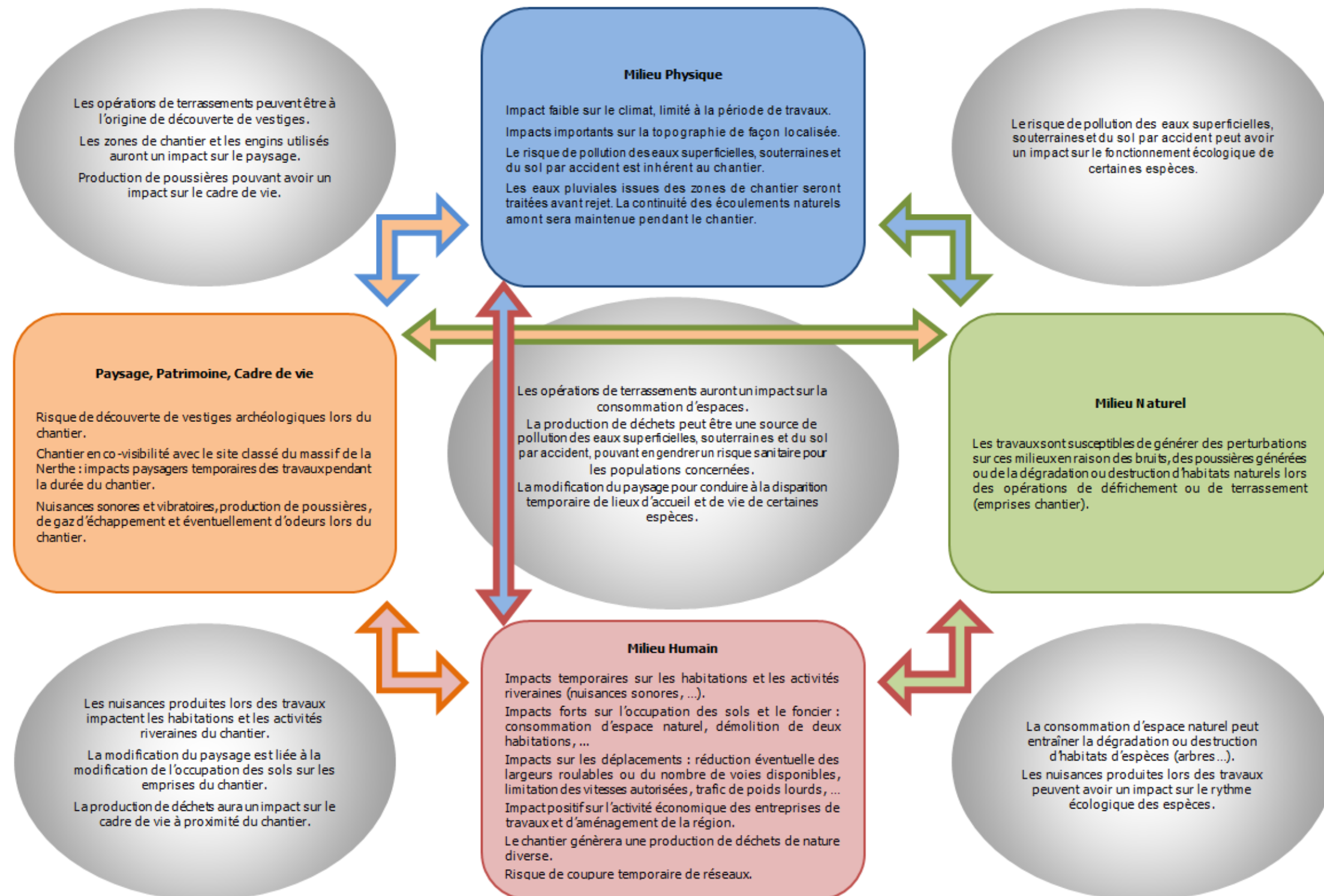
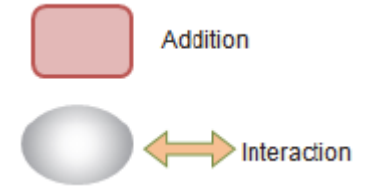
Un chantier est source de nuisances olfactives. Ces dernières peuvent provenir d'odeurs de bitume, de fumées issues des gaz d'échappement des véhicules, d'odeurs émanant de réseaux déplacés.

Ces nuisances ne seront que temporaires et locales.

3.3.1. Addition et interaction des effets temporaires

Le projet induit des effets temporaires principalement lors des travaux. La combinaison de ces impacts, dans le temps et l'espace, peut s'additionner et engendrer des interactions entre eux.

Le schéma ci-après précise les interactions identifiées entre les effets temporaires du projet.



3.4. Effets permanents et mesures préconisées

3.4.1. Conditions de sécurité en phase exploitation

Le projet a un impact positif sur la sécurité des usagers en phase d'exploitation.

En premier lieu, il permet de supprimer les remontées de files sur l'A55, configuration très accidentogène.

La création du complément de l'échangeur A55/RD9 permet de hiérarchiser le réseau et de rendre plus lisible les itinéraires structurants, ce qui induit un effet indirect positif en réduisant le risque d'accident.

La signalisation routière sera totalement reprise et conforme au code de la route et aux normes applicables.

La vitesse est réduite à 70 km/h sur une portion de la RD9 afin de sécuriser ce secteur où la visibilité ne sera pas suffisante.

Des dispositifs de retenue sont aménagés, lorsque nécessaire, afin d'isoler les obstacles sur les secteurs suivants :

- Bretelle de sortie A55 Marseille vers Marignane,
- Bretelle de sortie A55 Martigues vers Carry,
- Bretelle de tourne-à-droite spécifique (voie de shunt) Carry vers Marseille.

Ces glissières de sécurité seront de type métallique, à l'exception du shunt où le dispositif de retenue sera de type mixte bois-métal afin de permettre une meilleure intégration paysagère à proximité du Massif de la Nerthe.

3.4.2. Effets sur le milieu physique et mesures envisagées

3.4.2.1. Le climat

NB : dans un contexte de changement global, le climat fait aujourd'hui l'objet d'une attention particulière du fait des changements observés et attendus dans le siècle à venir. Les déplacements et les activités humaines amplifient les émissions de gaz à effet de serre (GES) et contribuent aux changements climatiques.

Effets

Il n'a pas été recensé d'effet prévisible et direct du projet sur le niveau des températures ou des précipitations locales ou globales.

Le projet permet de remédier aux phénomènes de congestion observés au niveau de l'échangeur et d'adapter l'infrastructure routière aux futurs trafics induits par la création de la ZAC des Aiguilles.

L'aménagement projeté n'est pas d'une taille ou d'une nature telle qu'il puisse avoir un impact direct sur la climatologie locale ou globale.

Mesures

En l'absence d'effet négatif, aucune mesure n'est à envisager pour réduire les effets sur le climat.

3.4.2.2. Le sol et la topographie

Effets

L'analyse de la topographie met en évidence un territoire très contraint par la topographie avec des pentes importantes.

Le périmètre de l'opération ne présente aucune particularité géologique remarquable.

Le projet a été conçu de façon à équilibrer les déblais/remblais, favoriser son insertion dans le paysage, limiter les apports de matériaux extérieurs au site et la mise en dépôt de déblais excédentaires.

L'ensemble du projet d'aménagement respecte ainsi la topographie actuelle du site et en fait un élément structurant du projet.

Le projet ne modifiera pas de manière significative la topographie générale du site. La majeure partie des aménagements se font au niveau du terrain naturel et ne nécessitent pas de décaissement important (sauf pour la réalisation des bassins dont le volume de déblais est estimé à 9500 m³ et pour la création de la voie de shunt A55 Marseille).

Par ailleurs, les caractéristiques géologiques et géotechniques des sols ont été prises en compte dans la conception du projet.

Le projet n'est pas de nature à engendrer des effets permanents sur le sol et la topographie du secteur.

Mesure de suppression / réduction

Les matériaux extraits seront réutilisés en remblais ou en merlons autant que possible, afin de limiter leur mise en dépôt.

En cas de nécessité de dépôt ou d'extraction de matériaux, ceux-ci s'effectueront dans des sites autorisés et dans le respect de la réglementation en la matière.

Dans tous les cas, les éventuels excédents de déblais ne seront pas déversés sur le site.

3.4.2.3. La ressource en eau

Il convient de noter que le projet fait également l'objet d'un dossier au titre des articles L.214-1 à 6 du code de l'environnement.

- **Impact qualitatif sur la ressource en eau**

Effets

Rappelons que le site du projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.

L'impact du projet sur les eaux souterraines dépend notamment de la vulnérabilité de la ressource qui la compose. La vulnérabilité d'une nappe est l'ensemble des caractéristiques de l'aquifère et des formations qui le recouvrent, déterminant la plus ou moins grande facilité d'accès puis de propagation d'une substance dans l'eau circulant dans les pores ou fissures du terrain.

Le niveau de la nappe au Nord de l'autoroute A55 est élevé et la masse d'eau souterraine (formations du bassin d'Aix) est vulnérable au risque de pollution.

Les infrastructures routières sont une source potentielle de pollution des eaux. Les divers types de pollution rencontrés sont les suivants :

- la pollution chronique : il s'agit de l'ensemble des pollutions liées à la circulation des véhicules (usure de la chaussée, corrosion des éléments métalliques, usure des pneumatiques, hydrocarbures et émissions dues aux gaz d'échappement). Ces polluants sont transportés hors de la plate-forme par les vents et les eaux de ruissellement,
- la pollution accidentelle : elle surgit à la suite d'un déversement de matières dangereuses consécutif à un accident de la circulation. La gravité de ses conséquences est très variable en fonction de la nature et de la quantité de produit déversé, mais aussi du lieu de déversement et de la ressource susceptible d'être contaminée,
- la pollution saisonnière : elle résulte de l'emploi de produits de déverglage, fondants (chlorure de sodium essentiellement)...

→ La pollution chronique

La pollution chronique est due au lessivage de la chaussée par les pluies et est produite par la circulation des véhicules : usure de la chaussée et des pneumatiques, émission de gaz d'échappement, corrosion des éléments métalliques, etc. Sur un parking, les pollutions peuvent aussi se produire par des fuites sur certains véhicules.

Ces pollutions peuvent également être représentées par des déchets solides rejetés sur la parcelle, l'érosion des surfaces naturelles et des chutes de débris végétaux.

Du fait de leur origine variée, les polluants sont de nature chimique très différente : matières organiques (gomme des pneumatiques), hydrocarbures et métaux (plomb, zinc, fer, cuivre, chrome, cadmium, nickel), matières en suspension...

En fait, il s'agit surtout de matières en suspension sur lesquelles sont fixées, par adsorption (pénétration superficielle d'un gaz ou d'un liquide dans un solide), la plus grande partie des autres polluants (métaux, hydrocarbures, etc.) à l'exception toutefois des polluants qui existent essentiellement sous forme dissoute (nitrates, chlorures, etc.).

Si la nature des éléments caractéristiques de cette pollution est assez bien connue, les quantités peuvent être variables selon les sites (microclimat, nature de la surface de la chaussée, fréquence des épisodes pluvieux, etc.).

En réalité, l'importance de la pollution chronique dépend de la nature de la chaussée, du trafic et des caractéristiques des pluies (fréquence, intensité, durée, etc.) se répercutant sur le nombre de particules lessivées ou le taux de dilution.

L'influence du trafic est quant à elle différente selon les paramètres considérés, certains évoluant à peu près proportionnellement au trafic (plomb) d'autres étant plus indépendants du trafic (le zinc dépendant de la corrosion des glissières, etc.).

→ La pollution saisonnière

Le site peut également être soumis à une pollution de type saisonnière, liée à l'utilisation de produits phytosanitaires et de sels de déverglage.

Les sels de déverglage (des produits à base de chlorure de sodium ou de chlorure de magnésium) ne sont utilisés que de façon exceptionnelle dans la région, les jours de risque de gel. Les dosages généralement pratiqués sur des voiries routières sont de l'ordre de 10 à 15 g/m².

Par conséquent, la pollution que peut engendrer ce type d'opération est très exceptionnelle.

L'entretien des abords de voiries et des plantations peut nécessiter l'emploi de produits phytosanitaires. Ce type de traitement n'est pas systématique. Leur utilisation est faite en fonction des seuils de nuisances pour le végétal et pour les riverains. Ce type de produit peut engendrer une pollution des eaux pluviales. Cependant, l'utilisation de tels produits est exceptionnelle.

Ces pollutions saisonnières sont donc limitées à quelques jours dans l'année. L'impact des pollutions sur les eaux pluviales est donc modéré.

→ La pollution accidentelle

Ce type de pollution peut être généré suite à un accident quelconque (incendie, accident routier, déversement inopiné, etc.) et peut induire des rejets d'effluents vers l'exutoire.

Les pollutions accidentelles peuvent être fortement préjudiciables pour les milieux aquatiques (faune et flore) lorsque ceux-ci sont de qualité. Rappelons que l'exutoire final est le milieu naturel.

Les conséquences d'une pollution accidentelle sont fonction de trois paramètres :

- la période de l'année (période d'étiage ou non),
- les conditions météorologiques,
- la nature du produit polluant, notamment sa miscibilité.

Le risque d'accident n'est pas nul. Le scénario le plus pessimiste consisterait en un enchaînement de conditions défavorables : pollution accidentelle non décelée au niveau des voiries aménagées, juste avant un orage exceptionnel, en période d'étiage, etc.

Mesures de réduction / suppression / évitement

Les ouvrages créés dans le cadre du projet seront imperméabilisés et étanches pour éviter toute infiltration des eaux et d'éventuels polluants. Les réseaux d'assainissement pluvial mis en place seront étanches pour éviter tout déversement vers le sous-sol ou vers les eaux souterraines.

Des mesures de gestion des eaux pluviales seront mises en place permettant le traitement des pollutions. Cf. § suivant « Les eaux superficielles »

Le traitement de la pollution sera assuré par les bassins, qui seront étanches pour éviter tout risque de transfert de pollution dans la nappe.

Le long de la RD9, le principe d'assainissement par fossés est conservé, tout en améliorant le fonctionnement au droit de la section reprise (raccordement sur la RD9 de la bretelle A55 Marseille vers Marignane, giratoire RD9-RD48a compris).

Dans ce cadre, les fossés seront rétablis au droit des élargissements de voirie. Ils seront étanchés, avec un niveau d'étanchéité conforme aux objectifs à atteindre. Un dispositif de fermeture à l'aval des fossés pour permettre de traiter une pollution accidentelle (type vanne martelière).

Mesures relatives au risque de pollution accidentelle

Par sécurité vis-à-vis d'une éventuelle pollution accidentelle, les bassins seront étanchés afin de stocker les eaux chargées. Les ouvrages sont dimensionnés de façon à ce que le volume permette l'interception des eaux polluées durant les deux premières heures qui suivent l'accident. Un volume mort est réservé à cet effet à l'intérieur même du bassin.

Le réseau de collecte sera étanche pour éviter toute infiltration d'eaux souillées en cas de pollution accidentelle.

Mesures relatives à la pollution chronique

La réduction des flux polluants rejetés au milieu récepteur sera réalisée principalement par décantation des matières en suspension (MES) présentes dans les eaux de ruissellement.

A titre indicatif, l'abattement des différents polluants pour un taux d'abattement de 90% des MES est donné ci-dessous :

MES	DCO	HC	Zn	Cu	Cd
90 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %

Les ouvrages permettront la rétention des produits non miscibles à l'eau et moins denses (hydrocarbures) et permettent ainsi de lutter contre les éventuelles pollutions par hydrocarbures (mise en place d'une cloison siphonide en sortie de bassin).

La décantation sera augmentée en disposant l'ouvrage de fuite à un niveau légèrement supérieur au fond de l'ouvrage multifonctions afin de conserver un volume mort.

L'ouvrage de sortie des bassins devra comporter :

- une cloison siphonide précédée d'une grille pour récupérer « les flottants ». Un entretien régulier et fréquent devra être effectué de façon à enlever ces flottants.
- une vanne disposée en sortie de bassin, facilement manœuvrable et accessible, pour contenir les pollutions accidentelles.

Impact quantitatif sur la ressource en eau

Effets

Globalement, les impacts quantitatifs sur les eaux souterraines peuvent être de trois sortes :

- les déblais dans les zones aquifères peuvent entraîner une baisse de niveau de la nappe et une diminution des débits des nappes,
- les remblais peuvent provoquer une surcharge sur le sol susceptible de comprimer les terrains sous-consolidés contenant les nappes et d'induire une baisse de leur perméabilité et de leur débit,
- les éventuels pompages dans la nappe ou rejet dans la nappe.

Rappelons que le site du projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.

Aucun remblai ou déblai majeur n'aura d'impact sur les écoulements souterrains.

En phase d'exploitation, aucun rejet, pompage, prélèvement ou modification des écoulements n'est envisagé sur la ressource en eau.

Par rapport à la situation actuelle, le projet implique une augmentation des surfaces imperméabilisées.

L'augmentation des surfaces imperméabilisées peut avoir deux conséquences :

- une augmentation des débits d'eaux pluviales générés par ces surfaces en cas de pluie pouvant augmenter le risque d'inondation à l'aval,
- une diminution de l'infiltration des eaux.

La surface imperméabilisée nette créée représente 13250 m².

Mesures de réduction / suppression / évitement

Les bassins de rétention aménagés dans le cadre du projet seront positionnés au-dessus du toit de la nappe d'eau souterraine.

Ces bassins permettent d'écrêter les débits des eaux de ruissellement des impluviums routiers. Les bassins collectent 24 900 m² d'impluviums.

Les rétablissements hydrauliques existants seront maintenus et/ou prolongés sans modification de leur capacité afin de ne pas aggraver les conditions à l'aval de l'A55.

L'augmentation des surfaces imperméabilisées est compensée par la mise en place de trois bassins. Ces bassins permettent le traitement des eaux provenant des nouvelles branches de l'échangeur ainsi que les eaux de ruissellement des voies existantes interceptées.

Ces bassins assurent les fonctions suivantes :

1. confinement de la pollution accidentelle,
2. traitement de la pollution chronique,
3. écrêtement des débits des eaux de ruissellement issues des impluviums routiers.

Afin d'assurer les fonctions de confinement de la pollution accidentelle, les bassins seront rendus étanches.

Seul, le bassin mis en œuvre pour le giratoire existant RD9xRD48a n'a pas de fonction d'écrêtement.

Les principales caractéristiques de ces bassins sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

	Volume utile	Débit de fuite	Surface minimale	Structure ³	Étanchéité
Bassin Nord	1 050 m ³	12,0 l/s	202 m ²	Terrassement	étanche
Bassin Sud1	1 750 m ³	18,5 l/s	396 m ²	Terrassement	étanche
Bassin Sud2	510 m ³	5 l/s	85 m ²	Terrassement	étanche
Bassin giratoire	145 m ³	5 l/s	58 m ²	Structure béton	étanche



Figure 77 - Plan de localisation des bassins

Les eaux des bretelles seront collectées par des caniveaux à fente positionnés en bord externe de bande dérasée de droite ou de gauche (dans le cas des courbes à gauche déversées). Les eaux sont ensuite conduites aux bassins de rétention au moyen de collecteurs souterrains. Les eaux des deux giratoires seront collectées au moyen d'avaloirs puis renvoyées vers les ouvrages de traitement.

Les ruissellements de la bretelle de sortie A55 Marseille - Marnage seront collectés et traités jusqu'au point PR41. Ensuite, les eaux sont renvoyées vers des fossés de la RD9.

Les eaux de ruissellement de la RD9 seront dirigées vers un fossé enherbé (rétablissement du fossé actuel existant côté Est). Le fossé côté ouest est conservé.

Une vanne martelière sera implantée sur ce fossé en cas de pollution accidentelle par temps sec.

Les eaux du shunt et du giratoire sont renvoyées vers un bassin créé au Nord de l'A55. Ce réseau présente des profondeurs importantes car il croise des conduites pluviales existantes conservées (assainissement de la bretelle conservée Carry vers Marseille). Les eaux de la demi-chaussée ouest de la RD9 entre le giratoire et l'A55 sont collectées et renvoyées vers le bassin (en compensation des imperméabilisations non écrêtées pour l'élargissement de la RD9 Nord).

Les réseaux de collecte renvoient les eaux vers les ouvrages suivants :

- Bretelle de sortie depuis l'A55 Marseille : bassin Nord ;
- Bretelle de sortie depuis l'A55 Martigues : bassin Sud2 ;
- Shunt, giratoire RD9, demi-chaussée Ouest de la RD9 : bassin Sud1 ;
- Giratoire RD9xRD48a : bassin giratoire.

Le réseau d'assainissement pluvial de la plate-forme est dimensionné afin de collecter les débits Q20 générés par l'impluvium routier.

Le dimensionnement des collecteurs prend en compte l'ensemble des eaux collectées (plates-formes routières créées et parties de plates-formes existantes).

Des traversées sous chaussée permettent le transit des eaux de part et d'autre de la voie lorsque nécessaire (extrémités de caniveaux à fente).

Les mesures mises en œuvre dans le cadre du projet permettent :

- la compensation de l'imperméabilisation : les bassins multifonctions permettent d'écrêter les débits des eaux de ruissellement issues des impluviums routiers.
- le traitement de la pollution chronique : les bassins permettront un abattement des MES de plus de 90%.
- le confinement de la pollution accidentelle : les bassins intègrent un volume mort à cet effet.
- le rétablissement des écoulements naturels par le rétablissement des ouvrages hydrauliques existants.

L'impact sur la ressource en eau est donc faible sur le long terme.

3.4.2.4. Les risques naturels

Effets

Un aléa incendie est toujours possible le long des voies de circulation avec des départs de feu provoqués par des accidents, des pannes mécaniques, des particules incandescentes projetées par les pots d'échappement des poids lourds ou par des comportements inconscients comme le jet de mégots de cigarettes ou d'allumettes mal éteintes.

Mesures

Un entretien régulier des abords des voiries et des opérations de débroussaillage seront réalisés pour éviter tout départ de feux.

La piste DFCI existante (accès au massif de la Nerthe) est rétablie par un accès depuis le giratoire avec une traversée de la voie de shunt. Les différents accès (depuis le giratoire et de part et d'autre du shunt) seront fermés au moyen de barrières DFCI.

Cette disposition présente une contrainte en termes de gestion (la traversée du shunt par le SDIS nécessitera la fermeture temporaire du shunt).

L'impact du projet à long terme est faible.

3.4.3. Effets sur le milieu naturel et les équilibres biologiques et mesures envisagées

Les éléments présentés ci-après sont issus de l'évaluation des impacts réalisée par le bureau d'étude Naturalia (août 2014).

Effets

Les espaces remarquables ou protégés

Le projet traverse le périmètre de la ZNIEFF type II « **Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe – massif du Rove – collines de Carro** » (n°13-152-100).

Le projet s'inscrit également dans le périmètre défini du Site d'Importance Communautaire (SIC) FR 9301601 « **Côte Bleue – Chaîne de l'Estaque** » au sein du réseau Natura 2000.

Le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif au nouveau régime des évaluations des incidences Natura 2000, entré en application en août 2010 impose, pour tout projet d'aménagement, la réalisation d'une évaluation des incidences NATURA 2000, dès lors que celui-ci peut avoir un impact sur un site du réseau.

Une évaluation des incidences du projet sur ce site Natura 2000 est réalisée dans ce cadre et jointe au dossier d'étude d'impact au chapitre 2 - Etude d'incidences exigée au titre des articles R.414-19 à 26 du code de l'environnement.


Les habitats, la faune et la flore

→ Evaluation des impacts sur les habitats naturels


L'emprise du projet, comptant la zones travaux et les bassins collecteurs, porte sur près de 8 ha d'espaces naturels et semi-naturels en situation proxi-littorale. Sont ici concernés des habitats d'intérêt communautaire et prioritaire, certains considérés comme relictuels dans le contexte écogéographique du massif de la Nerthe, d'autres constitués de stades de substitution de formations climaciques remarquables (avec : friches, cultures, vergers, gazons à Brachypode de Phénicie, garrigues, pinèdes constituant des stades amoindris des chênaies originelles). Seuls les habitats naturels et semi naturels impactés entrent dans l'analyse suivante.

Le tableau suivant présente l'évaluation des impacts sur les habitats naturels d'intérêt communautaire.

Note : Avec

 Faible

 Modéré

 Assez fort

 Fort

 Très fort

Habitats	Code EUR27 (IC)	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure
Pelouses méditerranéennes xériques (Code CORINE 34.5)	6220*	Ourlet à Brachypode rameux et tonsures d'annuelles ponctuellement représenté sur l'ensemble du site, en mosaïque avec garrigue et matorral. Abrivent de nombreuses espèces patrimoniales	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 5000 m²)	Fort
Chênaies vertes (Code CORINE 45.3)	9340	Stade de maturation de l'habitat, pur ou en mélange avec les Pins d'Alep. Représenté dans la moitié sud du site	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 9000 m²)	Assez fort
Bois de Pins d'Alep (CB: 42.84)	NC	Stade pionnier des séries dynamiques à Chênes verts, largement représenté sur la partie sud du site	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 1.5 ha)	Modéré
Garrigues calcicoles (CB : 32.4)	NC	Stade de dégradation des chênaies vertes, largement représenté dans la moitié sud avec faciès à Romarin, Chêne kermès et Hélianthe	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 2500 m²)	Modéré
Gazons à Brachypode de Phénicie (CB: 34.6)	NC	Ourlets de recolonisation des sols tendres et assez profonds, formation de substitution des chênaies blanches	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 6000 m²)	Modéré
Prairies méditerranéennes subnitrophiles (CB: 34.8)	NC	Végétation secondaire de graminées annuelles des marges anthropisées	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 1500 m²)	Modéré
Vergers d'Amandiers extensifs (CB: 83.13)	NC	Cortège floristique diversifié	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 4000 m²)	Modéré
Friches (CB : 87.1)	NC	Faciès varié de formation secondaire post-culturelle et faciès varié de maturation des zones rudérales	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 3 ha)	Modéré

Impact du défrichement sur les habitats

L'emprise du défrichement porte sur près de 5,2 ha d'espaces naturels et semi-naturels en situation proxilittorale :

Habitat forestier	Niveau d'enjeu global	Type d'impact	Superficie concernée par le projet de défrichement* (ha)	Représentativité sur l'ensemble du site	Niveau d'impact global
1 haie	Nul à négligeable	Destruction locale de l'habitat forestier	0,1	1,9	Nul à négligeable
2 pinède	Modéré		0,95	18,2	Faible
3 pinède	Modéré		1,74	33,3	Faible
4 pinède	Modéré		0,15	2,9	Faible
5 pinède	Modéré		0,03	0,6	Faible
6 pinède	Modéré		0,75	14,3	Faible
7 pinède	Modéré		0,75	14,3	Faible
8 pinède	Modéré		0,76	14,5	Faible

* La superficie comprend l'ensemble du secteur considéré tel que représenté dans la figure Figure 21 - Localisation des secteurs boisés à défricher

Note :



→ Evaluation des impacts sur les espèces végétales

Le tableau suivant présente l'évaluation des impacts sur la flore (espèces patrimoniales impactées uniquement).

Espèces	Représentativité et enjeu sur l'aire d'étude	Nature des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure
<i>Allium chamaemoly</i>	Plusieurs populations localement étendues et très fournies, par ailleurs ponctuelles, relictuelles et altérées	Phase chantier P : Destruction partielle d'une population réduite (env. 10 ind.) et d'un habitat dégradé (environ 150 m²) Perte fonctionnelle	Modéré
<i>Helianthemum ledifolium</i>	Plusieurs populations au sein d'habitats optimaux localement abondantes parfois sporadiques	Phase chantier P : Destruction partielle de quatre populations (plusieurs centaines d'individus) et de l'habitat (environ 1600m²) Perte fonctionnelle	Assez fort

Espèces	Représentativité et enjeu sur l'aire d'étude	Nature des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure
<i>Phalaris paradoxa</i>	Deux populations relativement abondantes au sein de cultures céréalières en bon état de conservation	Phase chantier P : Destruction partielle d'une population (environ 100 ind.) et de l'habitat (environ 280m ²) Perte fonctionnelle	Assez fort

Note : Avec



→ **Évaluation des impacts sur les espèces animales**

Le tableau suivant présente l'évaluation des impacts sur la faune.

	Espèces	Statut et enjeu sur l'aire d'étude	Nature des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure
Invertébrés	Ascalaphe moucheté	Reproduction	Phase chantier : P : Destruction d'individus P : Destruction d'habitat	Fort (Destruction d'habitat d'une espèce rare et peu connue)
	Amphibiens	Pélodyte ponctué	Reproduction. Habitat terrestre	Phase chantier : P : Destruction d'une partie d'un site de reproduction (fossé près de la bretelle Nord-est) Phase chantier et exploitation : P : Destruction d'individus P : Perte / dégradation d'habitats terrestres autour du site de reproduction
Crapaud calamite		Reproduction. Habitat terrestre	Phase chantier : P : Destruction d'une partie d'un site de reproduction (fossé près de la bretelle Nord-est) Phase chantier et exploitation : P : Destruction d'individus P : Perte / dégradation d'habitats terrestres autour du site de reproduction	Faible (faible densité en mâles chanteurs – habitat non optimum au regard de la forte végétalisation du fossé)
Rainette méridionale		Reproduction. Habitat terrestre	Phase chantier : P : Destruction d'une partie d'un site de reproduction (fossé près de la bretelle Nord-est) Phase chantier et exploitation : P : Destruction d'individus P : Perte / dégradation d'habitats terrestres autour du site de reproduction	Modéré (densité modeste au regard de la taille du site mais bonne compatibilité du site avec les exigences de l'espèce (temporarité, végétation aquatique))
Reptiles	Psammodrome d'Edwards	Station à large répartition, faible densité et dont la distribution est localement favorisée par l'entretien coupe-feu	Phase chantier et exploitation P : Destruction d'individus P : Perte / dégradation d'habitats	Modéré (les surfaces considérées sont modestes ; mais s'inscrivent au sein de l'habitat de l'espèce)

Note : Avec



Impact du défrichement sur les espèces végétales

Sont considérées ci-après uniquement les espèces forestières ou ubiquistes ou susceptibles d'être rencontrées en zone boisée pour l'accomplissement de tout ou partie de leur cycle biologique (y compris alimentation). Concernant la flore ce sont toutefois l'ensemble des espèces présentes dans et aux abords immédiats des secteurs voués à défrichement qui sont prises en compte. Sont traités ici uniquement les impacts liés au défrichement.

Espèces	Représentativité et enjeu sur l'aire d'étude	Nature des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure
<i>Allium chamaemoly</i>	Effectif commun (Environ 50 individus) / habitat dégradé	Phase chantier P : Destruction par piétinement de quelques individus d'une population réduite Altération des habitats par piétinement ou stockage des rémanents	Faible
<i>Convolvulus lineatus</i>	Effectif commun (Environ 20 individus) / habitat dégradé	Aucune si les emprises définies sont respectées (population en marge des secteurs voués à défrichement)	Nul
<i>Helianthemum ledifolium</i>	2 stations aux effectifs communs (Plusieurs centaines d'individus pour chaque secteur) / habitat dégradé	Phase chantier P : Destruction par piétinement de quelques individus de deux populations Altération des habitats par piétinement ou stockage des rémanents	Modéré
<i>Phleum subulatum</i>	Effectif réduit (1 à 10 pièces) / habitat dégradé	Aucune si les emprises définies sont respectées (population en marge des secteurs voués à défrichement)	Nul

	Espèces	Statut et enjeu sur l'aire d'étude	Nature des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure
	Reptiles communs et à statut de protection (Lézard des murailles, Lézard vert, Couleuvre de Montpellier, Tarente de Maurétanie,...)	Représentation dans l'aire projet en fonction des exigences écologiques des espèces. Faible densité et situation souvent marginale / opportuniste	Phase chantier et exploitation P : Destruction d'individus T : Perte d'habitats (gîte) pour les espèces les moins exigeantes	Faible. (les surfaces considérées sont modestes ; les emprises se situent sur les marges de leurs habitats). Post-chantier, les abords de l'autoroute seront exploités par certaines espèces (Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie,...)
	Grand-duc d'Europe	Dispersion. Habitat de chasse	Phase chantier T : Déplacement sur des zones d'alimentation et de dispersion en marge des sites de nidification périphériques	Négligeable (les surfaces impactées sont limitées et se situent en marge d'habitats favorables pour l'espèce (zones de chasse). Les aménagements prévus n'impacteront pas le transit des individus.
	Chevêche d'Athéna	Reproduction probable. Habitat de chasse.	Phase chantier et exploitation : P : Perte d'une faible partie de l'habitat fonctionnel incluant les zones d'alimentation, de transit et de dispersion	Faible (les surfaces impactées sont peu importantes mais elles s'inscrivent dans le domaine fonctionnel de l'espèce)
Oiseaux	Coucou geai	Reproduction. Zone d'alimentation	Phase chantier et exploitation : T : Déplacement d'individus P : Destruction d'habitats favorables pour la reproduction et le transit du couple existant au sein de son domaine vital.	Modéré (Peu d'individus présent sur le site mais les habitats identifiés correspondent au préférendum de cette espèce, notamment pour les zones de reproduction.)
	Fauvette pitchou	Reproduction. Zone d'alimentation	Phase chantier et exploitation : T : Déplacement d'individus, P : Destruction d'habitats de reproduction favorables situés en limite de territoires connus pour cette espèce.	Faible Les habitats impactés se situent en marge des principaux territoires favorables et utilisés par cette espèce.
	Alouette lulu	Reproduction. Zone d'alimentation	Phase chantier et exploitation : T : Déplacement d'individus, P : Destruction d'habitats de reproduction situés en marge de zones favorables pour le repli des individus.	Faible (Les habitats impactés se situent en marge des principaux territoires favorables et utilisés par cette espèce)

	Espèces	Statut et enjeu sur l'aire d'étude	Nature des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure
	Aigle de Bonelli	Zone d'alimentation secondaire en limite du domaine vital de l'espèce	Phase chantier T : Déplacement possible sur les secteurs qui bordent le domaine vital de cette espèce.	Négligeable (Les zones concernées par l'emprise du projet sont de faible superficie et en limite du domaine vital utilisé par le couple d'Aigle de Bonelli le plus proche. Les aménagements prévus n'impacteront pas le transit des individus.)
	Oiseaux nicheurs communs et à statut de protection	Reproduction dans la zone d'influence projet en densité faible le plus souvent.	Phase chantier : T : Déplacement des individus P : Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation Phase exploitation : P : Déplacement de la zone tampon actuellement présente autour de la voirie	Faible
Chiroptères	Minioptère de Schreibers	Transit et activité de chasse	Phase chantier : P : Destruction d'habitat Phase chantier et exploitation : P : Fragmentation du territoire P : Déplacement en phase chantier	Négligeable. Les habitats concernés par les emprises du projet sont de faible attractivité (très faible fréquentation enregistrée). Les habitats favorables sont exclus de toutes interventions. Aucun corridor significatif n'est concerné par les emprises du projet. La création d'un giratoire permettra de réduire la vitesse des véhicules et donc de réduire les collisions routières. En phase d'exploitation, ce projet n'engendrera pas une pollution lumineuse et sonore significativement supérieure à l'actuelle infrastructure.
	Petit murin	Activité de chasse		

Espèces	Statut et enjeu sur l'aire d'étude	Nature des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure
Chiroptères communs	Transit, activité de chasse et gîte.	Phase chantier : P : Destruction d'habitat Phase chantier et exploitation : P : Fragmentation du territoire P : Dérangement	Négligeable Les habitats concernés par les emprises du projet sont de faible attractivité (très faible fréquentation enregistrée). Les habitats favorables sont exclus de toutes interventions. Aucun corridor significatif n'est concerné par les emprises du projet. Les cavités (de faible attractivité) sont situées à plus de 150 m des emprises les plus proches, de plus ces dernières sont situées en hauteur (dérangement négligeable). La création d'un giratoire permettra de réduire la vitesse des véhicules et donc de réduire les collisions routières. En phase d'exploitation, ce projet n'engendrera pas une pollution lumineuse et sonore significativement supérieure à l'actuelle infrastructure.
Hérisson d'Europe	Reproduction possible	Phase chantier et exploitation : P : Fragmentation du territoire P : Destruction d'individus P : Dérangement	Négligeable Les emprises du projet ne concernent pas d'habitat de gîte. Au nord, la création des deux nouvelles voiries sont situées sur des secteurs assez peu propices à ces espèces (milieux agricoles ouverts, peu de haies, fourrés...). La création d'un giratoire permettra de réduire la vitesse des véhicules et donc de réduire le risque de collisions routières.
Ecureuil roux	Reproduction possible		

Note :

Faible
 Modéré
 Assez fort
 Fort
 Très fort

P : Impact permanent **T** : Impact temporaire

Impact du défrichement sur la faune

Les impacts spécifiques opérations de défrichement sur la faune sont les suivants :

	Espèces	Statut et enjeu sur l'aire d'étude	Nature des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure
Invertébrés	Ascalaphe moucheté	Reproduction	P : Destruction d'individus P : Altération d'habitat	Modéré (Altération d'habitat d'une espèce rare et peu connue)
Reptiles	Psammodrome d'Edwards	Reproduction possible à la faveur des formations de chênes kermès ou des pelouses parfois sous couvert forestier peu dense	P : Destruction d'individus (Le défrichement et le broyage peuvent concerner des individus réfugiés dans la végétation) T : Perte / dégradation d'habitats secondaires	Faible (les surfaces considérées sont modestes et s'inscrivent en marge de l'habitat de l'espèce)
	Reptiles communs et à statut de protection (Lézard des murailles, Lézard vert, Couleuvre de Montpellier, Tarente de Maurétanie,...)	Représentation dans l'aire projet en fonction des exigences écologiques des espèces. Faible densité et situation souvent marginale / opportuniste	P : Destruction d'individus (Le défrichement et le broyage peuvent concerner des individus réfugiés dans la végétation) T : Perte d'habitats pour les espèces les moins exigeantes	Faible. (les surfaces considérées sont modestes ; les emprises se situent sur les marges de leurs habitats).
Oiseaux	Coucou geai	Zone d'alimentation	T : Dérangement d'individus P : Destruction d'habitats favorables pour l'alimentation et le transit du couple existant au sein de son domaine vital.	Faible Peu d'individus présents sur le site
	Oiseaux nicheurs communs et à statut de protection	Reproduction dans la zone d'influence projet en densité faible le plus souvent.	T : Dérangement des individus P : Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation P : Destruction potentielle d'individus (perturbation pendant la reproduction : abandon des nids)	Faible
Chiroptères	Minioptère de Schreibers	Transit	Aucun impact lié au défrichement n'est envisageable. La zone d'étude n'étant pas significative en termes d'habitat de chasse (très faible fréquentation enregistrée), les impacts sur les chiroptères sont jugés négligeables. De plus, aucun corridor significatif n'est concerné par les emprises du projet.	
	Petit murin	Transit		
	Chiroptères communs	Transit, activité de chasse (uniquement pour la Pipistrelle commune et l'Oreillard gris)		
Mammifères terrestres	Ecureuil roux	Reproduction possible	P : Fragmentation du territoire P : Destruction d'individus P : Dérangement	Négligeable Les surfaces considérées sont modestes ; l'espèce dispose d'une bonne capacité de repli à proximité immédiate

Note :

Faible
 Modéré
 Assez fort
 Fort
 Très fort

P : Impact permanent **T** : Impact temporaire

Mesures

Mesures d'évitement

Un certain nombre d'ajustements du parti d'aménagement a été réalisé au titre des enjeux écologiques réglementaires et/ou patrimoniaux identifiés.

Au regard de la nature de l'aménagement (voirie et échangeur existants), les possibilités d'évitement paraissent évidemment moins nombreuses que pour une infrastructure nouvelle.

Dans le cadre de ce projet, deux mesures d'évitement ont été étudiées, conformément à la doctrine du 06 mars 2012 relative à la séquence « Eviter / Réduire / Compenser » (Ministère de l'écologie du Développement Durable, des Transports et du Logement).

L'une d'entre elle n'a pas pu être retenue. Cette dernière consistait à ne pas créer de desserte spécifique depuis la RD9 vers l'A55 (Partie sud-est de l'échangeur) mais d'intégrer la desserte depuis le rond-point créé. Les études techniques et de modélisations ont démontré que cela n'était pas envisageable au regard des prévisions de trafic attendues.

La seconde mesure d'évitement proposée a été retenue et est développée ci-dessous.

E1 - Adaptation du parti d'aménagement : Déplacement du bassin envisagé dans la boucle de sortie A55-Marseille->RD9-Carry

L'emplacement de ce bassin, tel qu'il est envisagé (cf. Bassin dénommé « bassin nord-ouest » dans la figure suivante) se superpose à une station remarquable d'une espèce végétale protégée : *Helianthemum ledifolium*. Cette espèce bénéficiant d'une protection régionale constitue un enjeu de conservation fort au sein de l'aire d'étude, et la station impactée par ce bassin compte près de 1000 pieds.

Objectif de la mesure : Adapter le positionnement d'un bassin afin de prendre en compte la présence d'une station de près de 1000 pieds de *Helianthemum ledifolium*.

Modalités de mise en œuvre

Phase 1 – Proposition initiale d'aménagement des bassins de rétention (EGIS, 2012).

Phase 2 – Réunion de travail pour l'ajustement de l'aménagement des bassins après intégration des données écologiques complémentaires (CG13, Egis et Naturalia, 2013/2014).

La solution d'aménagement concertée est proposée dans la cartographie jointe ci-après.

Opérateurs : CG13, EGIS, NATURALIA

Eléments bénéficiant de la mesure

L'emplacement de ce bassin, tel qu'il est envisagé (cf. Bassin dénommé « bassin nord-ouest » dans la figure suivante) se superpose à une station remarquable d'une espèce végétale protégée : *Helianthemum ledifolium*. Cette espèce bénéficiant d'une protection régionale constitue un enjeu de conservation fort au sein de l'aire d'étude, et la station impactée par ce bassin compte près de 1000 pieds.

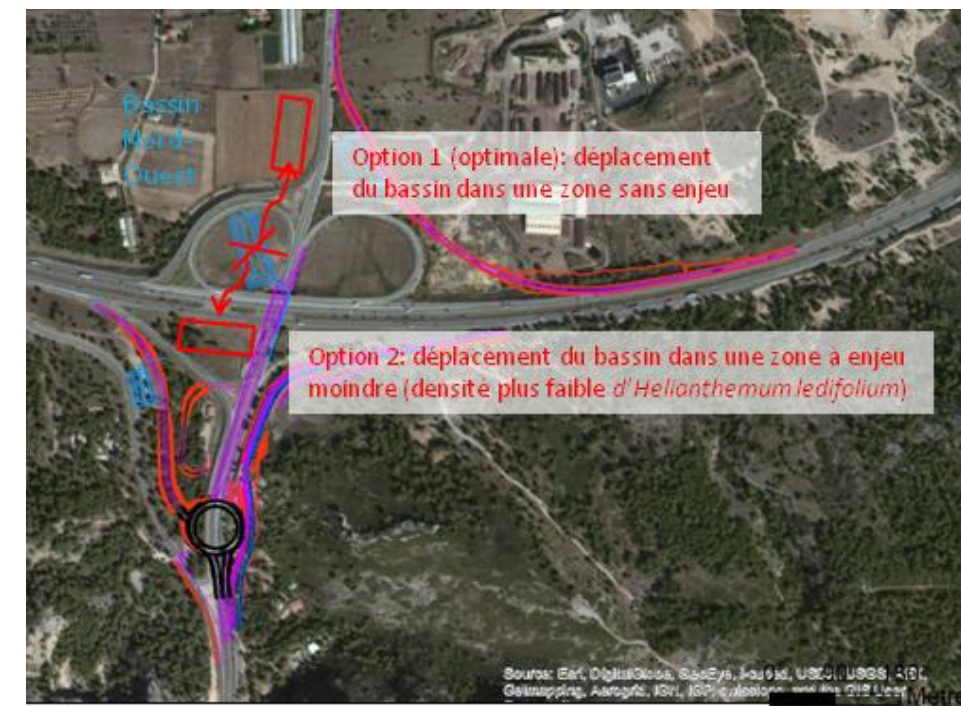
La solution d'évitement proposée consiste à déplacer ledit bassin dans un espace à moindre valeur écologique. Deux solutions ont été proposées :

- Option 1 (optimale) : déplacement au nord de la bretelle Nord-ouest. Aucun enjeu réglementaire et patrimonial n'a été identifié sur ce site.

- Option 2 (moindre impact) : déplacement dans l'espace situé entre l'actuelle bretelle Sud-ouest et la RD9. Ce site présente des effectifs d'*Helianthemum ledifolium* très nettement inférieurs dans une station dont l'état de conservation est plus mauvais.

C'est la solution optimale qui a été retenue même si cela nécessite des acquisitions foncières supplémentaires.

Estimation budgétaire : A définir (coût de l'acquisition foncière).



Légende

Layer	
—	Bassins
—	Talus
—	Fossé
—	Voie
—	Giratoire

Figure 78 - Illustration de la mesure d'évitement E1 (Naturalia)

Mesures de réduction

R1 : Restriction des emprises au strict nécessaire

Dès que possible, cette mesure a pour objectif l'utilisation des chemins existants ou à défaut les biotopes les plus remaniés de l'aire d'étude. Les emprises des travaux seront ainsi réduites au strict minimum et ce en particulier au niveau de 3 secteurs (**dont deux sont concernés par les emprises du défrichage**) :

- **La création de la bretelle d'accès à l'A55 (sud-est de l'échangeur)**

Cette bretelle s'inscrit dans un espace plus ou moins naturel, dont la valeur écologique s'exprime tant par la présence d'enjeux réglementaires/patrimoniaux que par son rôle d'espace tampon entre l'A55, une infrastructure vectrice de perturbations multiples (bruit, mouvement, rudéralisation,...) et une vaste entité naturelle : le massif de la Nerthe. Dans ce dernier espace, une biodiversité patrimoniale se maintient, le plus souvent à bonne distance de l'autoroute au regard de l'effet repoussoir généré par l'infrastructure. Les emprises,

notamment en phase chantier doivent être réduites autant que possible (travail depuis la piste incendie existante, pas de débordement côté massif).

Il est à noter que cette mesure est notamment en cohérence avec les contraintes liées à la présence du site classé.

Un travail sur les pentes de talus et les largeurs du fossé permettra de réduire les besoins d'emprises en milieu naturel. Les surlargeurs liées à la phase chantier doivent aussi être prises en compte en phase préparatoire.

Outre le positionnement du projet au plus près de la bretelle existante, le chantier devra se montrer le moins gourmand possible en termes d'emprises sur le milieu naturel. Des balisages visibles et persistants durant tout le chantier devront être mis en place. La circulation des engins et les stocks tampon nécessaires devront suivre la même économie, notamment pour préserver *Convolvulus lineatus*.

Estimation budgétaire : Sans surcoût significatif, à définir en amont des travaux

→ **La création de la bretelle de sortie de l'A55 (sud-ouest de l'échangeur)**

Cette bretelle se situe entre deux voiries déjà existantes mais les enjeux floristiques y sont particulièrement importants. On recense dans ce secteur plusieurs espèces protégées et à forte valeur patrimoniale (*Helianthemum ledifolium*, *Allium chamaemoly*, *Gagea mauritanica*, *Gagea lacaitae*...).

Les emprises, notamment en phase chantier doivent être réduites autant que possible (travail depuis les voiries existantes).

Un travail sur les pentes de talus et la largeur des voies permettra de réduire les besoins d'emprises en milieu naturel. Les surlargeurs liées à la phase chantier doivent aussi être prises en compte en phase préparatoire.

Le chantier devra se montrer le moins gourmand possible en termes d'emprises sur le milieu naturel. Des balisages visibles et persistants durant tout le chantier devront être mis en place. La circulation des engins et les stocks tampon nécessaires devront suivre la même économie.

Estimation budgétaire : Sans surcoût significatif, à définir en amont des travaux

→ **Le giratoire au nord**

Les modifications consistent à passer à 2 voies les entrées de ce giratoire existant. Or, une espèce végétale protégée se trouve ici aux abords même de la voirie : *Phalaris paradoxa*.

Afin de minimiser les atteintes vis-à-vis de ce taxon, il a été décidé de :

- **En phase d'exploitation** : Réduire l'élargissement en utilisant au maximum les îlots existants.
- **En phase chantier** : Pas d'emprises supplémentaires. Ainsi les travaux se feront en restant uniquement dans les emprises définitives. Les stations seront protégées par un dispositif de mise en défens empêchant tout débordement de chantier et le personnel sera sensibilisé (accompagnement écologique).

Estimation budgétaire : Accompagnement écologique compris dans la mesure A3

R2 : Intégration de la problématique amphibiens dans la création du bassin Nord-est

La concomitance de la création d'un bassin (point bas avec mise en eau temporaire convenant parfaitement à la reproduction des espèces d'amphibiens identifiées dans la zone d'étude) et de l'aménagement d'une bretelle de sortie de l'A55 pour rejoindre la RD9 va engendrer un impact important sur ce groupe. Les individus d'ores et déjà présents dans le secteur (habitat de reproduction existant et marqué en vert ci-dessous) vont en effet traverser la voie pour rejoindre le bassin nouvellement créé (habitat attractif).

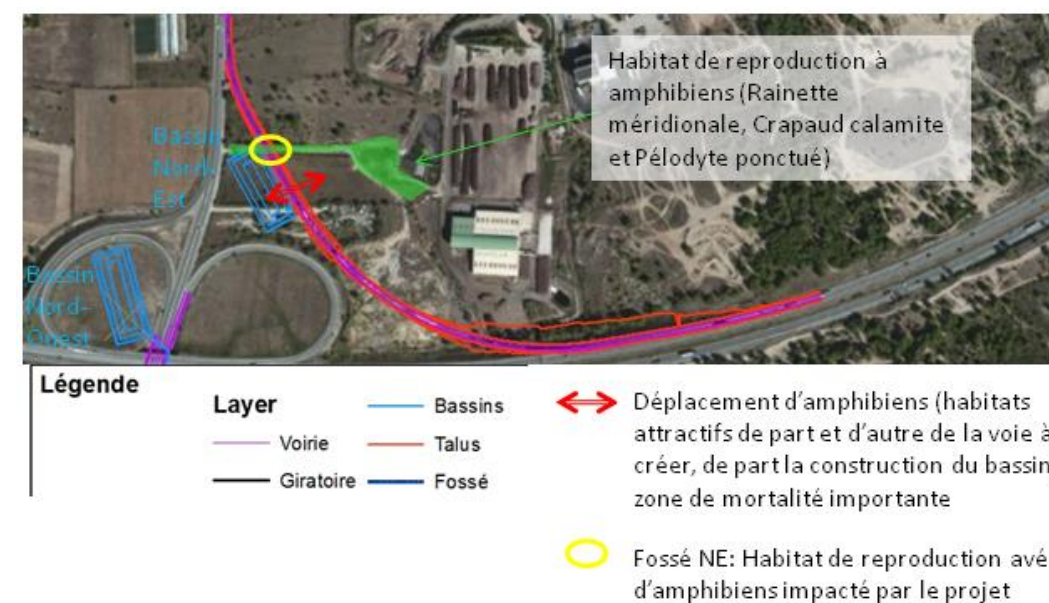


Figure 79 - Schéma synthétique de la problématique amphibiens à venir (extrait du projet) (Naturalia)

La mesure vise donc d'une part à réduire les impacts en phase travaux et d'autre part à réduire la mortalité des individus en phase exploitation.

Phase travaux : Défrichage et terrassement hors des périodes de reproduction qui s'étalent de janvier à juillet (travaux de défrichage et terrassement à effectuer entre août et décembre). Emprise limitée au strict nécessaire avec un accès depuis la voirie existante (RD9).

Phase exploitation : Plusieurs solutions possibles :

- Rendre le bassin incompatible avec la reproduction d'amphibiens (mise en place de parapets dont le dimensionnement empêche tout passage d'amphibiens),
- Prévenir toute circulation d'amphibiens sur la bretelle RD 9 par la mise en place de dispositifs spécifiques (grillage petite faune, cunette dimensionnée côté Est de la bretelle, ...). La définition opérationnelle de ces mesures devra faire l'objet d'un accompagnement par l'AMO environnement.

Estimation budgétaire : pas de surcoût notable pour les prescriptions standards en phase travaux.

Coût phase exploitation : non évaluable en l'état.

R3 : Modalités d'intervention chantier pour les travaux au niveau du fossé Nord-est

L'aménagement de la bretelle de sortie de l'A55 pour rejoindre la RD9 traverse le fossé Nord-est dans lequel la reproduction d'amphibiens est avérée. Le phasage et les modalités d'intervention à cet endroit doivent donc être réfléchis en fonction du cycle biologique des espèces (pas d'intervention en période de reproduction par exemple).

La création de la bretelle ne doit pas être de nature à modifier de manière directe ou indirecte la qualité du fossé non visé par l'aménagement.

Phase travaux : Défrichage et terrassement hors des périodes de reproduction. Emprise limitée au strict nécessaire avec un accès depuis la voirie existante (RD9). Si la durée des travaux implique une intervention durant l'activité reproductrice, un balisage opaque et résistant devra être mis en place pour éviter toute présence d'amphibiens dans les emprises du projet.

Phase exploitation : Plusieurs solutions possibles :

- rendre le bassin incompatible avec la reproduction d'amphibiens (mise en place de parapets dont le dimensionnement empêche tout passage d'amphibiens)
- prévenir toute circulation d'amphibiens sur la bretelle RD 9 par la mise en place de dispositifs spécifiques (grillage petite faune ; cunette dimensionnée ;...). La définition opérationnelle de ces mesures devra faire l'objet d'un accompagnement par l'AMO environnement.

Estimation budgétaire : pas de surcoût notable pour les prescriptions standards en phase travaux.

Si besoin de balisage étanche : 1500 à 2000 euros pour achat matériel ; 5000 à 8000 euros pour pose et dépose du dispositif.

Coût phase exploitation : non évaluable en l'état.

R4 : Mise en place d'un calendrier de travail (préparation et réalisation) au regard des enjeux écologiques

Cette mesure vise à définir un calendrier de préparation et de réalisation des travaux qui tienne compte des enjeux locaux d'un maximum d'espèces à enjeux présentes dans et aux abords immédiats de la zone d'emprise (croisement des cycles écologiques des différentes espèces à enjeu). Cette prescription est ici proposée pour les secteurs à enjeux avifaunistiques et/ou herpétologiques. La réalisation des travaux hors des périodes d'activité biologique les plus sensibles permet de réduire sensiblement les impacts prédictifs.

Phase travaux (y compris préparation et terrassement) : la période d'exclusion des travaux de défrichage et de terrassement s'étend entre mi mars et fin juillet. Dans ce projet, le calendrier est essentiellement lié aux enjeux herpétologiques et avifaunistiques. Aussi cette mesure sera appliquée en priorité sur les secteurs suivants :

- Au sud-est de l'A55 (pour la création de la bretelle d'accès direct sur A55 vers Marseille)
- Au sud-ouest de l'A55, au niveau du giratoire à créer sur la RD9 et de la bretelle de sortie de l'A55 vers le sud.

Estimation budgétaire : pas de surcoût notable si intégré dans le planning dès la phase conception.

R5 : Conservation des modalités d'entretien des talus routiers

Pas de traitements phytosanitaires, débroussaillage régulier favorisant l'ouverture des milieux,... Ces modalités sont d'ores et déjà mises en place pour le traitement des abords des actuelles voies de circulation.

Estimation budgétaire : coût déjà intégré dans l'entretien actuel de la voirie.

R6 : Tri des terres

En opérant un tri sélectif des matériaux mobilisés sur le site, un stockage adéquat et une réallocation opportune en fin de travaux, il est possible d'optimiser les succès de reprise végétative à partir de la banque de graine contenue dans les horizons superficiels des couvertures pédologiques. Ce processus de revégétalisation spontanée des sols remaniés se base sur les facultés intrinsèques de nombreuses espèces méditerranéennes qui réalisent leur cycle complet en une année (espèce annuelle), elles persistent alors dans le sol sous forme de graines.

La mesure consiste à mobiliser les horizons superficiels de terre végétale, en fin de cycle, lorsque les plantes ont fructifié et sont en voie de dissémination (principalement en fin d'été). Les terres sont alors stockées à part des horizons sous-jacents minéraux. Leur réallocation s'effectue en phase terminale du chantier.

Ce processus implique un positionnement adéquat dans le calendrier des travaux et une concertation en lien avec le volet paysager.

Estimation budgétaire : pas de surcoût notable si intégré dans le planning dès la phase conception et dans le cahier des charges travaux.

Mesures (réductrices) d'accompagnement

A1 : Améliorer la capacité d'accueil pour l'herpétofaune dans les formations naturelles près de la bretelle Sud-est

Pose de blocs rocheux épars (dimensionnement min. L : 80cm ; l : 80cm ; h : 30cm). Positionnement et nombre à définir avec l'appui de personnes/structures compétentes.

Estimation budgétaire : Coût matériaux : prix référence 150 € / T de roche livrée. Le prix global incluant la mise en œuvre reste à affiner en fonction des modalités concertées.

Coût Assistance environnementale : inclus dans la prestation de l'AMO environnement / suivi de chantier.

Coût global : non chiffrable en l'état (à définir ultérieurement avec l'AMO environnement).

A2 : Suivi écologique pour l'exécution de l'ensemble des mesures.

En raison de l'importance des travaux prévus, de la sensibilité du site et dans une démarche transparente, un accompagnement écologique doit être prévu. Celui-ci vise à **garantir le respect de la réglementation environnementale et des engagements pris dans le présent dossier**. Il sera réalisé par un écologue naturaliste compétent.

En particulier la définition du plan de circulation des engins de chantier, les stocks tampon et la localisation des bases vie doivent être validés par l'écologue. Il conviendra de respecter les zones prédéfinies à ce stade. Le cas échéant, des échanges en phase préparatoire avec l'AMO environnement permettront de trouver des solutions opérationnelles et cohérentes avec les enjeux réglementaires et/ou patrimoniaux liés au patrimoine naturel.

L'écologue interviendra de plus pour le balisage des stations végétales à enjeu qui sont parfois localisées à proximité immédiate des travaux. Si ces derniers ne s'étalent pas en dehors des emprises prédéfinies, ces stations ne devraient pas être impactées mais elles méritent toutefois une attention particulière.

Une grande partie des modalités prévues dans cette mesure est d'ailleurs reprise dans la charte départementale dans laquelle le Département des Bouches-du-Rhône et la Fédération Régionale des Travaux Publics s'engagent pour réaliser des chantiers plus sûrs et plus respectueux de l'environnement. Elle se traduit par des fiches thématiques qui prescrivent les actions à conduire et notamment en ce qui concerne l'identification du chantier et de ses accès, la formation et sensibilisation du personnel intervenant ou encore la prise en compte des enjeux environnementaux.

Sur la base d'une durée des travaux estimé à : 2 ans

Mobilisation (passage bi hebdomadaire avec modulation possible) suivant la sensibilité écologique des tronçons aménagés. Participation aux phases préparatoires, suivi environnemental de chantier et rédaction du bilan écologique post-chantier.

Estimation budgétaire : 50 000 à 70 000 euros HT

Impacts résiduels

Le tableau suivant présente les mesures préconisées et les atteintes résiduelles après mesures pour chaque espèce d'intérêt patrimonial et réglementaire dont l'évaluation des impacts est jugée non nulle. Précisons que les mesures d'accompagnement ne permettent pas la réduction du niveau d'impact brut (*ie* avant mesures). Elles sont ici listées dans un souci de présenter l'ensemble des mesures d'insertion proposées pour toutes les espèces (ou groupes d'espèces) à enjeu impactées.

Habitats / Espèces	Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Nature et niveau d'atteintes résiduelles après mesures
Les habitats naturels				
Pelouses méditerranéennes xériques (Code CORINE 34.5)	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 5000 m²)	Fort	E1 R1 R4 R5 R6 A2	Modéré
Chênaies vertes (Code CORINE 45.3)	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 9000 m²)	Assez fort	R1 R4 R5 R6 A2	Modéré
Bois de Pins d'Alep (CB: 42.84)	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 1.5 ha)	Modéré	R1 R4 R5 R6 A2	Modéré
Garrigues calcicoles (CB : 32.4)	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 2500 m²)	Modéré	R1 R4 R5 R6 A2	Modéré
Gazons à Brachypode de Phénicie (CB: 34.6)	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 6000 m²)	Modéré	R1 R4 R5 R6 A2	Modéré
Prairies méditerranéennes subnitrophiles (CB: 34.8)	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 1500 m²)	Modéré	R1 R4 R5 R6 R7 A2	Modéré
Vergers d'Amandiers extensifs (CB: 83.13)	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 4000 m²)	Modéré	R1 R4 R5 R6 A2	Modéré
Friches (CB : 87.1)	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 3 ha)	Modéré	R1 R4 R5 R6 A2	Faible

Habitats / Espèces	Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Nature et niveau d'atteintes résiduelles après mesures
La flore				
<i>Allium chamaemoly</i>	Phase chantier P : Destruction partielle d'une population réduite (env. 10 ind.) et d'un habitat dégradé (environ 150 m ²)	Modéré	R1 R5 R6 A2	Modéré
<i>Helianthemum ledifolium</i>	Phase chantier P : Destruction partielle de quatre populations (plusieurs centaines d'individus) et de l'habitat (environ 1600m ²)	Assez fort	R1 R5 R6 A2	Assez fort
<i>Phalaris paradoxa</i>	Phase chantier P : Destruction partielle d'une population (environ 100 ind.) et de l'habitat (environ 280m ²)	Assez fort	R1 R5 R6 A2	Faible
La faune				
Ascalaphe moucheté	Phase chantier : P : Destruction d'individus P : Destruction d'habitat	Fort	R1 A2	Modéré
Péloïde ponctué	Phase chantier : P : Destruction d'individus P : Destruction d'habitat	Modéré	R1 R2 R3 R4 A2	Faible (Perte d'une partie d'un site de reproduction ; risque de mortalité en phase chantier et exploitation)
Crapaud calamite	Phase chantier : P : Destruction d'une partie d'un site de reproduction (fossé près de la bretelle Nord-est) Phase chantier et exploitation : P : Destruction d'individus P : Perte / dégradation d'habitats terrestres autour du site de reproduction	Faible	R1 R2 R3 R4 A2	Négligeable (Perte d'une partie d'un site de reproduction peu exploité; risque de mortalité en phase chantier et exploitation)
Rainette méridionale	Phase chantier : P : Destruction d'une partie d'un site de reproduction (fossé près de la bretelle Nord-est) Phase chantier et exploitation : P : Destruction d'individus P : Perte / dégradation d'habitats terrestres autour du site de reproduction	Modéré	R1 R2 R3 R4 A2	Faible (Perte d'une partie d'un site de reproduction ; risque de mortalité en phase chantier et exploitation)
Psammodrome d'Edwards	Phase chantier et exploitation P : Destruction d'individus P : Perte / dégradation d'habitats	Modéré	R1 R4 A1 A2	Modéré (Perte / dégradation d'habitats)

Habitats / Espèces	Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Nature et niveau d'atteintes résiduelles après mesures
Reptiles communs	Phase chantier et exploitation P : Destruction d'individus T : Perte d'habitats (gîte) pour les espèces les moins exigeantes	Faible	R1 R4 R5 A1 A2	Négligeable (destruction d'individus en phase chantier et ponctuellement lors des entretiens)
Grand-duc d'Europe	Phase chantier T : Dérangeant sur des zones d'alimentation et de dispersion en marge des sites de nidification périphériques	Faible	Aucune mesure spécifique mais bénéficiera des mesures suivantes : R1, R4, A2	Négligeable (perte de sites potentiels pour l'alimentation et la dispersion.)
Chevêche d'Athéna	Phase chantier et exploitation : P : Perte d'une faible partie de l'habitat fonctionnel incluant les zones d'alimentation, de transit et de dispersion	Faible	R1 R4 R5 A2	Faible (Perte d'une partie d'un habitat d'alimentation, dérangeant.)
Coucou geai	Phase chantier et exploitation : T : Dérangeant d'individus P : Destruction d'habitats favorables pour la reproduction et le transit du couple existant au sein de son domaine vital.	Modéré	R1 R4 R5 A2	Faible (Perte d'une partie d'un habitat de reproduction, dérangeant.)
Fauvette pitchou	Phase chantier et exploitation : T : Dérangeant d'individus, P : Destruction d'habitats de reproduction favorables situés en limite de territoires connus pour cette espèce.	Faible	R1 R4 R5 A2	Négligeable : dérangeant, dégradation et destruction de l'habitat
Alouette lulu	Phase chantier et exploitation : T : Dérangeant d'individus, P : Destruction d'habitats de reproduction situés en marge de zones favorables pour le repli des individus.	Faible	R1 R4 R5 A2	Négligeable (dérangeant, dégradation et destruction de l'habitat)
Aigle de Bonelli	Phase chantier T : Dérangeant possible sur les secteurs qui bordent le domaine vital de cette espèce.	Négligeable	Aucune mesure spécifique mais bénéficiera des mesures suivantes : R1, R4, A2	Négligeable (dérangeant)
Oiseaux communs	Phase chantier : T : Dérangeant des individus P : Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation Phase exploitation : P : Déplacement de la zone tampon actuellement présente autour de la voirie	Faible	R1 R4 R5 A2	Négligeable (dérangeant, dégradation et destruction de l'habitat)
Minioptère de Schreibers	Phase chantier : P : Destruction d'habitat	Négligeable	Aucune mesure spécifique mais	Négligeable (dérangeant)

Habitats / Espèces	Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Nature et niveau d'atteintes résiduelles après mesures
Chiroptères communs	Phase chantier et exploitation : P : Fragmentation du territoire P : Dérangement en phase chantier		bénéficiera des mesures suivantes : R1, R4, A2	
Petit murin				
Hérisson d'Europe	Phase chantier et exploitation : P : Fragmentation du territoire P : Destruction d'individus P : Dérangement	Négligeable	Aucune mesure spécifique mais bénéficiera des mesures suivantes : R1, R4, A2	Négligeable (destruction d'habitats, destruction d'individus, dérangement)
Ecureuil roux				

Si les mesures de suppression et de réduction des atteintes telles que proposées dans le présent document sont mises en œuvre et si le contrôle de leur application est assuré durant tout le déroulement du chantier, les atteintes résiduelles du projet de réalisation de réaménagement de l'échangeur A55/RD9 par le Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône seront modestes.

Les mesures proposées permettent de ramener les niveaux d'impacts résiduels à faibles voire même négligeables pour la plupart des espèces. Des impacts résiduels notables persistent en particulier pour la flore et notamment vis-à-vis d'une espèce végétale : *Helianthemum ledifolium*. Cette dernière bénéficiera toutefois d'une mesure d'évitement, où le déplacement d'un bassin permet de conserver une station de près de 1000 pieds au sein de son habitat optimal.

Impacts résiduels spécifiques au défrichement

Le tableau suivant présente les mesures préconisées et les atteintes résiduelles après mesures pour chaque espèce d'intérêt patrimonial et réglementaire dont l'évaluation des impacts du défrichement est jugée non nulle.

Habitats / Espèces	Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Nature et niveau d'atteintes résiduelles après mesures
Les habitats naturels				
1 - Haie	Destruction locale de l'habitat forestier (5,23 ha au total)	Modéré	Limitation des emprises Validation des cheminements et zones de stockage (rémanent, matériel...) par un expert écologue et suivi écologique de chantier	Faible à Modéré
2 - Pinède				
3 - Pinède				
4 - Pinède				
5 - Pinède				
6 - Pinède				
7 - Pinède				
8 - Pinède				

Habitats / Espèces	Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Nature et niveau d'atteintes résiduelles après mesures
La flore				
<i>Allium chamaemoly</i>	Phase chantier P : Destruction par piétinement de quelques individus d'une population réduite Altération des habitats par piétinement ou stockage des rémanents	Faible	Limitation des emprises Validation des cheminements et zones de stockage (rémanent, matériel...) par un expert écologue et suivi écologique de chantier	Négligeable
<i>Helianthemum ledifolium</i>	Phase chantier P : Destruction par piétinement de quelques individus de deux populations Altération des habitats par piétinement ou stockage des rémanents	Modéré		Faible
La faune				
Ascalaphe moucheté	P : Destruction d'individus P : Altération d'habitat	Modéré	Limitation des emprises Validation des cheminements et zones de stockage (rémanent, matériel...) par un expert écologue et suivi écologique de chantier	Faible
Psammodrome d'Edwards	P : Destruction d'individus (Le défrichement et le broyage peuvent concerner des individus réfugiés dans la végétation) T : Perte / dégradation d'habitats secondaires	Faible	Limitation des emprises Adaptation du calendrier de travaux Amélioration de	Négligeable
Reptiles communs	P : Destruction d'individus (Le défrichement et le broyage peuvent concerner des individus réfugiés dans la végétation) T : Perte d'habitats pour les espèces les moins exigeantes	Faible	la capacité d'accueil pour l'herpétofaune Suivi écologique de chantier	Négligeable destruction d'individus en phase chantier
Coucou geai	T : Dérangement d'individus P : Destruction d'habitats favorables pour l'alimentation et le transit du couple existant au sein de son domaine vital.	Faible	Limitation des emprises Adaptation du calendrier de travaux	Négligeable
Oiseaux communs	T : Dérangement des individus P : Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation P : Destruction potentielle d'individus (perturbation pendant la reproduction : abandon des nids)	Faible	Suivi écologique de chantier	Négligeable
Ecureuil roux	P : Fragmentation du territoire P : Destruction d'individus P : Dérangement	Négligeable	Limitation des emprises Suivi écologique de chantier	Négligeable

Si les mesures de suppression et de réduction des atteintes telles que proposées dans le présent document sont mises en œuvre et si le contrôle de leur application est assuré durant tout le déroulement du chantier, les

atteintes résiduelles du défrichement du projet de réaménagement de l'échangeur A55/RD9 par le Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône seront faibles.

A retenir : Les mesures proposées permettent de ramener les niveaux d'impacts résiduels à faibles voire négligeables pour l'ensemble des espèces.

Mesures compensatoires

Les mesures compensatoires ont été instaurées principalement par deux textes que sont la loi de protection de la nature et la loi sur l'Eau. Concernant les études d'impacts, ces deux textes sont codifiés dans le code de l'Environnement sous les articles L.122-1 à L.122-3-5 et R.122-3.

La proposition de mesures compensatoires ne peut être envisagée que si les 2 conditions suivantes sont réunies :

- il n'existe aucune alternative possible pour le projet,
- le projet se réalise pour des raisons impératives d'intérêt public.

Les mesures compensatoires proposées doivent couvrir la même région biogéographique et privilégier une compensation *in-situ*, viser, dans des proportions comparables, les habitats et espèces subissant des effets dommageables, et assurer des fonctions écologiques comparables à celles du site.

Dans le cadre du projet de réaménagement de l'échangeur A55/RD9, compte tenu de l'irréversibilité des impacts attendus, et de l'impossibilité de réduire totalement les impacts identifiés, la mise en place de mesures compensatoires doit être prévue.

La mesure d'évitement (E1) étant retenue par le maître d'ouvrage, elle constitue une véritable assurance d'atténuation des impacts. Pour autant, tous les impacts ne peuvent être supprimés, aussi une mesure compensatoire est proposée ci-dessous.

MC1 : Acquisition – gestion de pelouses sèches – habitats à enjeu floristique et herpétologique (*Helianthemum ledifolium*, *Allium chamaemoly* et divers amphibiens et reptiles)

Le principe est d'identifier dans le contexte géographique local un espace constitué peu ou prou des mêmes caractéristiques écologiques et biologiques que le site référent détruit, l'acquérir et mettre en place des mesures de gestion favorables aux espèces visées par la compensation.

La pertinence de cette mesure se vérifierait dans le choix d'un site aux composantes écologiques et biologiques similaires à la future surface détruite par la construction de l'infrastructure envisagée.

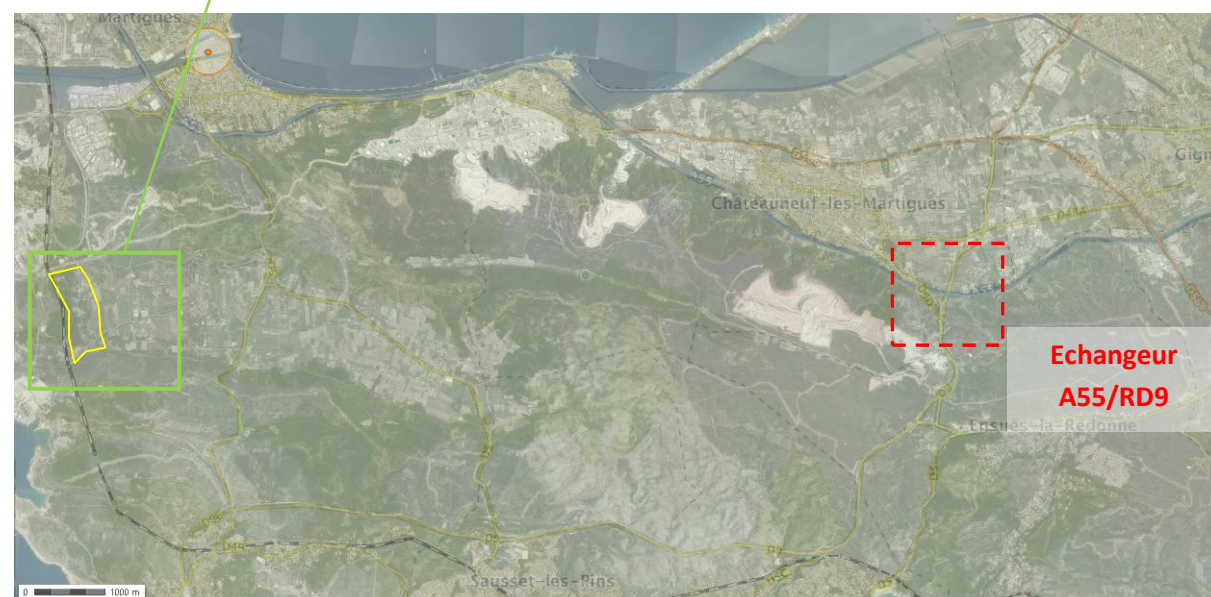
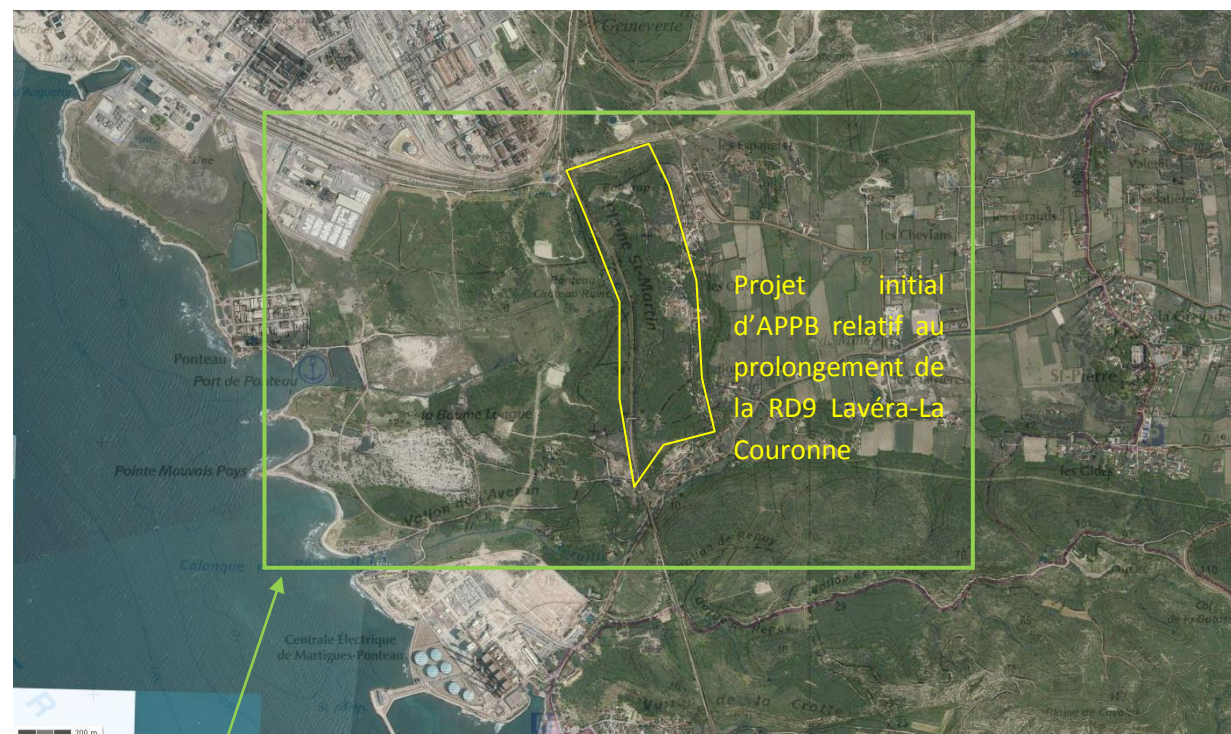
Un grand secteur favorable est identifié à ce stade.

L'objectif est ici de mutualiser les mesures compensatoires avec un autre projet porté par le CD13 : le prolongement de la RD9 Lavéra-La Couronne. Non finalisé pour l'heure, ce projet localisé à l'extrémité ouest du massif de la Nerthe a fait l'objet de plusieurs études réglementaires depuis 1999 et nécessitera la mise en œuvre de mesures compensatoires. Le secteur de la plaine Saint Martin est pressenti pour compenser les impacts de ce projet (voir figure suivante). A cette fin, une demande de prise d'arrêt de protection de biotope portant sur une surface totale de 18,4 ha a été faite en janvier 2000 (évolution possible d'ici le dépôt des nouvelles études réglementaires). Le secteur concerné, bien qu'éloigné d'environ 13 km de l'échangeur A55 / RD9 (et donc des

stations et espèces impactées), ainsi que la mutualisation de mesures compensatoires présentent plusieurs avantages :

- accroître la surface d'habitat préservé et faisant l'objet d'une gestion adaptée localement ;
- augmenter la capacité d'accueil du secteur des espèces cibles et les chances de succès de la mesure ;
- présence avérée ou forte potentialité de présence d'espèces remarquables en situation relictuelle (*Allium chamaemoly*, *Helianthemum ledifolium*, *Hyoseris scabra*, *Stipella capensis*, *Phalaris paradoxa*, *Ophrys provincialis*, *Ophrys exaltata subsp. splendida*, *Ononis mitissima*, *Allium nigrum*...).

En fonction de la délimitation de l'APPB, qui est encore aujourd'hui non acté et susceptible d'évoluer, et des possibilités d'acquisition, tout ou partie du secteur suivant pourrait alors être pertinent (voir localisation approximative en vert sur la figure suivante).



- Complémentarité liée à la pérennisation de populations locales d'espèces patrimoniales identifiées dans l'aire d'étude mais non atteintes par l'actuel projet (mais largement impactées lors des travaux antérieurs : *Gagea* spp.),
- Mutualisation de mesures compensatoires.

Coût de la mesure

Il dépend de plusieurs éléments :

- Du prix du foncier dans le secteur choisi ;
- De l'effet d'opportunité au moment des négociations avec les actuels propriétaires fonciers ;
- Des variations du ratio de compensation (et donc des surfaces de compensation) en fonction de la situation des parcelles compensatoires « A réhabiliter pour favoriser les espèces visées » ou « Capacité d'accueil suffisante en l'état ».

Les caractéristiques de compensation (surface à acquérir, zone à réhabiliter, ...) feront l'objet d'une étroite concertation avec la DREAL SBEP lors de l'établissement du dossier de dérogation.

Au regard du parti d'aménagement initial, les impacts du projet s'avéraient relativement importants et ce, en particulier vis-à-vis de la flore, l'avifaune et l'herpétofaune. A ce titre, une réflexion a été engagée concernant les emprises d'un bassin et de la bretelle sud-est pour lesquelles des mesures d'évitement ont été proposées. Une étape de travail et de concertation entre le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et Naturalia a permis de définir la solution retenue, de moindre impact écologique.

En phase chantier et d'exploitation, la problématique amphibiens devra également être prise en compte au regard du risque de mortalité important induit par la création concomitante d'un bassin et d'une route.

Aussi des mesures de réduction ont été envisagées.

Enfin, une mesure compensatoire est proposée essentiellement au regard des impacts résiduels du projet sur la flore et l'herpétofaune.

Concernant les impacts relatifs aux opérations de défrichage, l'essentiel des arbres concernés par le projet est composé de Pin d'Alep (841 sujets sur 926) globalement jeunes et en bon état sanitaire. On relèvera néanmoins, même à proximité de l'A55 ou de la RD9, la présence de plusieurs espèces végétales et animales protégées ou patrimoniales. Si les boisements, relativement jeunes, présentent peu d'intérêt pour la chiroptérofaune ou l'entomofaune saproxylophage, leur densité souvent peu importante favorise l'ensoleillement et donc la présence de certaines espèces parfois liées à des milieux ouverts mais qui exploitent ici également ces milieux (cas des reptiles ou quelques espèces végétales). Concernant les enjeux avifaunistiques, les espèces concernées sont relativement communes notamment au regard du positionnement des secteurs à défricher qui sont à proximité immédiate de deux infrastructures linéaires relativement bruyantes. Des mesures sont néanmoins énoncées afin de prendre en compte les effets directs et indirects du défrichage. En particulier la réduction des emprises et l'adoption d'un calendrier optimal de réalisation évitant les périodes de reproduction de l'avifaune et l'herpétofaune permettent de limiter les atteintes.

L'opération de défrichage liée au projet ne devrait avoir que peu d'effets sur les éléments faunistiques et floristiques, si les mesures préconisées dans ce dossier sont respectées. La perte du couvert forestier est le seul élément ne pouvant pas bénéficier de mesures permettant d'atténuer le niveau d'impact.

Conformément à l'article L.411-2 du Code de l'Environnement, si le projet présente une incidence avérée sur les espèces protégées mises en évidence sur le site, une procédure de demande de dérogation de destruction d'espèce protégée sera menée, préalablement au démarrage des travaux.

Objectifs liés à cette mesure

- Corriger les pertes engendrées par le projet via l'acquisition de parcelles,
- Recréer des conditions optimales à l'expression des éléments biologiques d'intérêt, par la mise en place d'un plan de gestion,
- Rétrocéder les parcelles achetées à un organisme gestionnaire (CEN, Conservatoire du littoral...). Cette possibilité est offerte en dernier lieu car outre la garantie de l'intégrité du site, cela permet également de s'assurer de la qualité du suivi et de la mise en application des mesures de gestion demandées.

Pertinence de la mesure

- Pérennisation des populations locales d'espèces patrimoniales concernées par le projet (*Helianthemum ledifolium*, *Allium chamaemoly* et *Phalaris paradoxa*),

3.4.4. Effets sur le paysage et mesures envisagées

Effets

Le projet aura un impact important sur le paysage et les perceptions visuelles depuis et sur l'échangeur A55/RD9, notamment par la création d'une nouvelle bretelle de sortie dans le sens Marseille vers Marignane, la voie de shunt depuis Carry vers Marseille, la bretelle de sortie A55/RD9 en provenance de Martigues et la création d'un giratoire sur la RD9 au Sud de l'échangeur.

Le projet intègre dès sa conception des aménagements paysagers pour réduire l'impact sur le paysage.

Mesures

Les aménagements paysagers réalisés en accompagnement du projet sont présentés ci-après. Ils permettent l'intégration du projet dans le paysage local.

Concernant les aménagements localisés au Sud de l'A55 (massif de la Nerthe), les mesures ont été définies en concertation avec l'inspecteur des sites de la DREAL PACA dans le cadre de la démarche préalable entreprise pour le passage en commission départementale des sites.

- **Partie Nord de l'échangeur**

- **Bretelle de sortie depuis Marseille vers Marignane**

La création de la bretelle de sortie, au Nord-Est de l'échangeur, est réalisée en remblais. Ce remblai est ponctuellement important en sortie d'autoroute et s'atténue vers le Nord, pour se raccorder sur la RD9.

Ce remblai, lorsqu'il est le plus important, sera planté d'une bande boisée en pied, afin d'en atténuer l'impact visuel depuis l'extérieur. Quand sa hauteur devient moins prégnante, de large percée dans la bande boisée permettent de percevoir la future zone d'activités située au Nord-Est de l'échangeur.

La création de cette sortie va créer un délaissé routier, bordé à l'Est et au Nord par la nouvelle bretelle, à l'Ouest par la bretelle d'entrée sur l'autoroute depuis la RD9, et au Sud par l'autoroute elle-même. Le terrain sur laquelle est créée la bretelle de sortie est actuellement en friche : le délaissé sera enherbé et planté de pins en isolés ou en petits groupes. Cet aménagement est réalisé sous forme de prairie sèche arborée, préfigurant les premières pentes boisées du massif de la Nerthe.

- **Bassin Sud A55**

Situé dans une parcelle agricole au Nord de la bretelle de sortie existante Marseille/Carry, ce bassin occupe une superficie importante. Ce bassin de rétention sera imperméable, mais avec mise en œuvre de terre végétale et possibilité d'enherber.

En raison des perceptions souvent peu valorisantes de ce type de bassin, et de sa visibilité importante depuis l'autoroute et la bretelle de sortie, ce bassin sera intégré dans un bosquet, afin de simuler un boisement qui

masquerait complètement la présence du bassin. Avec le boisement du bassin Nord (voir ci-dessous), ce boisement formera un effet de porte marqué qui, à terme, ponctuera le tracé routier de la RD9.

- **Bassin Nord A55**

Ce bassin, situé entre la nouvelle bretelle de sortie Marseille/Marignane à l'Est et au Nord-Est, la RD9 à l'Ouest et la bretelle d'entrée sur l'A55 depuis la RD9 Nord, se trouve complètement enclavé entre les différentes voies existantes ou à créer.

De plus, ce bassin est implanté sur une parcelle occupée offrant une image peu valorisante, mal entretenue et comptant de nombreuses carcasses automobiles. Avant la construction du bassin, cette parcelle sera nettoyée et un bosquet y sera créé, à l'image de ce qui est proposé pour le bassin Sud.

Les petits bosquets proposés autour des deux bassins seront, en quelque sorte, les avant-postes du relief de la Nerthe, tout en masquant des éléments peu valorisants, et en formant un effet de porte sur le tracé de la RD9.

- **Giratoires RD9/RD48A et RD9/RD568**

Les interventions sur ces deux giratoires étant limitées (élargissements ponctuels des voies en entrées de giratoire) sans perturbation importante des sites, les aménagements paysagers se résumeront à une reprise des enherbements sur les abords des voies élargies.

- **Partie Sud de l'échangeur**

- **Nouvelle bretelle de sortie Martigues/Carry**

Elle va s'inscrire dans un secteur essentiellement boisé, pour se raccorder au futur giratoire. Il convient donc, pour son intégration, de recréer de chaque côté de cette nouvelle voie, des lisières assurant la pérennité des boisements existants ; à chaque fois que cela sera possible, le boisement sera même élargi pour le densifier et améliorer son impact visuel.

L'ancienne bretelle de sortie sera démolie ; après mise en place de terre végétale, cette emprise sera largement boisée pour retrouver une continuité boisée sur la partie Sud-Ouest de l'échangeur, notamment avec le petit bosquet situé entre la sortie actuelle et l'autoroute.

Dans la même logique, la desserte du riverain existant fera l'objet de plantation, afin de reconstituer les lisières du boisement traversé pour accéder à sa propriété.

Globalement, l'objectif des aménagements paysagers sur cette partie de l'échangeur est de conforter son caractère boisé et de renforcer les continuités visuelles avec le massif de la Nerthe, à travers une continuité arborée renforcée.

- **Bassin sortie A55-Martigues**

Coïncé entre la nouvelle bretelle de sortie Martigues/Carry et la RD9d, ce bassin s'inscrit dans un secteur de boisement ouvert (du fait du débroussaillage, il n'y a pratiquement pas de strate arbustive).

Tout en longueur et présentant des formes souples pour suivre les géométries des deux voies entre lesquelles il est placé, il convient de le masquer par des plantations arborées, notamment vis-à-vis de la RD9d et, surtout, des quelques habitations riveraines de la RD qui auront un point de vue plongeant sur ce futur bassin.

Entre le bassin et la nouvelle bretelle, la place nécessaire à des plantations, bien que limitée, permettra d'implanter une bande boisée pour créer un rideau visuel masquant l'ouvrage hydraulique.

→ **Giratoire RD9/RD9d**

Ce giratoire devient, du fait de la reconfiguration au Sud de l'autoroute, une porte d'entrée du massif de la Nerthe ; récemment, classé. Il devient donc l'occasion d'une petite mise en scène donnant aux usagers un bref résumé des éléments forts du massif : imbrication entre le végétal et le minéral.

Le terrassement de l'intérieur du giratoire sera réalisé afin d'éviter une perception trop "technique" de ce secteur : remblaiement et dissymétrie permettront de donner un aspect plus naturel.

La présence du minéral sera perceptible à travers des revêtements de granulats calcaires (en deux granulométries très différenciées : cailloux et graviers) et la présence de blocs rocheux calcaires. Ces blocs, positionnés dans un secteur ne présentant pas de risques pour les automobilistes, seront choisis pour former des strates horizontales, comme des éléments du massif qui auraient été intégrés dans le giratoire.

Le végétal présentera également les grandes caractéristiques du massif : prairie sèche au contact des granulats calcaires, garrigue et quelques pins isolés (trois unités), positionnés dans le même secteur que les blocs rocheux afin d'éviter tout risque pour les automobilistes.

→ **Shunt Carry/Marseille**

Ce shunt est destiné à éviter le giratoire pour les usagers venant de Carry et souhaitant prendre l'A55. Il s'inscrit dans le périmètre du site classé du massif de la Nerthe.

Les différentes solutions étudiées ont permis d'aboutir à une voie limitant au maximum son impact sur le massif, tant en géométrie qu'en altimétrie. La proposition d'intégration paysagère suivante a été élaborée, avec deux principes structurants :

- des talus rocheux, dont la déclivité variable permet de se rapprocher de l'aspect naturel du massif,
- des risbermes végétalisées, insérées dans les talus, à l'image de l'espace collinaire ambiant.

La référence de cette proposition est la paroi rocheuse calcaire présente sur le massif, où des parois rocheuses, visibles d'assez loin, apparaissent ponctuellement sur le paysage donné à voir depuis l'autoroute.

Ce paysage est identifiable pour les usagers. Identitaire du massif, il participe à sa prégnance.



Figure 80 - plan de principe des aménagements paysagers 1/2 (AVP)

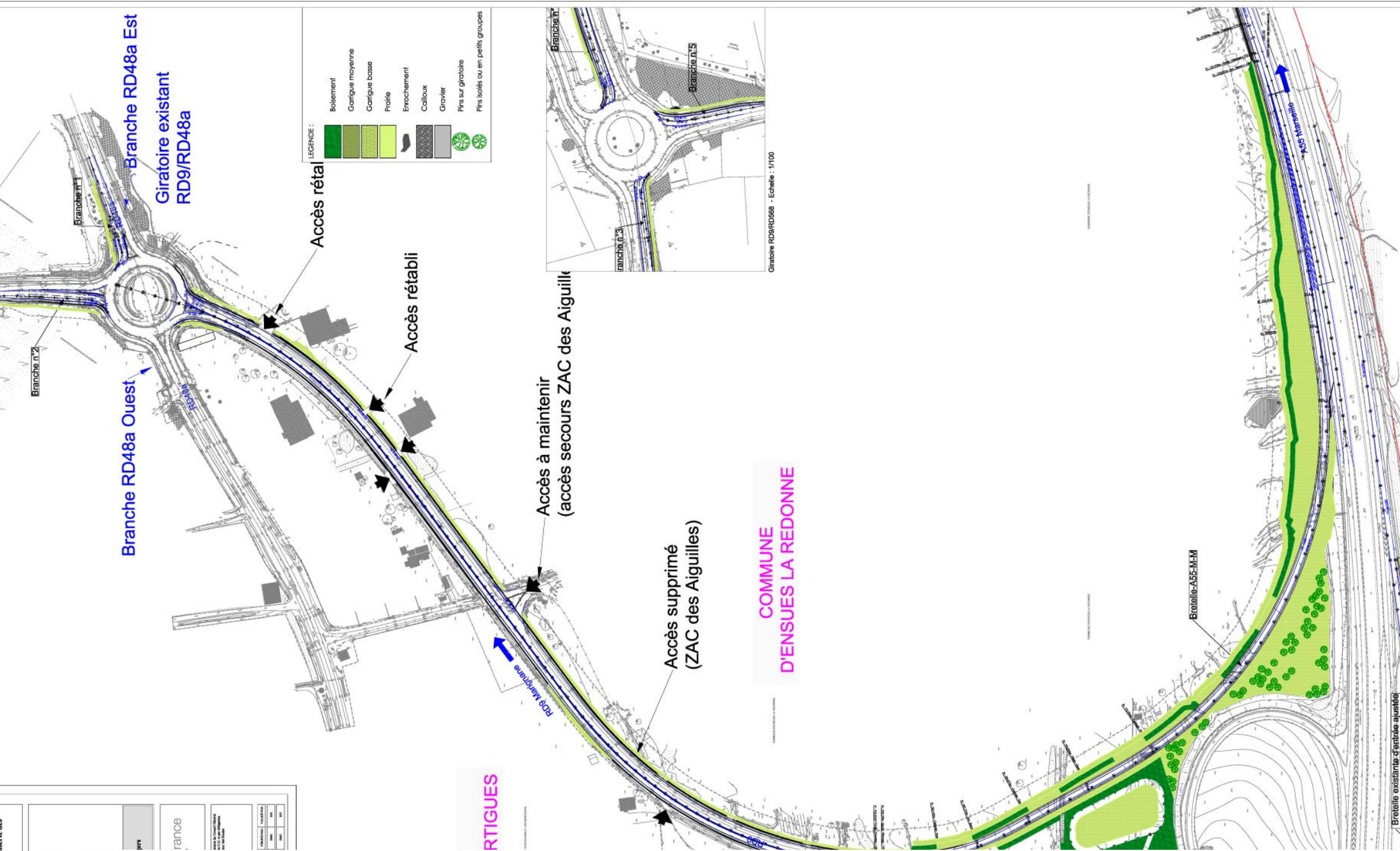


Figure 81 - plan de principe des aménagements paysagers 2/2 (AVP)

La palette végétale s'appuie sur des essences locales, adaptées à la fois au climat et au sol du site. Elle s'appuie sur les études faune/flore réalisée dans le cadre de l'étude.

Strate arborée :

Nom latin :	Nom français :
<i>Acer monspessulanum</i>	Érable de Montpellier
<i>Fraxinus oxyphylla</i>	Frêne oxyphylle
<i>Pinus halepensis</i>	Pin d'Alep
<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert, Yeuse
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent

Strate arbustive haute :

Nom latin :	Nom français :
<i>Buxus sempervirens</i>	Buis
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Genévrier oxycèdre
<i>Laurus nobilis</i>	Laurier-sauce
<i>Phillyrea latifolia</i>	Filaire à large feuille
<i>Pistacia terebinthus</i>	Térébinthe
<i>Rhamnus alaternus</i>	Nerprun alaternus

Strate arbustive moyenne :

Nom latin :	Nom français :
<i>Cistus albidus</i>	Ciste cotonneux
<i>Cistus monspeliensis</i>	Ciste de Montpellier
<i>Genista scorpius</i>	Genêt épineux
<i>Jasminum fruticans</i>	Jasmin sauvage
<i>Lavandula latifolia</i>	Lavande aspic
<i>Myrtus communis</i>	Myrte
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Filaire à feuilles étroites
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisque
<i>Quercus coccifera</i>	Chêne kermès
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romarin
<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon

Strate arbustive basse :

Nom latin :	Nom français :
<i>Asparagus acutifolius</i>	Asperge sauvage
<i>Euphorbia characias</i>	Euphorbe characias
<i>Oxyris alba</i>	Rouvet blanc
<i>Rubia peregrina</i>	Garance voyageuse
<i>Smilax aspera</i>	Salsepareille
<i>Thymus vulgaris</i>	Thym commun, Farigoule

3.4.5. Effets sur le patrimoine et mesures envisagées

Effets

Aucun monument historique n'est recensé aux abords de l'échangeur A55/RD9.

Le projet ne se situe pas dans le champ de co-visibilité d'un monument historique.

Le projet n'a donc pas d'impact sur les monuments historiques classés ou inscrits identifiés sur les communes concernées par le périmètre de l'opération.

Le projet traverse un secteur archéologique sensible mais aucun impact sur le patrimoine archéologique n'est attendu en phase d'exploitation du projet.

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 se développe en limite du site classé du **massif de la Nerthe** (Cf. chapitre 2.5.1 - Patrimoine naturel).

Il convient de noter que, dans ce cadre, le projet fait également l'objet d'un dossier de passage en commission départementale des sites qui vise à obtenir l'avis de la commission sur le projet à proximité du site du Massif de la Nerthe. Cette procédure sera réalisée après l'enquête publique. Toutefois, la conception du projet en phase avant-projet a été réalisée en concertation avec l'inspecteur des sites de la DREAL PACA.

Mesures

L'intégration paysagère de la partie de l'échangeur qui se situe au Sud de l'A55 et plus particulièrement du giratoire et du shunt, a été particulièrement travaillée afin d'assurer une meilleure intégration du projet dans le massif de la Nerthe.

Mesures d'évitement

La voie de shunt a fait l'objet de plusieurs variantes de tracé en plan et en profil en long afin d'en améliorer l'insertion paysagère dans le massif.

La géométrie en plan prévoyait initialement une bretelle en alignement droit entre la giratoire et la courbe permettant de l'aligner avec l'A55. Cette géométrie, éloignant le shunt de la RD9 existante, impactait une surface plus importante du massif de la Nerthe. Cette géométrie a été abandonnée au profit d'une géométrie constituée d'une courbe et contre-courbe permettant de rapprocher le shunt de la RD9 tout de suite après le giratoire. Ainsi, l'ouvrage routier est condensé et son extension sur le massif est limitée au maximum et s'insère mieux aux courbes de niveau.

Mesures de suppression / réduction

Une fois la géométrie en plan retenue, la géométrie en long a été étudiée afin de minimiser les impacts sur le massif. Au droit du projet de shunt, le terrain naturel est chahuté et présente d'importantes variations altimétriques sur de courtes distances (passant de 51 m NGF au droit du giratoire, à 57 m NGF 100m plus loin).

Cette topographie, associée à la nécessité de se raccorder sur la RD9 au départ du shunt, n'a pas pu être épousée en respectant les règles de conception des routes. La minimisation de l'impact en déblais dans le massif a été privilégiée en créant un remblai au droit du giratoire. En effet, cette zone en remblai a un faible impact du fait qu'il n'est pas plus haut que la RD9 existante et que le talus n'est visible que depuis la zone Est, alors que l'impact en déblais est exposé aux vues depuis la RD9 et l'A55.

Cette géométrie routière a donc été retenue pour ses impacts réduits au maximum par les ajustements réalisés en plan comme en profil en long. À partir de cette géométrie, et après avoir étudié différentes variantes, la proposition d'intégration paysagère suivante a été élaborée, avec deux principes structurants :

- des parois rocheuses, dont la déclivité variable permet de se rapprocher de l'aspect naturel du massif,
- des anfractuosités végétalisées, à l'image de l'espace collinaire ambiant.

La référence de cette proposition est la paroi rocheuse calcaire présente sur le massif. Au-delà des failles créées sur le tracé des différentes voies existantes, des parois, visibles d'assez loin, apparaissent ponctuellement dans le paysage donné à voir depuis l'autoroute.

Ce paysage est identifiable pour les usagers. Identitaire du massif, il participe à sa prégnance. Les parois nouvellement aménagées, seront clivées pour retrouver le jeu d'ombre présent naturellement. Le traitement du dénivelé se fera selon des pentes variables, où des failles seront creusées pour accueillir des plantations.

Les principes d'aménagements paysagers sont présentés au chapitre précédent – chapitre 3.4.4 - Effets sur le paysage et mesures envisagées. Ils proposent de manière synthétique les propositions d'insertion paysagère de l'échangeur au Sud de l'A55, en contact avec le relief tant pour la partie classée du massif de la Nerthe que pour la partie non classée.

Le plan de principe d'intégration paysagère de l'échangeur dans le massif de la Nerthe est présenté sur la figure suivante.

Des photomontages ont été réalisés pour appréhender l'intégration paysagère du projet aux abords du massif de la Nerthe. Ils sont présentés en pages suivantes. Un plan de repérage de ces photomontages est présenté sur la Figure 83 - Plan de repérage des photomontages (dossier de commission des sites).

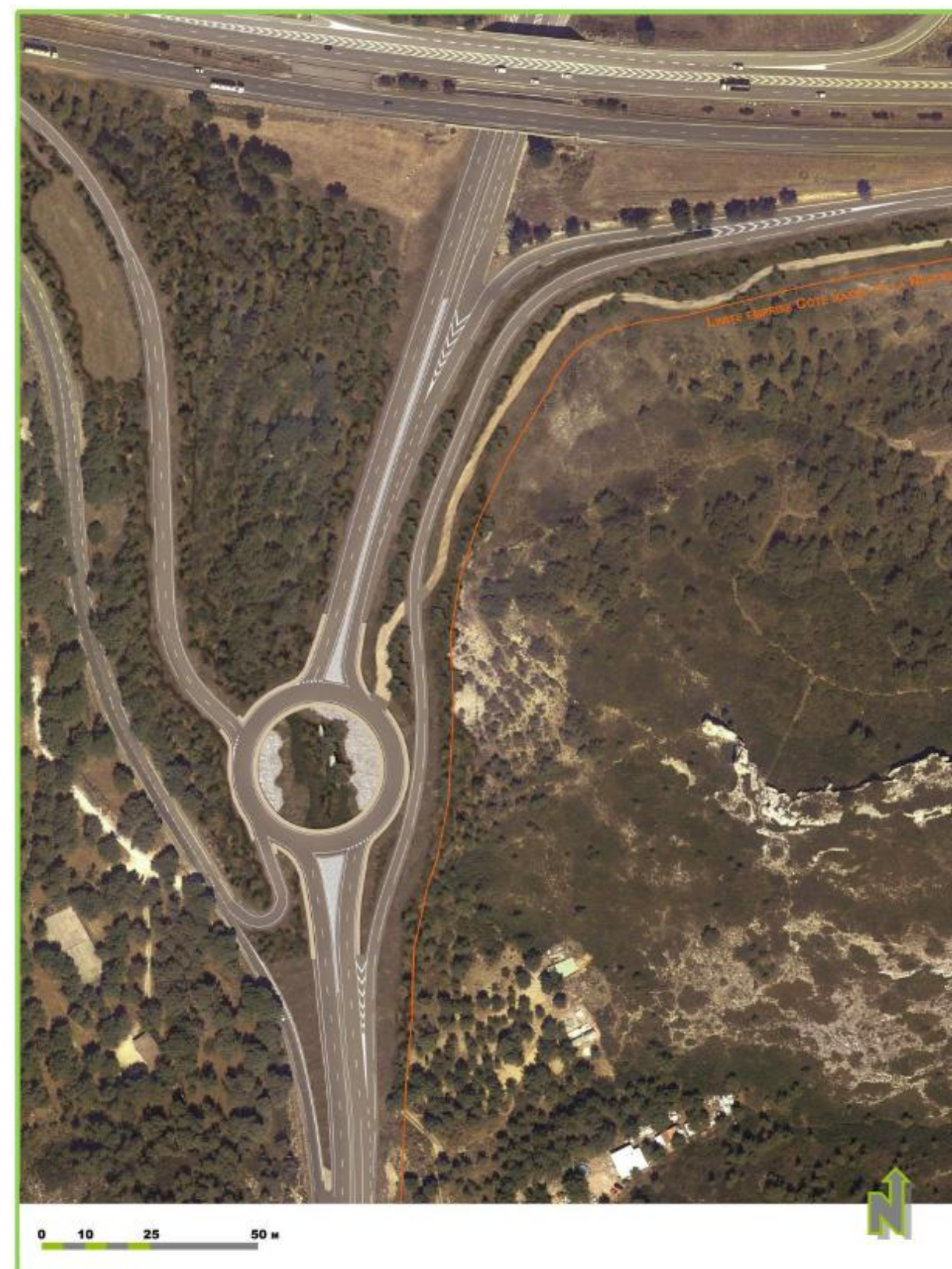


Figure 82 - plan de principe d'intégration paysagère de l'échangeur dans le massif de la Nerthe (dossier de commission des sites)



Vue axonométrique du site de projet avant/après aménagement, depuis l'Ouest vers l'Est (Source : Google Map)

Figure 83 - Plan de repérage des photomontages (dossier de commission des sites)



Photomontage 01 - Vue du site depuis l'A55 vers le Sud, avant/après aménagement



Photomontage 02 - Vue du site depuis la RD9 (OA de l'A55) vers le Sud, avant/après aménagement



Photomontage 03 - Vue du site depuis la RD9 vers le Nord, avant/après aménagement



Photomontage 04 - Vue du site depuis la RD9 vers le Nord – Giratoire avant/après aménagement



Photomontage 05 - Vue depuis la piste DFCL en l'état actuel et de l'aménagement du shunt



Photomontage 06 - Vue du site du bassin Sud 2 avant/après aménagement

3.4.6. Effets sur le contexte socio-économique et mesures envisagées

Effets sur le logement et l'habitat

Le projet n'a pas d'impact sur le logement et l'habitat en phase d'exploitation.

Effets sur l'emploi et l'économie locale

Le complément de l'échangeur améliore la desserte et l'accessibilité des zones d'activités du Nord-Ouest du territoire de Marseille Provence Métropole, ce qui contribue au dynamisme économique de ce territoire et permet de répondre aux besoins induits par l'aménagement de la ZAC des Aiguilles notamment.

Le projet a un impact positif indirect sur les facilités de déplacement des travailleurs sur les trajets domicile-travail et des véhicules professionnels. En effet, les conditions de circulation seront facilitées, notamment aux heures de pointe.

De plus la sécurité sera améliorée, ce qui est bénéfique pour les trajets quotidiens.

Le projet aura un impact positif indirect sur le tourisme en améliorant les conditions de circulation et la sécurité notamment en période estivale généralement plus chargée.

Effets sur les équipements publics

Aucun équipement public n'est directement concerné par le projet.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est à mettre en œuvre.

Le projet aura un impact positif direct sur le contexte socio-économique, en améliorant les conditions de déplacements et notamment les trajets domicile/travail.

Le projet contribue à renforcer l'attractivité des pôles d'emploi et leur desserte.

3.4.7. Effets sur l'urbanisme et mesures envisagées

Effets sur l'occupation des sols et les biens matériels

Le projet présente un effet fort sur l'occupation des sols et le bâti existant.

Les structures de chaussée des bretelles de l'échangeur qui sont supprimées, seront démolies, notamment la bretelle de sortie A55 Martigues vers Carry qui est déplacée pour se raccorder sur le giratoire créé sur la RD9 au Sud de l'échangeur.

Le projet conduit également à la suppression de deux habitations :

- l'une localisée au nord de l'échangeur, qui est impactée par la création de la bretelle de sortie de l'A55 vers la RD9 en direction de Marignane.
- l'autre située entre la RD9 sud et la bretelle de sortie A55 vers Martigues → RD9, en raison de son enclavement dans le réseau autoroutier.

Effets sur les documents de planification et d'urbanisme

La compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et de planification est analysée au chapitre 6.

Effets sur les projets urbains

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 répond aux besoins de desserte et d'accès induit par la création de la ZAC des Aiguilles. Le projet comprend notamment une nouvelle bretelle de sortie de l'A55 vers la RD 9 dans le sens Marseille Martigues, en direction de Marignane.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est à mettre en œuvre.

Une procédure d'acquisition pour les deux habitations impactées est engagée.

Le projet aura un impact fort et permanent sur l'occupation des sols.

3.4.8. Effets sur le foncier et mesures envisagées

Effets

La maîtrise foncière n'est pas assurée sur l'ensemble du complément d'échangeur.

Le projet s'inscrit sur des emprises publiques (voiries publiques) et privées.

Des acquisitions foncières devront être réalisées afin d'assurer la maîtrise foncière du projet.

Pour les dépendances domaniales, la maîtrise sera assurée dans le cadre de conventions, avec l'accord des personnes concernées.

Pour la bretelle A55 Marseille vers Marignane, les acquisitions foncières réalisées dans le cadre de la ZAC des Aiguilles feront l'objet d'une rétrocession au Conseil Départemental. Les modalités de rétrocession restent à définir.

La partie sud du projet impacte également des parcelles. On note la présence d'une habitation riveraine qui se retrouvera enclavée entre l'A55 et la bretelle de sortie A55 Martigues – Carry le Rouet. Cette situation d'enclavement pour la propriété riveraine est peu souhaitable pour le riverain. Le projet prévoit donc son acquisition.

Le shunt de Carry vers Marseille et la piste DFCI reprise, ainsi que l'élargissement de la RD9 au Nord de l'échangeur et les modifications des entrées des giratoires RD9/RD48a et RD9/RD568, impactent des parcelles mitoyennes, à l'état naturel (massif de la Nerthe).

Mesures

Mesure de réduction

La définition du projet s'est attachée à limiter au maximum les acquisitions foncières, notamment en adaptant la géométrie du shunt pour le rapprocher de la RD9 existante et en réduisant le profil en travers de la RD9 élargie à 3 voies (en dérogation à l'ARP).

Mesure de compensation

En ce qui concerne les dépendances du domaine public concernées par le projet, celles-ci pourront faire l'objet de conventions avec les gestionnaires concernés en vue de permettre la réalisation du projet.

En ce qui concerne les parcelles privées, des acquisitions foncières sont nécessaires, elles s'inscrivent dans une démarche spécifique. Elles pourront se faire à l'amiable ou selon la procédure d'expropriation lorsque l'utilité publique de l'opération projetée sera déclarée. Les propriétaires expropriés seront dédommagés conformément à la réglementation en vigueur.

Le projet aura un impact fort sur le foncier : le projet nécessite d'engager une procédure d'acquisition pour deux habitations impactées.

3.4.9. Effets sur les modalités de déplacements et les flux et mesures envisagées

Effets

Le projet consiste à compléter l'échangeur A55/RD9 ou échangeur de Carry afin de permettre de répondre aux besoins en déplacements induits par le développement des zones d'activités sur le territoire.

Les flux de déplacements induits par la création de ces pôles économiques ne sont pas compatibles avec la configuration actuelle de l'échangeur, qui ne permet pas une desserte efficace de ce secteur.

En effet, le trafic généré par ces zones d'activités conduirait à la saturation totale de l'échangeur, en l'absence d'aménagement (source : étude de trafic de 2006 réalisée par MPM).

En 2009, le Conseil Départemental a mandaté une étude de trafics complémentaire consistant en une mise à jour des données de trafic de l'étude de 2006 et en l'étude de plusieurs variantes d'aménagements modélisées au moyen de simulations dynamiques.

Cette étude de trafic a montré que le schéma des voiries actuelles ne permet pas d'absorber les projets d'aménagement en cours dans le secteur Nord-Ouest de la Communauté Urbaine de Marseille Provence Métropole, notamment l'aménagement des trois zones d'activités (Empallières, Floride et Aiguilles). En effet, les voiries actuelles présenteront d'importants dysfonctionnements avec notamment la saturation de la RD9 à l'Heure de Pointe du Matin (HPM) provoquant une perturbation de l'échangeur A55/RD9 et une saturation totale de l'échangeur du Rove.

En revanche, la mise en place des éléments intégrés dans le projet retenu (giratoire sur la RD9 + bretelle de sortie A55 – Martigues à 2 voies + voie d'évitement du giratoire (shunt) + bretelle de sortie A55 Marseille -> Marignane + mise à 2 voies de la RD9 au droit du giratoire RD9 – RD48a) permet d'améliorer de façon significative les conditions d'écoulement du trafic.

Le projet permet une amélioration des conditions de circulation, des temps de parcours et de leur fluidité en réduisant les phénomènes de congestion actuel du réseau et en répondant à l'augmentation du trafic induite par la création de nouveaux pôles d'emploi (ZAC des Aiguilles notamment).

Une étude de trafics complémentaire a été réalisée en août 2013. Elle a permis de confirmer les conclusions de l'étude de 2009 quant à l'amélioration des conditions de circulation au droit de l'échange RD55 / RD9. Le programme de travaux a été élargi pour intégrer la mise à 2 voies de plusieurs entrées des giratoires RD9/RD48a et RD9/RD568 afin de proposer une solution aux dysfonctionnements constatés sur le réseau en dehors de la zone d'intervention du complément d'échangeur.

Indirectement, par l'amélioration des temps de parcours notamment, le projet offre la possibilité de développer les modes alternatifs de déplacement (transport en commun notamment).

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est mise en place.

Le projet a un impact positif sur les flux de déplacements et les conditions de déplacements à moyen terme, que ce soit pour les usagers, tant pour les déplacements privés que professionnels, et les transports en commun.

3.4.10. Effets sur les réseaux et mesures envisagées

Effets

En phase d'exploitation, le projet n'est pas de nature à impacter le fonctionnement des réseaux.

Le projet prend en compte les eaux pluviales résultantes de l'imperméabilisation des sols : un réseau de collecte des eaux pluviales issues du projet sera créé.

Le projet intègre ainsi la modification et la création du réseau d'eaux pluviales.

Compte tenu des mesures mises en œuvre, l'opération aura un impact limité sur les réseaux existants.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir hormis l'entretien régulier des réseaux.

3.4.11. Effets sur les commodités de voisinage et mesures envisagées

3.4.11.1. Effets sur les déchets

Effets

En phase d'exploitation, le projet n'est pas de nature à induire une augmentation des déchets à l'échelle du territoire.

Mesures

Aucune mesure n'est à prévoir.

3.4.11.2. Effets sur la qualité de l'air

Les éléments présentés ci-après sont issus de l'étude air et santé de niveau II réalisée par le bureau d'études BioMonitor.

Les différentes estimations sont réalisées pour les scénarios suivants :

- la situation actuelle sans aménagement (SA),
- la situation « fil de l'eau » (SFDE),
- la situation future avec aménagement de l'échangeur A55/ RD9 (SF).

Les situations modélisées sont caractéristiques d'une situation moyenne annuelle, croisant les trafics moyens journaliers annuels à des conditions météorologiques moyennes annuelles. Les huit variantes sont ainsi étudiées.

Les concentrations sont modélisées pour sept polluants déjà étudiés dans les calculs des émissions, à savoir le NO₂, le SO₂, les particules PM_{2,5}, le CO, le benzène, le cadmium et le nickel. Par ailleurs, dans le but d'appréhender qualitativement la dispersion des polluants, des cartographies de la dispersion sont réalisées pour deux des polluants liés au trafic routier : le NO₂ et le benzène.

Pour tous les polluants précédemment cités, les modélisations réalisées caractérisent les concentrations autour des axes étudiés, combinant le bruit de fond ambiant et la contribution de la route. Les différentes modélisations ont été réalisées à partir des émissions polluantes calculées précédemment.

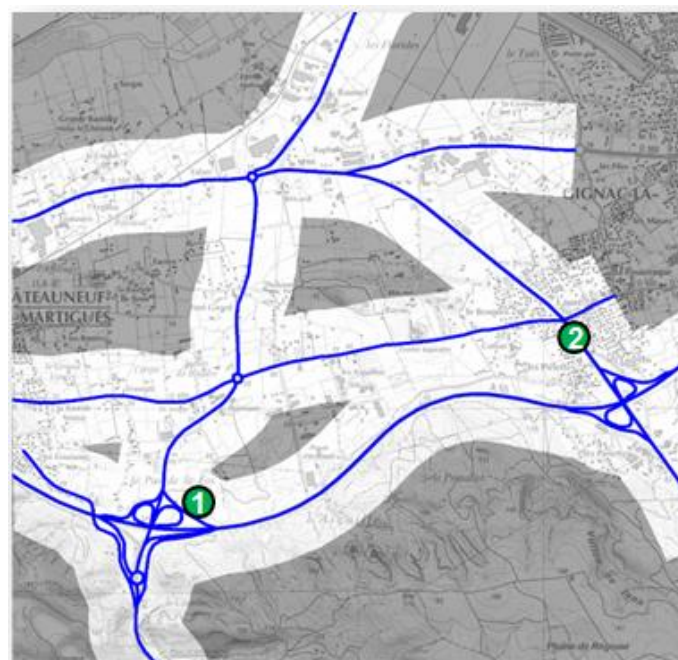
Les modélisations tiennent compte du bruit de fond local mesuré par Air PACA sur les stations situées à proximité du domaine d'étude, ainsi que des concentrations imputables au trafic routier. Les mesures de dioxyde d'azote et de benzène effectuées sur le secteur viennent compléter les informations sur le bruit de fond au droit du projet.

→ Résultats des calculs de dispersion relatifs au dioxyde d'azote et au benzène

Dans le cas spécifique du dioxyde d'azote et du benzène, des cartographies représentant la spatialisation des concentrations modélisées sont proposées. Ces deux polluants sont en effet considérés comme les deux principaux traceurs de la pollution atmosphérique d'origine routière et peuvent être comparés à des valeurs réglementaires à disposition.

Les résultats obtenus sur certains points spécifiques (en vert sur la carte) sont aussi intégrés à l'interprétation afin d'avoir un aperçu de l'impact à proximité des axes étudiés. Deux points localisés dans les zones les plus exposées ont ainsi été sélectionnés et sont complétés par un point d'impact maximum situé au centre de la voie (variable géographiquement) :

- un point situé au niveau de la bretelle nord-est de l'échangeur A55/RD9 à proximité d'une habitation (point 1),
- un point situé au niveau de l'avenue Georges Pompidou à proximité d'une école (point 2).



Ces points de référence ont été sélectionnés car ils sont jugés représentatifs des plus fortes variations pouvant être induites par le projet à proximité de lieux sensibles.

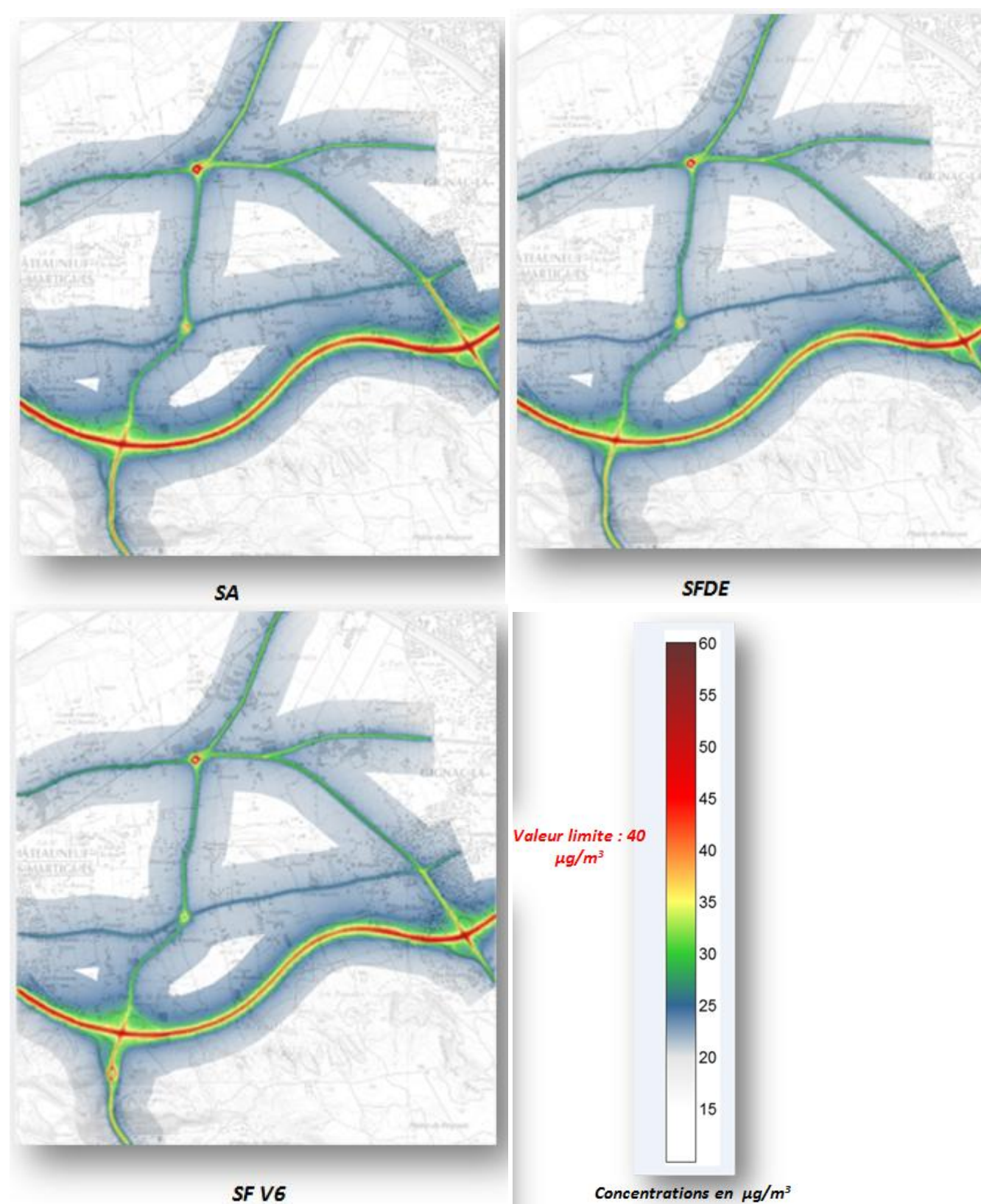


Figure 84 - Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote sur les tronçons étudiés (BioMonitor)

Cas du dioxyde d'azote

Pour la situation actuelle (SA), la concentration moyenne maximale modélisée s'élève à 58,0 µg/m³. La valeur limite réglementaire, fixée à 40 µg/m³ est donc dépassée. Les teneurs les plus élevées sont observées au niveau de l'autoroute A55 et des giratoires. Au niveau de ces zones, la décroissance des concentrations se fait rapidement à partir du centre de la voie. En effet, les concentrations observées sur les deux autres points sélectionnés, sont en-deçà du seuil réglementaire.

A l'horizon 2040, avec et sans projet, la valeur limite est toujours dépassée sur les points d'impact maximal quelle que soit la situation étudiée. Le même constat est réalisé que pour l'état initial, les concentrations maximales sont observées au niveau de l'A55 et des giratoires. Néanmoins, les concentrations restent légèrement inférieures à la situation actuelle.

Les différences de concentrations entre la situation SFDE et la SF V6 restent discrètes. Il est tout de même possible de voir apparaître des variations de concentrations sur certains axes influencés par la mise en place du projet. En effet, la situation future avec projet (SF V6) laisse apparaître une légère hausse des concentrations au sud de l'échangeur A55/RD9 (création du giratoire) ainsi qu'au niveau du giratoire de la RD48. Par contre, les teneurs sur la RD568 seront quant à elles plus faibles suite à la mise en place du projet.

Outre les axes modélisés, il est important de souligner qu'au-delà de la bande d'étude voire même dès 150 m du centre de la voie, les concentrations modélisées sont de l'ordre du bruit de fond. Concernant les deux points sélectionnés, les concentrations simulées avec ou sans projet sont similaires entre les variantes et restent inférieures aux valeurs réglementaires. **Les résultats ne traduisent donc pas d'impact lié à la mise en place du projet au droit des points de référence étudiés.**

Horizons	Points d'intérêts	Moyennes annuelles (µg/m ³)	P99,8
SA	Pt Max.	58,0	174,7
	Bretelle NE	28,0	69,3
	G. Pompidou	33,8	69,2
SFDE	Pt Max.	55,1	154,9
	Bretelle NE	27,0	66,5
	G. Pompidou	32,1	66,0
SF V6	Pt Max.	54,7	154,9
	Bretelle NE	28,4	68,0
	G. Pompidou	31,7	65,4
Valeurs réglementaires		40,0	200,0

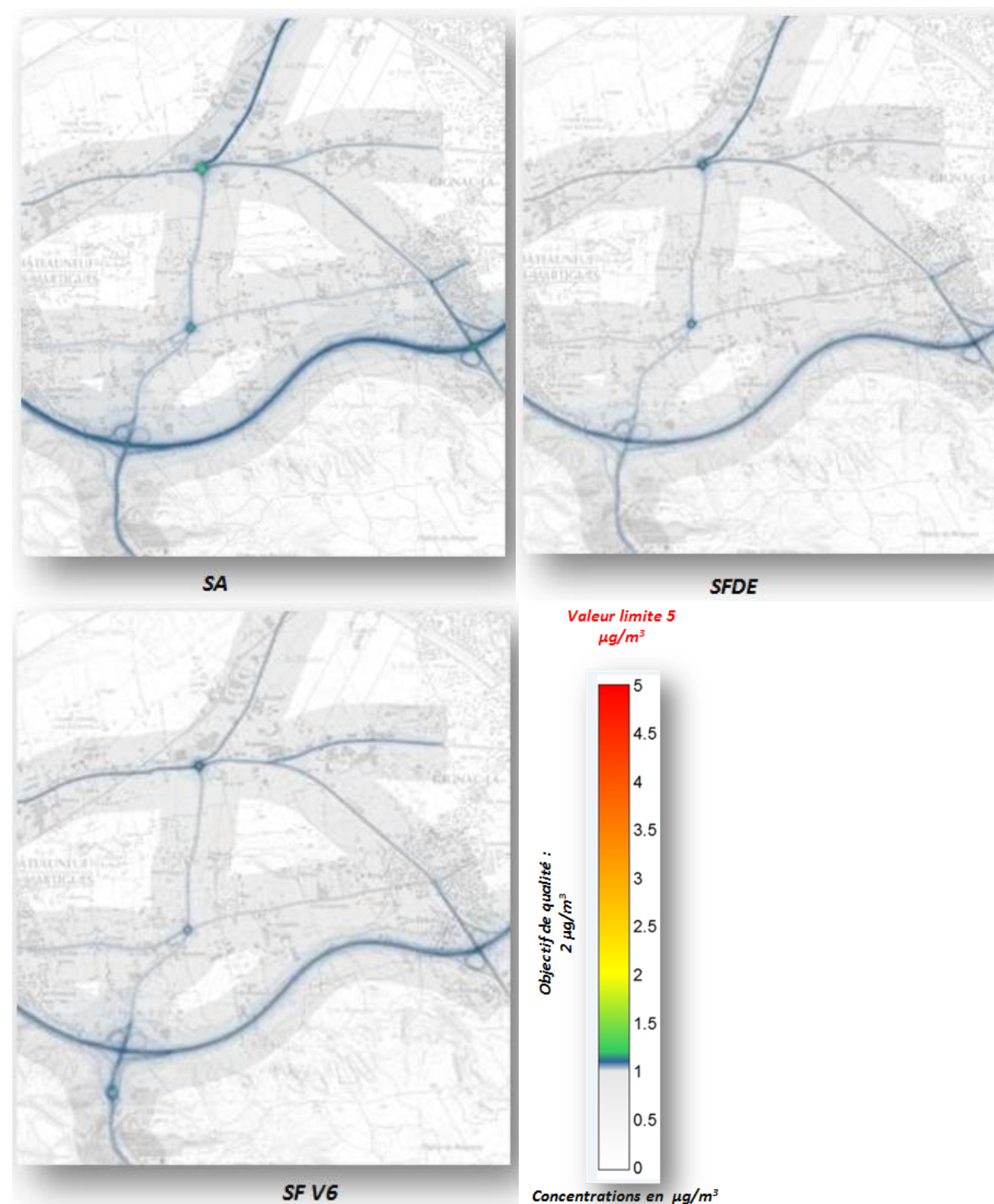


Figure 85 - Concentrations moyennes annuelles en benzène sur les tronçons étudiés (BioMonitor)

Cas du benzène

La concentration moyenne maximale modélisée pour la situation actuelle est de 1,30 µg/m³. Cette concentration est donc inférieure à l'objectif de qualité fixé 2 µg/m³ et *de facto* à la valeur limite (5 µg/m³). Il en est de même pour toutes les concentrations modélisées. Les valeurs les plus élevées sont observées au niveau des deux échangeurs et du giratoire Bricard. Il faut noter que les gammes de teneurs les plus élevées sont obtenues au centre de la voie et que les concentrations diminuent très fortement dès que l'on quitte les axes pour rester de l'ordre du bruit de fond. Ces résultats sont en concordance avec les mesures réalisées à l'état initial qui montraient des teneurs inférieures à la limite de quantification.

Pour les situations futures, les mêmes constats sont réalisés. La variation des résultats avant et après la création du projet est quasiment nulle. Ainsi, les concentrations moyennes en benzène n'atteignent jamais la valeur limite pour la protection de la santé humaine.

Les concentrations sur les points sensibles sont également présentées dans le tableau ci-après. Ces derniers ne présentent pas d'évolution significative suite à la mise en place du projet.

Horizons	Moyennes annuelles (µg/m ³)		
	Point max	Bretelle NE	G.Pompidou
SA	1,30	1,03	1,04
SFDE	1,19	1,02	1,03
SF 6	1,19	1,03	1,03
Objectif de qualité		2,00	
Valeur limite		5,00	

→ Résultats des calculs de dispersion relatifs aux autres polluants

Les tableaux qui suivent reprennent les concentrations de polluants modélisées. Ces concentrations sont imputables au trafic routier et intègrent le bruit de fond local aux abords des tronçons étudiés. Les concentrations sont également présentées au niveau du point d'impact maximum ainsi qu'au niveau des deux points d'intérêt sélectionnés à proximité du projet.

Cas du dioxyde de soufre

Le tableau suivant présente les teneurs en dioxyde de soufre modélisées sur le domaine d'étude.

Horizons	Points d'intérêts	Moyennes annuelles (µg/m ³)	P99,7	P99,2 sur 24h
SA	Pt Max.	3,0	7,4	4,3
	Bretelle NE	2,1	2,6	2,2
	G. Pompidou	2,2	3,0	2,4
SFDE	Pt Max.	2,9	6,8	4,1
	Bretelle NE	2,1	2,5	2,2
	G. Pompidou	2,2	2,9	2,4
SF V6	Pt Max.	2,8	6,7	4,0
	Bretelle NE	2,1	2,6	2,2
	G. Pompidou	2,2	2,8	2,4
Valeurs réglementaires		50,0	350,0	125,0

La comparaison des différentes situations prises en compte (actuelle et futures), ne révèlent pas d'impact marqué du projet sur les concentrations en dioxyde de soufre modélisées au niveau des secteurs sensibles (polluant d'origine industriel principalement).

L'ensemble des concentrations ne révèle pas de dépassements des valeurs réglementaires.

Cas des particules diesel (PM2,5)

Le tableau suivant présente les résultats calculés sur l'ensemble du domaine considéré.

Horizons	Moyennes annuelles (µg/m ³)		
	Point max	Bretelle NE	G.Pompidou
SA	22,1	15,8	16,2
SFDE	21,6	15,8	16,1
SF 6	21,6	15,8	16,2
Valeur réglementaire		25 (seuil 2015)	

Concernant la comparaison des scénarii, la mise en place du projet aura un effet peu marqué sur les concentrations en relation avec les axes étudiés. Les concentrations maximales restent toutefois proches de la

valeur réglementaire à proximité de l'autoroute A55. L'ensemble des moyennes annuelles sont inférieures à la valeur limite fixée par la directive 2008/50/CE.

Cas du monoxyde de carbone

Le tableau suivant présente les concentrations en monoxyde de carbone modélisées sur la zone d'étude.

Entre la situation actuelle et les situations futures, une légère diminution des émissions de monoxyde de carbone est observée. La comparaison des états futurs (avec ou sans projet) ne révèle pas d'impact marqué de la mise en place du projet sur les concentrations atmosphériques de monoxyde de carbone.

De plus, pour les situations étudiées, et par le biais des concentrations calculées, aucune valeur ne présente de dépassement de la valeur réglementaire.

Horizons	Max. de la moyenne glissante sur 8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Point max	Bretelle NE	G.Pompidou
SA	524	414	419
SFDE	487	409	413
SF 6	489	413	412
Valeur réglementaire	10 000		

Cas du cadmium

Le tableau suivant présente les résultats calculés sur l'ensemble du domaine considéré

Horizons	Moyenne annuelle (ng/m^3)		
	Point max	Bretelle NE	G.Pompidou
SA	0,37	0,23	0,25
SFDE	0,36	0,23	0,24
SF 6	0,35	0,23	0,24
Valeur réglementaire	5,00		

Pour l'ensemble des variantes, aucun dépassement de valeurs réglementaires en cadmium n'est mis en évidence et les concentrations maximales restent toutes du même ordre de grandeur entre chaque horizon d'étude.

Cas du nickel

Le tableau suivant présente les résultats calculés sur l'ensemble du domaine considéré.

Horizons	Moyenne annuelle (ng/m^3)		
	Point max	Bretelle NE	G.Pompidou
SA	3,74	2,85	2,92
SFDE	3,66	2,81	2,90

SF 6	3,63	2,83	2,89
Valeur réglementaire	20,0		

Les résultats de la modélisation des concentrations en nickel ne révèlent pas de dépassement de la valeur réglementaire en nickel quel que soit l'horizon d'étude (actuel ou futurs).

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre.

Les simulations montrent que des augmentations non significatives des émissions sont prévisibles en raison de la création de nouvelles voies et de l'augmentation des trafics aux horizons futurs.

La modélisation des concentrations attendues dans l'air ambiant permet également d'évaluer l'impact du projet à l'horizon futur. Elle met en avant une relative stabilité de la situation malgré la mise en place du projet et l'augmentation des émissions de polluants. Le dépassement des objectifs de qualité pour le NO_2 , déjà observée à la situation actuelle, seront encore constatés à proximité immédiate de l'autoroute A55 et des giratoires aux horizons futurs. Néanmoins l'aménagement de l'échangeur A55/RD9 n'entraînera pas de hausse significative des concentrations dans l'air au droit des points de référence étudiés dans le cadre de cette étude.

3.4.11.3. Effets sur l'ambiance sonore

Ce chapitre est issu de l'étude acoustique réalisée par le bureau d'études CIA en juillet 2014.

A partir des fichiers topographiques fournis, le site d'étude est modélisé en 3D avec le logiciel Mithra SIG V3 à partir d'un repérage précis réalisé in situ. Tous les bâtiments ont été repérés en identifiant leur nature (habitation, industriel...), leur orientation par rapport au projet de réaménagement ainsi que le nombre d'étages. Des récepteurs ont ensuite été positionnés au niveau des espaces de vie des bâtiments d'habitation et des établissements de santé ou d'enseignement. La réalisation du fichier nécessaire au calcul s'appuie sur ces éléments, ainsi que sur une expertise du site permettant la mise à jour éventuelle du bâti, et l'identification des maisons proches.

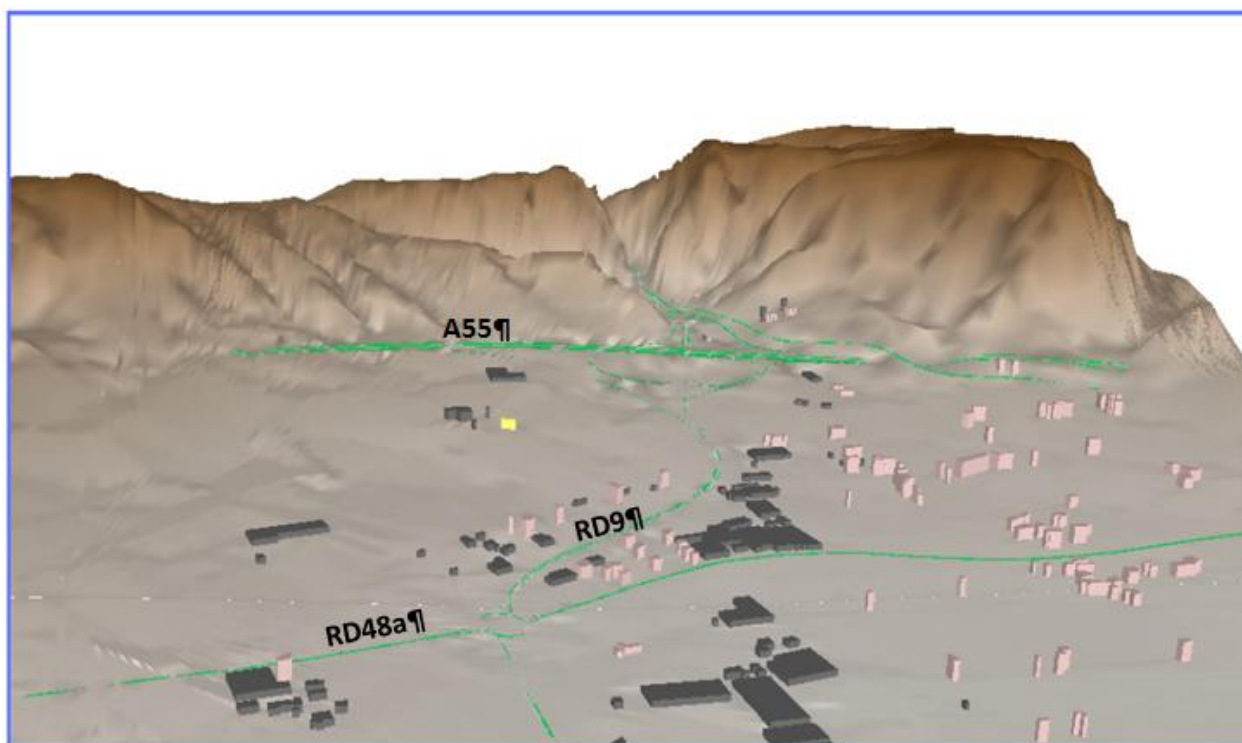


Figure 86 - modélisation 3D du site de projet (CIA)

A partir du modèle de calcul établi précédemment, nous avons réalisé des calculs acoustiques en situation projetée sur tous les bâtiments situés sur le périmètre d'étude exposés au projet d'aménagement. Les planches de calcul ci-après présentent les résultats en période diurne des simulations à un horizon de 20 après la mise en service (2040).

Les bâtiments sont à protéger réglementairement si l'on constate simultanément :

- des niveaux de bruits supérieurs à 60 dB(A) au niveau des sections en tracé neuf,
- une augmentation de plus de 2 dB(A) entre la situation actuelle (L_{Aeq} de référence) et la situation projetée (L_{Aeq} futur), on parle alors de modification significative.

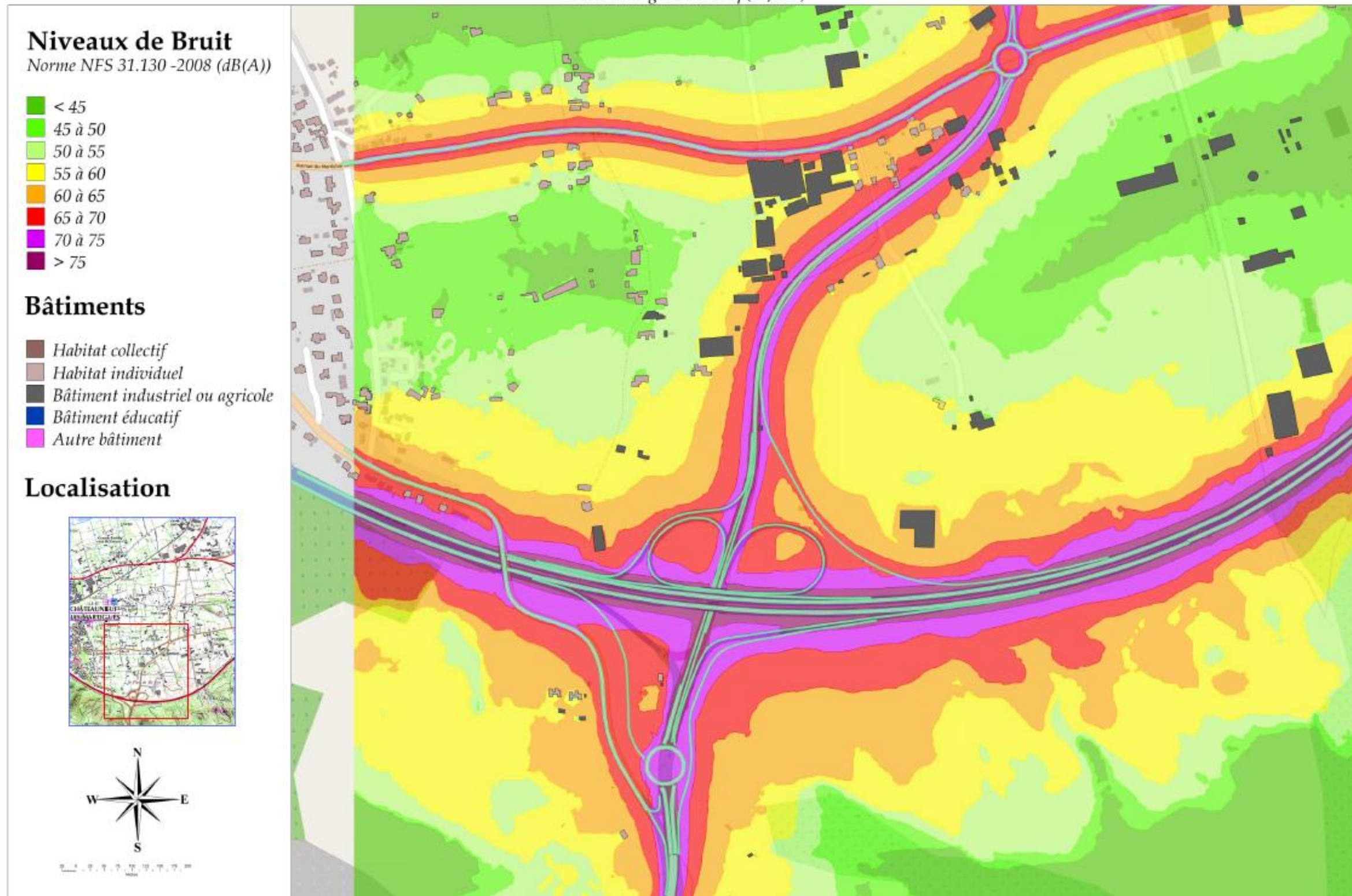
A la lecture des résultats on ne constate pas d'augmentation significative sur les bâtiments situés en bordure du projet. De plus, les niveaux engendrés par les futures bretelles d'insertion sont inférieurs à 60.0 dB(A). On retiendra que l'on ne décompte aucun point noirs bruit à terme due à l'A55 (leur résorption est réglementée sur le réseau national).

Après analyse des résultats en situation future, on constate que le projet peut ponctuellement avoir un caractère légèrement impactant mais sans avoir une incidence de plus de 2 dB(A) ce qui indique que celui-ci n'est pas une modification significative au sens réglementaire du terme.

Il n'y a donc pas lieu de mettre en place des protections acoustiques.

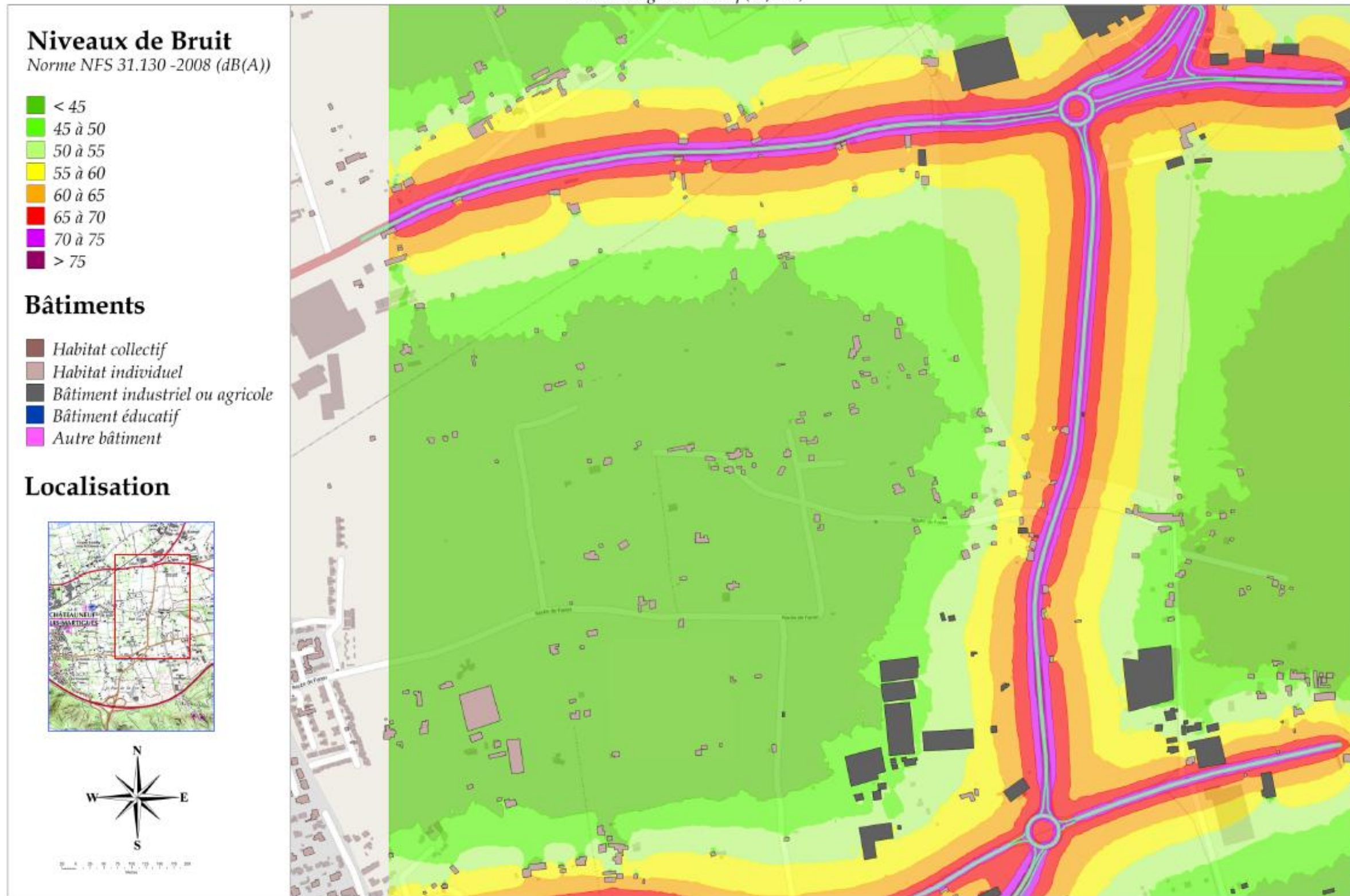
Cartographie du bruit à 4 mètres - Situation future avec projet : 2040

Indicateur global : LAeq (6h/22h)



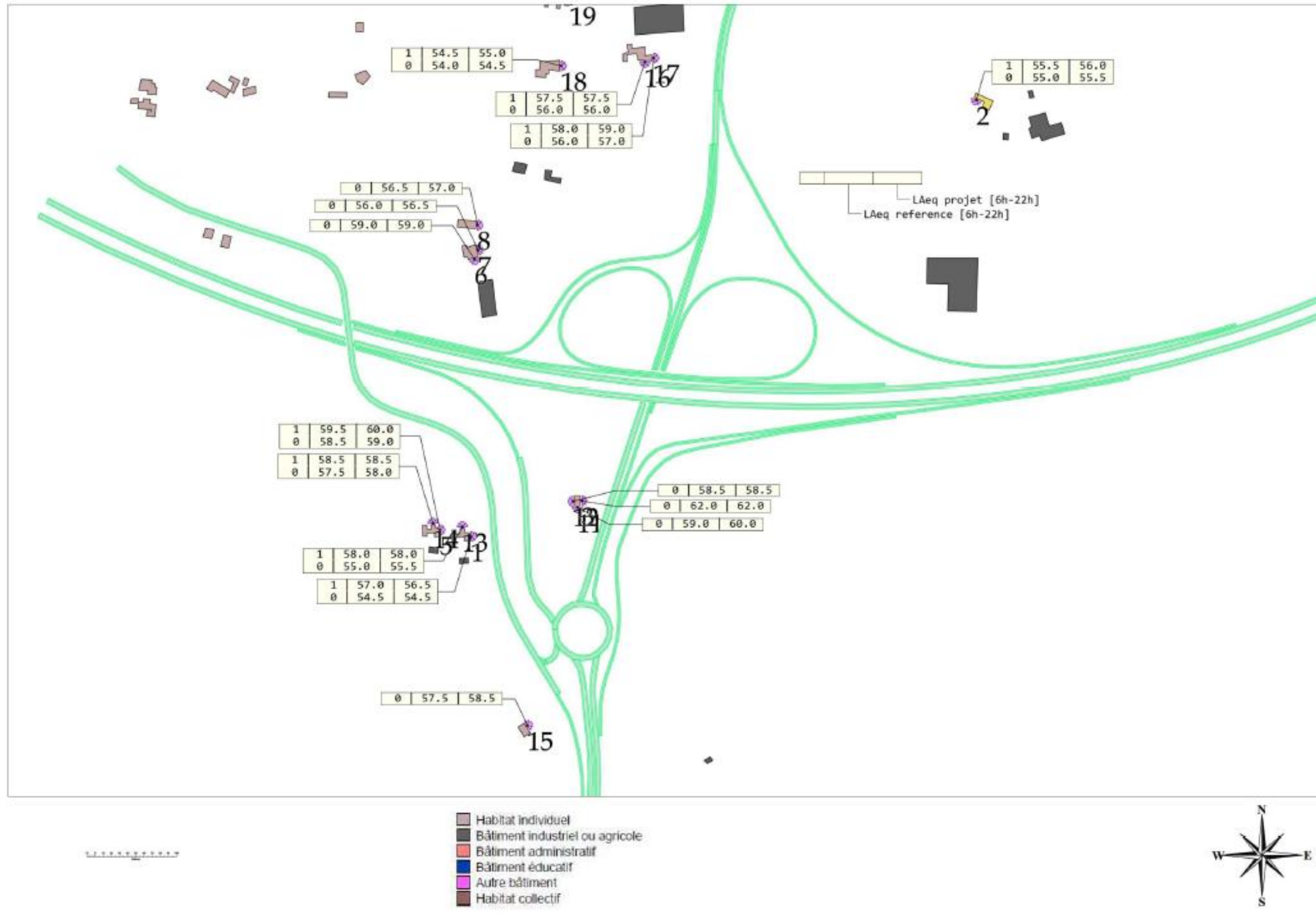
Cartographie du bruit à 4 mètres - Situation future avec projet : 2040

Indicateur global : LAeq (6h/22h)

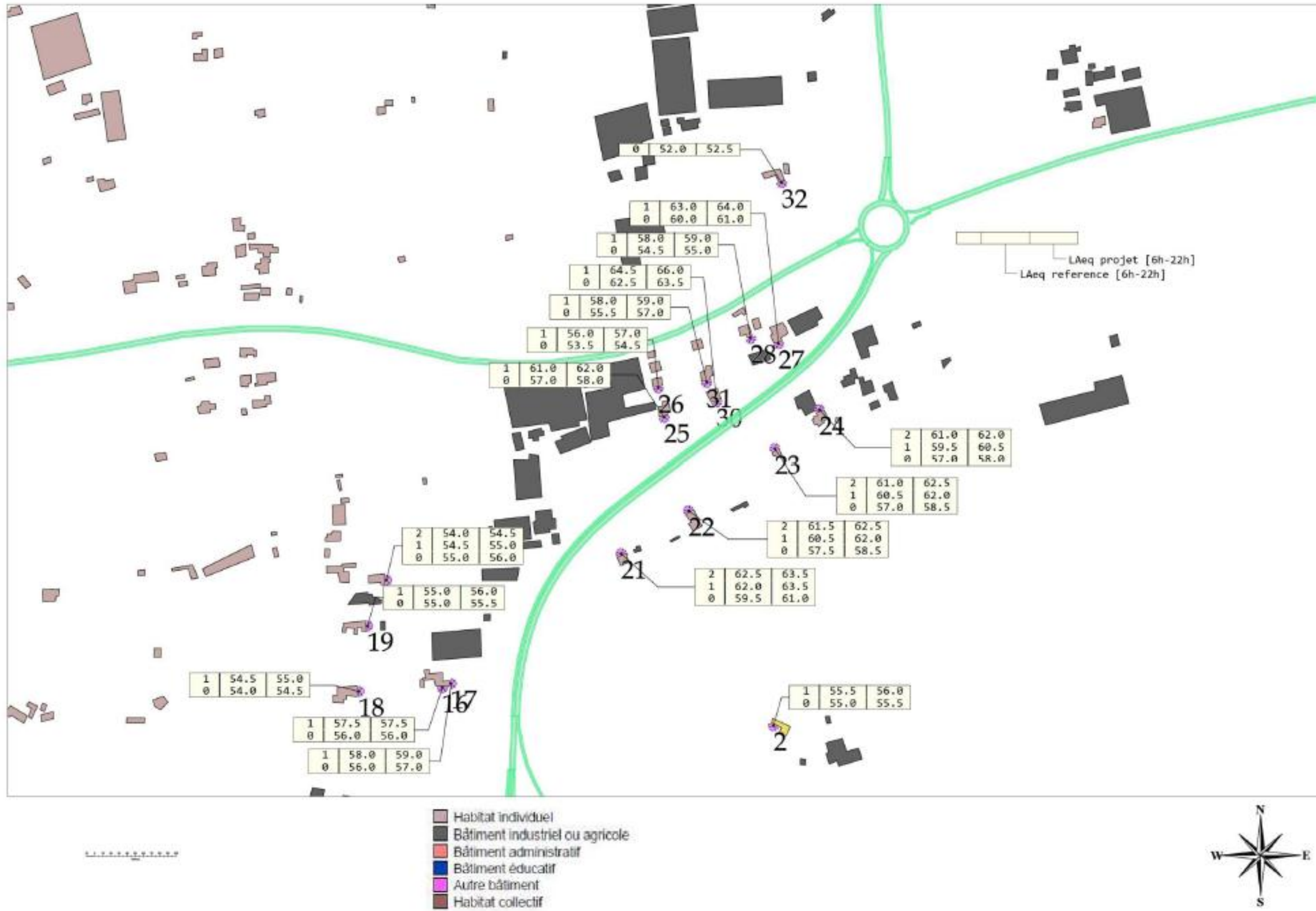


Auteur : Conseil Ingénierie Acoustique

Situation future - 2040 - 1/2



Situation future - 2040 - 2/2



3.4.12. Effets sur la santé, l'hygiène et la salubrité publique et mesures associées

L'ensemble des activités humaines est à l'origine de rejets, d'émissions ou de nuisances diverses qui sont susceptibles d'occasionner des incidences directes ou indirectes sur la santé humaine.

Ceci se produit lorsque les charges polluantes ou les niveaux de perturbations atteignent des concentrations ou des valeurs trop élevées pour être évacuées, éliminées ou admises sans dommage pour l'environnement et donc, par voie de conséquence, pour la santé humaine.

L'objectif de l'analyse des effets du projet sur la santé est de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences sur la santé des populations riveraines, autrement dit d'évaluer les risques d'atteinte à la santé et à l'environnement liés aux différentes pollutions et nuisances résultant de la réalisation ou de l'exploitation de l'aménagement projeté. Il s'agit en conséquence de prévoir les mesures destinées à supprimer, réduire et, si possible compenser les conséquences dommageables du projet sur la santé humaine.

Compte tenu de la nature du projet en termes d'emprise et de modification des usages, les incidences du projet au regard du paramètre « santé » portent sur :

- les incidences sonores et vibratiles,
- les effets sur la qualité de l'air et les nuisances olfactives,
- les incidences sur la qualité des sols et la ressource en eau.

3.4.12.1. Effets du bruit sur la santé

Il existe trois types d'effet du bruit sur la santé humaine : les effets spécifiques (fatigue auditive et surdité), les effets non spécifiques (modification de la pression artérielle ou de la fréquence cardiaque) et les effets d'interférences (perturbations du sommeil, gêne à la concentration...).

Résultats de l'étude acoustique

La simulation réalisée en situation actuelle a montré que l'ambiance sonore préexistante sur le site de projet est modérée.

Les résultats de l'impact acoustique mettent en évidence de légères variations, avec ponctuellement un caractère légèrement impactant mais aucune incidence significative (> 2dB(A)).

Les niveaux sonores prévus à terme ont une intensité qui n'affectera pas le système auditif des populations exposées.

Le projet respectant la réglementation en vigueur, il ne sera pas de nature à induire des nuisances acoustiques supplémentaires par rapport à l'ambiance acoustique générale du secteur.

En terme acoustique, le projet n'aura pas d'impact sur la santé humaine des populations proches.

3.4.12.1. Effets des vibrations sur la santé

Il n'existe pas de réglementation formalisée pour les vibrations produites par les infrastructures de transport, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation. Cette problématique est néanmoins prise en compte dans les projets récents, afin de répondre à la demande du corps social.

Les normes ISO traitent des trois effets (bâtiments, personnes et matériels sensibles) sous les aspects mesurage (coté bâtiment) et grandeurs pertinentes. La loi de 1992 relative à la lutte contre le bruit considère les bruits et vibrations comme des nuisances et définit un premier cadrage législatif.

Art. 1er : « les dispositions de la présente loi ont pour objet, dans les domaines où il n'y a pas pourvu, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précautions des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement. »

En phase d'exploitation, la modification de l'infrastructure n'est pas de nature à générer plus de vibrations qu'en situation actuelle.

3.4.12.2. Effets de la qualité de l'air sur la santé

La responsabilité du trafic routier est aujourd'hui majoritaire pour le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NOx), les hydrocarbures mono-aromatiques, les particules fines et le plomb atmosphérique, et minoritaire pour le dioxyde de soufre (SO₂). Elle est difficile à apprécier pour les polluants secondaires tels que l'ozone, l'aérosol acide et les aldéhydes.

Les effets des principaux polluants sont présentés ci-dessous :

→ Monoxyde de Carbone (CO)

Le CO atmosphérique est l'une des substances les plus toxiques parmi celles que l'on trouve dans les gaz d'échappement automobiles (en 2010, les données CITEPA imputaient 22% des émissions totales aux transports). Il pénètre dans l'organisme par les voies pulmonaires. Il diffuse à travers la paroi alvéolaire et se combine fortement avec l'hémoglobine du sang pour former la carboxyhémoglobine (COHb), composé stable qui bloque le rôle de l'hémoglobine qui est de transporter de l'oxygène des poumons vers les différents organes et d'acheminer le gaz carbonique vers les poumons. Aux concentrations rencontrées dans les grandes villes, il peut être responsable de crises d'angine de poitrine, de troubles du système nerveux, d'aggravation des problèmes asthmatiques, d'épisodes d'insuffisance cardiaque ou d'infarctus chez les personnes sensibles. A des taux importants et doses répétées, il peut être à l'origine d'intoxication chronique. Cependant, ses concentrations dans l'air sont en forte régression grâce au pot catalytique.

→ Dioxyde de Carbone ou Gaz Carbonique (CO₂)

Il n'est considéré que depuis très récemment comme un polluant. La loi sur l'air (décembre 1996) l'a défini en tant que tel pour son implication dans l'effet de serre. Il est émis par toutes les activités de combustion de composés carbonés dont il est le produit final. Les activités de transport représentent 32% des émissions globales de CO₂ (données CITEPA pour 2010) et prennent aujourd'hui une importance grandissante du fait de

l'augmentation de la consommation en carburant. Des risques pour la santé apparaissent dans les cas de concentration excessive sous forme d'asphyxie par dysfonctionnement des systèmes pulmonaire et respiratoire.

En milieu ouvert, ce problème ne se rencontre jamais.

→ Oxydes d'azote (NOx) : Monoxyde d'azote (NO) et Dioxyde d'azote (NO₂)

Ils résultent de la combinaison, à haute température au moment de la combustion, entre l'azote présent dans l'air et l'oxygène disponible. Dans les gaz d'échappement, on les retrouve sous deux espèces ultra majoritaires qui sont le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂), complétés par le protoxyde d'azote (N₂O) émis en très petites quantités. Pour les réseaux de mesures et pour les médias, le terme NOx ne recouvre que les deux premières formes citées. Les émissions de NOx sont imputables à 55% aux activités de transports (données CITEPA pour 2010). Les risques pour la santé proviennent surtout du NO₂ (le seul à être concerné par les directives européennes sur la qualité de l'air). Il est considéré comme un irritant des voies respiratoires et des muqueuses. Cependant, les concentrations rencontrées, même dans les villes, ne sont pas suffisantes pour avoir des conséquences directes sur la santé. Les NOx jouent enfin un rôle important dans la pollution photochimique (formation de l'ozone) et dans les pluies acides qui dégradent la végétation.

→ Composés Organiques Volatils (COV)

Ils constituent une famille de polluants d'une extrême diversité et d'une grande complexité. Ils sont composés d'une base d'atomes de carbone et d'hydrogène à laquelle peut venir se rajouter d'autres atomes et même des métaux. Si une corrélation nette n'a pu être établie entre l'apparition de cancers ou de leucémies et le taux de pollution en COV, les chercheurs ont mis en évidence que certains ont expérimentalement un effet mutagène et cancérigène.

→ Particules

Ce terme regroupe l'ensemble des substances solides de diamètre inférieur à 100 µm et d'origines diverses.

Celles de taille inférieure à 10 µm, dite PM₁₀, restent en suspension dans l'air, tandis que les autres se déposent à proximité du point d'émission, contribuant ainsi au phénomène d'encrassement des bâtiments.

Les particules issues des activités de transports proviennent des résidus de combustion des véhicules diesel, de l'usure des pièces mécaniques (plaquettes de frein, disques d'embrayage, pneus,...) et des chaussées. Le CITEPA évalue pour l'année 2010 à 9% la part d'émission particulaire française imputable aux transports. Les émissions liées à l'abrasion des freins et des pneus évoluent comme le trafic routier depuis 1990 alors que les émissions liées à l'échappement sont en régression depuis 1994 suite à la mise en oeuvre des différentes normes limitant les émissions de particules.

Les plus grosses sont stoppées par les voies respiratoires supérieures et rejetées. Les plus fines de type PM₁₀ et plus petites, pénètrent profondément et restent bloquées au niveau alvéolaire. Inhalées en grande quantité, elles peuvent générer des troubles respiratoires.

→ Dioxyde de soufre (SO₂)

Il s'agit du polluant le plus caractéristique des agglomérations industrialisées. Il provient essentiellement de la combustion des combustibles fossiles, et de leurs dérivés, dans des installations fixes ou mobiles (charbon, fioul, gazole,...). La part des émissions automobiles demeure très modeste, en effet du fait des diminutions progressives de la teneur en soufre du gazole, le problème de la pollution automobile liée au SO₂ est en voie de règlement.

La sensibilité individuelle au SO₂ est variable, mais l'asthmatique y est particulièrement sensible.

→ Métaux lourds

Fixés sur les particules, ils sont également responsables de troubles spécifiques :

- le plomb est un poison du système nerveux (saturnisme). Heureusement, la fin de la vente du super plombé depuis le 1er janvier 2000 a conduit à une réduction massive de ses teneurs dans l'atmosphère,

- le cadmium est également un des métaux considéré parmi les plus toxiques. Les émissions dues aux transports restent faibles et proviennent des additifs de lubrifiants à base de zinc (le cadmium étant l'impureté associée au zinc) et par usure des pneumatiques contenant des additifs au naphthénate et octate de cadmium, comme stabilisants de caoutchouc ;

- le zinc est moins nocif que le cadmium et comme lui, provient essentiellement de l'incinération des déchets. Au niveau routier, les émissions de zinc proviennent à la fois des automobiles (fuites de lubrifiants) et des équipements de sécurité (érosion des glissières de sécurité).

→ Ozone (O₃)

Il s'agit d'un polluant secondaire qui n'est pas émis directement par les véhicules. Il se forme sous l'effet de précurseurs étudiés ici : NOx, CO, COV et du soleil. On parle alors de pollution photochimique. Celui-ci présente une toxicité similaire à celle du SO₂ et des NOx, mais à dose nettement inférieure (100 ppb).

Calcul de de l'IPP

Afin d'analyser les effets du projet sur la santé, un Indice Pollution Population (IPP) est calculé. Cet indice est un indicateur sanitaire simplifié qui permet de comparer différentes variantes entre elles avec la situation de référence. Le croisement des données de population et de concentration permet de fournir un indicateur d'exposition (Indice de Pollution Population nommé IPP). Le polluant préconisé dans la note méthodologique du CERTU est le benzène. Cependant, en raison des faibles concentrations de référence (année 2012), les résultats obtenus pour le NO₂, les PM₁₀ et les PM_{2,5} sont également présentés.

Cet indicateur est considéré comme un outil comparaison de situations et ne peut être utilisé comme un indicateur d'exposition absolue permettant de quantifier le risque encouru par la population.

La figure ci-après présente la répartition de l'IPP pour la situation actuelle (SA). Elle met en avant les zones les plus sensibles d'un point de vue de la pollution étudiée. Cette figure traduit le produit entre la population et les concentrations en dioxyde d'azote. Un indice élevé peut être la conséquence soit d'une forte population, soit d'une concentration élevée.

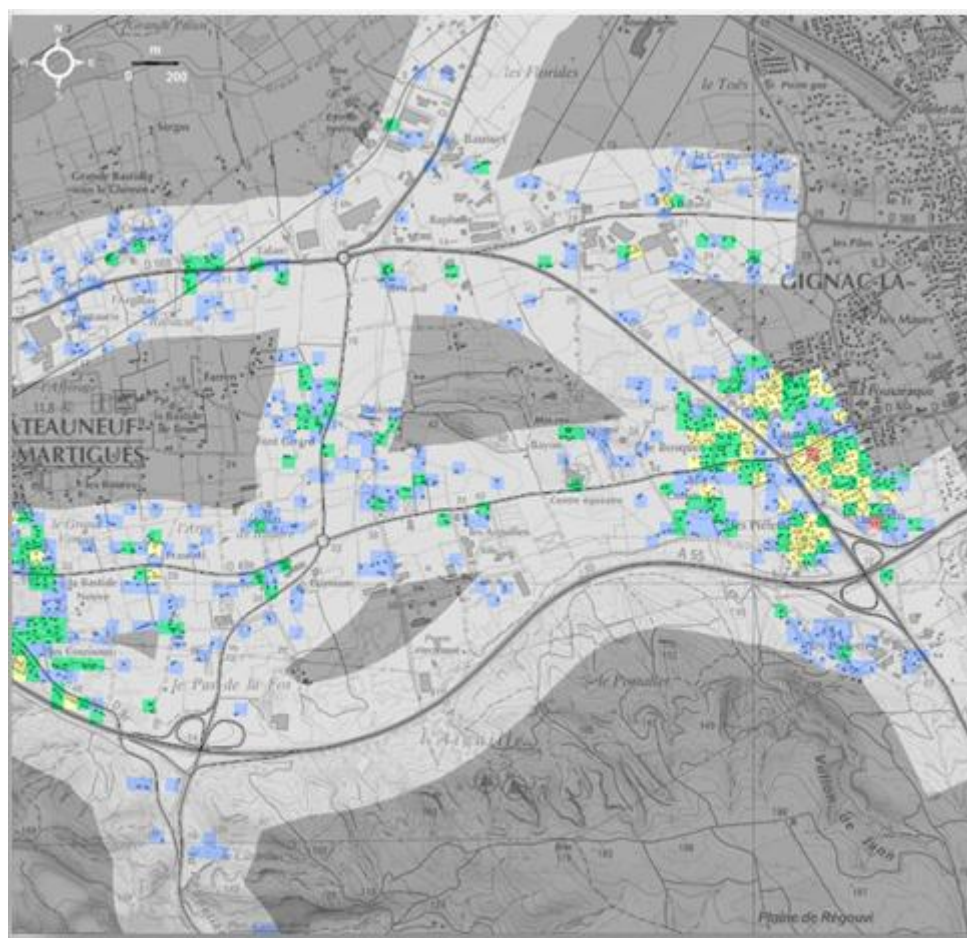


Figure 87 - IPP de la situation actuelle (BioMonitor)

Comme vu précédemment, les zones les plus sensibles (représentées par les couleurs chaudes) d'un point de vue sanitaire sont localisées au nord de l'échangeur de Rove et sur la commune de Gignac-la-Nerthe le long de la RD568. Les mailles situées au niveau de l'échangeur A55/RD9 et aux environs de la RD9 sont quant à elles plus favorables d'un point de vue de l'indice sanitaire mis en place.

Sur la base des hypothèses méthodologiques utilisées, l'indice sanitaire utilisé caractérise la zone au nord de l'échangeur de Rove comme le secteur le plus sensible par rapport à l'influence des tronçons étudiés.

Indice Pollution/Population global

Pour chaque situation étudiée, l'Indice Pollution/Population global (IPP global) correspond à la somme des indices IPP calculés dans chaque maille. L'IPP global calculé pour chaque situation est présenté dans le tableau ci-après.

L'IPP est un indicateur représentatif des conséquences d'un bilan « santé » global vis-à-vis des populations exposées. A titre indicatif, l'apparition de différences fortes entre ces indicateurs est caractérisée par des amplitudes de 20 à 30 %⁵.

Scénario	SA	SFDE	SF V6
IPP global	51842	52088	52065
% / SFDE			0,0

Ce tableau met en avant des IPP relativement similaires entre les différentes situations.

La mise en place du projet n'entraînera pas de dégradation sur l'évolution de cet indice. Ces différentes évolutions restent tout de même faibles et ne peuvent pas être considérées comme significatives.

A noter que cet indice de comparaison repose uniquement sur les concentrations en dioxyde d'azote et ne traduit pas l'exposition de la population aux autres polluants.

La figure ci-après présente les différences d'exposition entre les situations SFDE et SF V6 pour les tronçons pris en compte et la population recensée dans la bande d'étude

Les zones en orange correspondent à une augmentation de l'IPP (ou de l'exposition cumulée), les zones vert correspondent à une diminution de l'IPP (amélioration de l'exposition des populations).

Les variations d'IPP entre les situations futures révèlent une exposition plus favorable des populations le long de la RD568 ainsi qu'à l'ouest de la commune de Gignac-la-Nerthe. A l'inverse, les variations d'IPP sont plus défavorables le long de la RD9 ainsi qu'au niveau de la zone des Pielettes.

⁵ Guide technique relatif à la note méthodologique annexée à la circulaire du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières

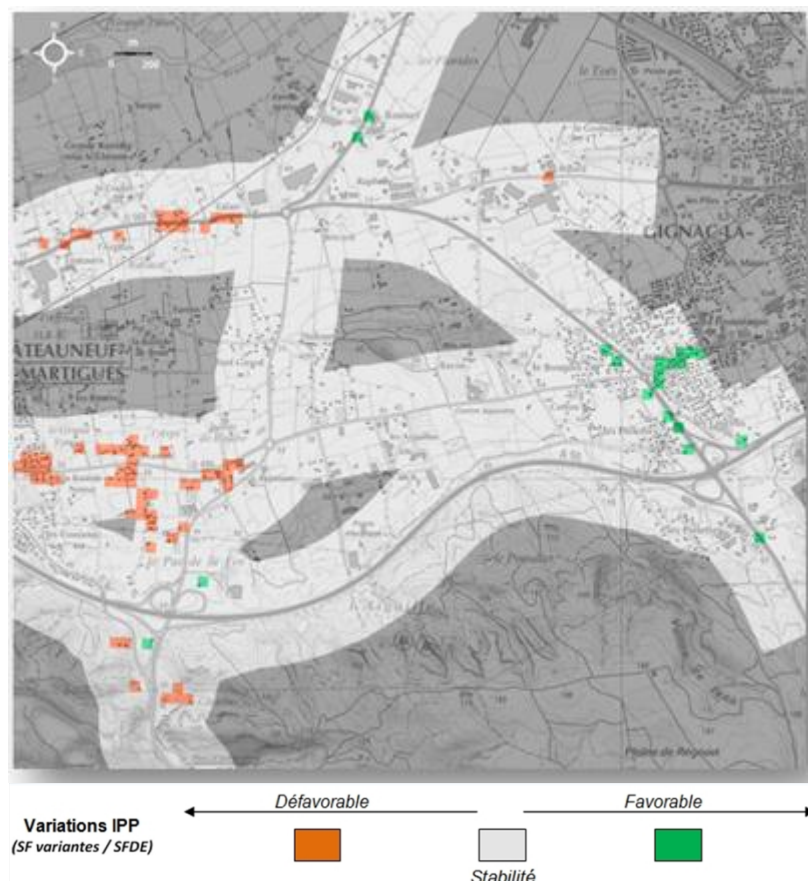


Figure 88 - Variation d'IPP entre la situation de référence (SFDE) et la situation future (SF V6)

La majorité de la population prise en compte dans l'étude sera exposée à des valeurs inférieures à la valeur réglementaire relative au NO₂, soit 40 µg/m³.

Le projet d'aménagement de l'échangeur A55/RD9 n'engendrera pas de surexposition de la population à des concentrations supérieures à la valeur limite réglementaire du NO₂.

Les variations d'IPP viennent également souligner l'absence d'impact significatif de la mise à 2 voies des entrées de giratoire. Il est simplement possible de noter que ce type d'aménagement se fait en faveur d'une meilleure fluidité de trafics et de stabilité des vitesses des véhicules. Cela signifie que même sans être significatif, la mise à 2 voies se fait en faveur d'une amélioration de la qualité de l'air sur les voies d'accès aux giratoires.

D'un point de vue de l'indice sanitaire, les reports de trafics liés au projet favorisent une évolution favorable sur le secteur de l'échangeur du Rove pour un report sur l'échangeur A55/RD9. Toutefois, la mise en place du projet n'entraînera pas de surexposition significative de la population à des niveaux supérieurs à la valeur limite relative au NO₂, polluant traceur de l'activité routière.

3.4.12.1. Effets des nuisances olfactives sur la santé

Les pollutions olfactives peuvent être source de dérangement, de stress, mais aussi d'irritation des yeux et des muqueuses respiratoires ou de perturbation des fonctions cardiovasculaires, digestives, nerveuses ou pulmonaires. L'effet des odeurs peut être variable en fonction des personnes et de leur sensibilité.

Dans le cas des infrastructures routières, les nuisances olfactives engendrées par les polluants atmosphériques concernent principalement les composés organiques volatils (COV). Le trafic routier compte parmi les principales sources de COV.

Les effets sur la santé sont donc liés à la qualité de l'air. Cet aspect est traité au paragraphe précédent.

3.4.12.1. Effets de la pollution des sols et des eaux sur la santé

Le réseau d'eaux pluviales aménagé dans le cadre du projet, sera étanche ainsi que les bassins créés. Les eaux seront traitées avant leur rejet pour éviter les risques de pollution (hormis au niveau de l'élargissement de la RD9 au Nord de l'échangeur).

Les risques de pollution chronique des eaux pluviales seront sensiblement les mêmes qu'actuellement. Toutefois le projet apporte une amélioration en intégrant le traitement de certaines voies aujourd'hui non traitées.

En phase d'exploitation, le risque de pollution des eaux souterraines et du sol est limité par la mise en œuvre des différentes dispositions.

Situé hors des zones de protection des captages d'eau, le projet n'aura aucune incidence sur l'alimentation en eau potable. Les moyens mis en œuvre permettront d'assurer la maîtrise des risques quantitatifs et qualitatifs sur le milieu aquatique.

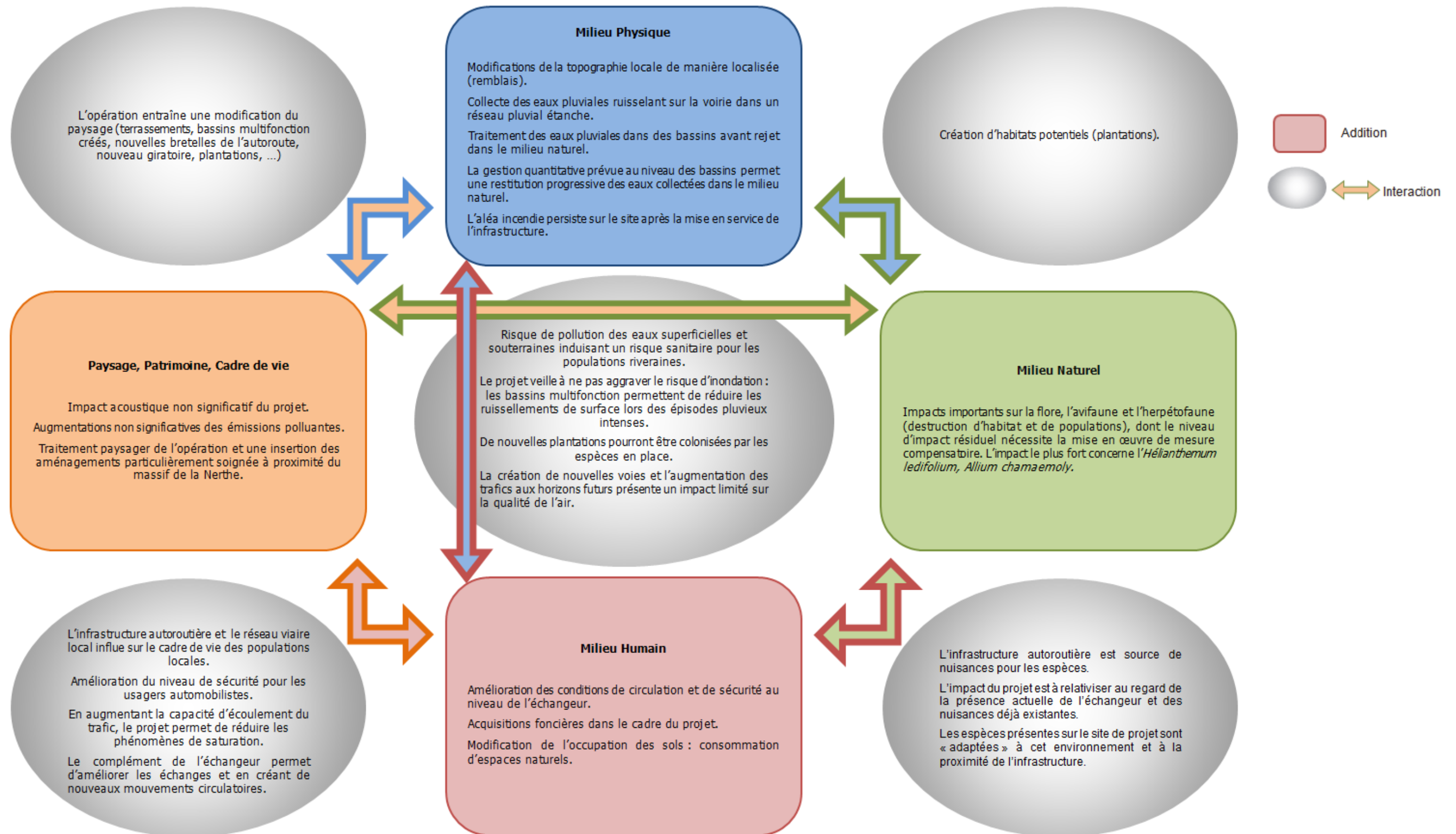
Le projet n'aura donc pas d'effet sur la santé humaine vis-à-vis de la qualité des sols, des eaux superficielles et souterraines.

3.4.13. Effets sur les consommations énergétiques

Les consommations énergétiques sont évaluées dans un chapitre spécifique relatif aux infrastructures de transport (cf. chapitre 12.4 - Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter).

3.4.14. Addition et interaction des effets permanents

Les effets du projet sur les différents volets de l'environnement peuvent interagir entre eux. Les principales interactions mises en évidence entre les effets permanents du projet sont présentées sur le schéma ci-après.



3.5. Chiffrage des mesures en faveur de l'environnement

Le montant alloué aux mesures spécifiques en faveur de l'environnement est précisé ci-après.

Il convient également de préciser que certaines mesures en faveur de l'environnement (naturel, humain et urbain) sont difficilement quantifiables et ne sont donc pas mentionnées dans le tableau. Il s'agit essentiellement de la prise en compte systématique et permanente de l'environnement à chaque étape du projet : adaptation des solutions techniques aux contraintes du site, recherche de procédés les plus respectueux du cadre de vie, ...

Thématique	Mesures proposées par le maître d'ouvrage	Coût total en € HT
Phase chantier	Installations de chantier	50 000
	Choix d'une période de travaux adaptée	Coût intégré à la conception du projet : pas de surcoût
	Lutte contre les pollutions chroniques ou accidentelles	Coût intégré aux modalités d'exécution de travaux : pas de surcoût
	Présence d'un coordinateur environnemental et (Plan d'Assurance Environnement)	1 000 euros/jour d'accompagnement en phase travaux (durée d'intervention à définir ultérieurement)
Acquisitions	Acquisitions des habitations impactées par le projet	400 000
Terrassements	Décapage de la terre végétale et mise en dépôt pour réemploi	7 000
	Evacuation des déblais en décharge	42 000
	Purge des matériaux de décharge	250 000
Assainissement	Traversées hydrauliques	162 430
	Aménagement des bassins	480 000
Aménagements paysagers	Plantations, entretien, ...	335 000
Dispositif de retenue (sécurité)	Glissières mixtes bois (site classé)	151 000
	Glissières métalliques	67 000
Faune/Flore (exploitation et chantier)	Mesure d'évitement (déplacement du bassin sud 1)	Coût intégré à la conception du projet : pas de surcoût
	Limitation de la zone d'emprise des travaux et restriction des emprises au strict nécessaire (mesure R1)	Pas de surcoût significatif
	Intégration de la problématique amphibiens dans la création du bassin NE (mesure R2)	Pas de surcoût significatif
	Modalités d'intervention chantier pour les travaux au niveau du fossé NE (mesure R3)	Pas de surcoût significatif Optionnel – balisage étanche : 6500 à 10 000€ pour matériel/pose/dépose
	Mise en place d'un calendrier de travail (préparation et réalisation) au regard des enjeux écologiques (mesure R4)	Coût intégré à la conception du projet : pas de surcoût
	Modalités d'entretien des talus routiers (mesure R5)	Coût intégré à l'entretien actuel de la voirie
	Amélioration des connaissances sur l'écologie et la distribution de <i>Puer maculatus</i> dans le massif de la Nerthe (mesure A1)	8 000 à 10 000 €
	Améliorer la capacité d'accueil pour l'herpétofaune dans les formations naturelles près de la bretelle SE (mesure A2)	150 € / Tonne
	Suivi écologique pour l'exécution de l'ensemble des mesures (mesure A3)	15 000 à 20 000 €
	Acquisition du site (mesure compensatoire)	Coût à définir ultérieurement.

3.6. Modalités de suivi des mesures et de leurs effets

Un dispositif de suivi des mesures en faveur de l'environnement et plus généralement de la prise en compte de l'environnement dans le projet sera mis en place dans le cadre du projet.

Les objectifs de ce suivi sont avant tout de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place, et de proposer éventuellement des adaptations.

Les modalités de suivi des mesures mises en œuvre et de leurs effets sont présentées ci-dessous. Il s'agit d'une liste indicative et non exhaustive. Une partie du suivi des mesures est intégrée au projet lui-même.

3.6.1. Suivi des mesures lors de la phase chantier

En phase chantier, le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage se chargeront de vérifier les mesures adoptées par les entreprises de travaux, pour limiter les incidences sur le milieu environnant. Les entreprises de travaux devront mettre en place un plan de préservation de l'environnement et respecter scrupuleusement les engagements pris par le maître d'ouvrage sur les mesures d'évitements, réduction et compensation.

Durant les travaux, les incidents ou accidents identifiés (pollution accidentelle, ...) seront notés dans un cahier (tableau de bord de qualité).

De plus, durant le chantier et/ou en fin de travaux, sera mis en place un contrôle extérieur du chantier par un coordinateur environnemental.

- **La prise en compte de la sécurité et le dispositif de coordination mis en œuvre**

Un dispositif de coordination et d'information associé sera mis en œuvre en amont des chantiers. Il concerne l'ensemble des intervenants et services concernés par les travaux. Il permet d'analyser les risques engendrés, de définir les mesures à prendre pour assurer la co-activité entre les intervenants, les usagers et la population concernée, ainsi que les mesures à mettre en œuvre pour assurer la sécurité de chacun.

Dans le cadre des chantiers, différents intervenants et entreprises spécialisées interviennent simultanément sur plusieurs sites. Chacune de ces interventions doit s'inscrire dans le cadre du planning général et prévisionnel des travaux.

- **L'approvisionnement en matériaux et la gestion des déchets**

Afin de réduire les conséquences des travaux, les entreprises de travaux seront tenues de respecter dans leur cahier des charges les principes de limitation de la consommation de matériaux.

Suivi	Suivi de la production de déchets en phase chantier : contrôle des quantités de matériaux d'apport par rapport aux quantités de matériaux réutilisés sur place
Réalisé par	Le maître d'œuvre, sur la base des bons de transport des matériaux fournis par les entrepreneurs concernés par le chantier
Durée	Toute la phase chantier
Fréquence	Mensuelle
Mesure corrective	Le maître d'ouvrage pourra appliquer des pénalités aux entreprises non respectueuses de leur cahier des charges

• **Suivi de la qualité des eaux**

Les risques de déversement de produits polluants dans les eaux souterraines et superficielles seront réduits par le respect des mesures prévues par le maître d'ouvrage avec la mise en place de dispositif de gestion des eaux et de traitement des rejets de chantier.

Suivi	Contrôle de la qualité des eaux de ruissellement du chantier avant rejet dans le milieu naturel
Réalisé par	Le maître d'œuvre sur la base des relevés et analyses fournis par les entrepreneurs concernés par le chantier
Durée	Toute la phase chantier notamment durant les opérations particulières
Fréquence	Hebdomadaire durant les opérations délicates avec rejets, sinon mensuelle.
Mesure corrective	Le maître d'ouvrage pourra stopper les travaux générant une pollution et imposera une autre technique aux entreprises le cas échéant pour éviter ces pollutions

• **Suivi de l'absence de travaux de terrassement en période pluvieuse**

Les risques de pollution des eaux superficielles durant la phase de terrassement seront réduits par le respect des mesures prévues par le maître d'ouvrage avec le respect de la limitation des opérations de terrassement durant les périodes pluvieuses.

Suivi	Contrôle quotidien de la météorologie / conditions climatiques.
Réalisé par	Le maître d'œuvre sur la base des constats de visu durant le chantier et sur la base du suivi des alertes météorologiques de Météo France
Durée	Toute la phase chantier notamment durant les opérations de terrassement
Fréquence	Quotidienne
Mesure corrective	Le maître d'ouvrage pourra stopper les travaux durant les épisodes pluvieux importants

• **Suivi des interventions sur les milieux naturels**

Les risques d'altération des milieux naturels seront réduits par le respect des mesures prévues par le maître d'ouvrage avec la stricte délimitation des emprises du chantier. Les incidences sur les espèces seront évitées notamment par l'adaptation des travaux au calendrier biologique.

Suivi	Accompagnement écologique du chantier : phases préparatoires, suivi environnemental de chantier et bilan écologique post-chantier.
Réalisé par	Un écologue naturaliste
Durée	Toute la phase chantier
Fréquence	Hebdomadaire
Mesure corrective	Le maître d'ouvrage pourra stopper les travaux ne respectant pas le calendrier et imposera un décalage temporel des interventions aux entreprises le cas échéant pour éviter les dérangements d'espèces. Il imposera également aux entreprises le respect des emprises pour éviter toute dégradation du milieu naturel à préserver.

• **Suivi des mesures en faveur du paysage**

Les risques d'altération sur le paysage seront réduits par le maintien de la propreté du chantier. Les entreprises seront tenues de remettre en état l'ensemble du site à la fin du chantier pour éviter toute altération du paysage.

Suivi	Contrôle de l'état de propreté du chantier. Contrôle de la remise en état du site en fin de chantier
Réalisé par	Le maître d'œuvre
Durée	Toute la phase chantier
Fréquence	Hebdomadaire
Mesure corrective	Le maître d'ouvrage pourra stopper les travaux ne respectant pas le bon état de propreté du chantier et imposera aux entreprises de travaux le nettoyage des zones d'emprises du chantier, mais aussi des voiries utilisées par les engins. Des pénalités seront appliquées en cas de défaut d'entretien.

• **Suivi des mesures en faveur du patrimoine archéologique**

Les risques de dégradation du patrimoine seront réduits par le strict respect des mesures de déclaration en cas de découverte archéologique fortuite d'un élément patrimonial par les entreprises de travaux.

Suivi	Déclaration et mise en place d'un cahier de suivi des découvertes archéologiques fortuites
Réalisé par	Le maître d'ouvrage sur la base des découvertes réalisées par les entreprises de travaux
Durée	Toute la phase chantier
Fréquence	Hebdomadaire
Mesure corrective	Le maître d'ouvrage pourra stopper les travaux en cas de découverte fortuite. Ces découvertes seront immédiatement signalées au Service Régional de l'Archéologie.

• **Suivi des modifications des accès des riverains, équipements et activités / organisation des déplacements**

Les chaussées et les cheminements provisoires présenteront toutes les caractéristiques propres à leur usage, même de très courte durée. L'état des surfaces de roulement et foulée doit être correct. Les chaussées seront maintenues propres.

La signalisation horizontale est toujours reconstituée, par tous dispositifs même de très courte durée. Les accès aux propriétés riveraines devront être garantis en permanence.

Suivi	Visites de chantier pour vérifier le bon maintien des accès et circulation pour tous les usagers
Réalisé par	Le maître d'œuvre
Durée	Toute la phase chantier
Fréquence	Hebdomadaire
Mesure corrective	Le maître d'ouvrage imposera aux entreprises concernées la remise en état des accès

• **Suivi des mesures en faveur du cadre de vie**

Les risques de dégradation de la qualité de l'air, de génération des nuisances sonores, de vibrations ou de pollutions lumineuses ou d'émission de poussières ou de boues seront réduits par le stricte respect des mesures de préservation par les entreprises de travaux (arrosage régulier du chantier de terrassement, utilisation de matériel conforme aux normes d'émission de polluant et d'émission de bruit).

Suivi	Mesures de pollutions de l'air et mesures de nuisances sonores (mesures acoustiques en phase chantier afin de vérifier la conformité des objectifs réglementaires)
Réalisé par	Le maître d'ouvrage par l'intermédiaire d'un prestataire qualifié
Durée	Toute la phase chantier
Fréquence	Contrôles aléatoires
Mesure corrective	Le maître d'ouvrage pourra stopper les travaux en cas de dépassement des normes et exigera une mise en conformité immédiate aux entreprises concernées.

3.6.2. Suivi des mesures après la mise en service (phase exploitation)

• **Suivi des mesures en faveur de la ressource en eau**

Les risques de déversement de produits polluants dans superficielles seront réduits par la mise en place de dispositif de gestion des eaux.

Un contrôle périodique des ouvrages d'assainissement pluvial sera effectué pour constater leur bon fonctionnement.

Suivi	Entretien et contrôle de l'efficacité et de la capacité des ouvrages et du réseau d'assainissement.
Réalisé par	Exploitant du réseau
Durée	Durée de vie des ouvrages
Fréquence	Bilan annuel et après chaque épisode pluviométrique important et/ou à l'automne
Mesure corrective	L'exploitant s'engage à intervenir en cas de dysfonctionnement constaté et d'y remédier.

• **Suivi des mesures en faveur du paysage et du milieu naturel**

Suivi	Suivi du développement et de l'entretien des aménagements paysagers (conservation des modalités d'entretien des talus routiers).
Réalisé par	Maître d'ouvrage et le gestionnaire/exploitant
Durée	Jusqu'à 3 ans après la mise en service
Fréquence	Suivi trimestriel des plantations. Ponctuellement, un bilan vert sera réalisé 3 ans après la mise en service.
Mesure corrective	Le maintien en bon état des aménagements paysagers sera assuré.

• **Suivi de l'ambiance acoustique**

Des mesures acoustiques seront réalisées après mise en service afin de s'assurer du respect des niveaux sonores.

Suivi	Réaliser une étude acoustique après la mise en service afin de vérifier le respect des niveaux acoustiques réglementaires au niveau des habitations riveraines.
Réalisé par	Le maître d'ouvrage par l'intermédiaire d'un prestataire qualifié
Durée	Ponctuellement
Fréquence	A la mise en service.
Mesure corrective	En fonction des résultats, le maître d'ouvrage pourra apporter les compléments de protections acoustiques si des dépassements sont mesurés après mise en service.

• **Suivi de la qualité de l'air**

Des campagnes de mesures de la qualité de l'air seront réalisées après la mise en service de l'infrastructure afin de s'assurer du respect des niveaux réglementaires (concentrations de polluants à comparer avec les objectifs de qualité de l'air, les seuils d'alerte et les valeurs limites recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé).

Suivi	Mesures de la qualité de l'air extérieur après la mise en service
Réalisé par	Le maître d'ouvrage par l'intermédiaire d'un prestataire qualifié
Durée	Ponctuellement
Fréquence	1 an après la mise en service.
Mesure corrective	En fonction des résultats, le maître d'ouvrage pourra réaliser des opérations de communication et d'information auprès de la population concernée.

4. ANALYSE DES EFFETS CUMULES

4.1. Préambule

4.1.1. Notion d'effets cumulés

Les effets cumulés sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects, temporaires et permanents, générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et dans l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux.

4.1.2. Cadre réglementaire

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact doit comporter une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

4.2. Sources et limites d'analyse

Conformément à la réglementation, une analyse des effets cumulés entre les différents projets de l'aire d'étude est réalisée et fait l'objet de ce chapitre.

Le niveau d'analyse des effets cumulés est limité par les divers stades d'avancement des différents projets, et donc par le niveau de détails des informations disponibles à ce jour.

4.3. Projets identifiés

Sont présentés ci-dessous les projets pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public (en date du mois de juillet 2014).

Au vu des caractéristiques du projet d'aménagement de l'échangeur A55/RD9 et de ses effets potentiels sur l'environnement, certains projets ne seront pas retenus pour l'analyse des effets cumulés. Ces raisons seront explicitées (éloignements, type d'impacts identifiés, ...).

Nom de l'opération	Caractéristiques du projet	Date de l'avis	Raisons pour lesquelles le projet est retenu ou non dans l'analyse
ZAC des Florides	Aménagement d'une zone d'activités sur les communes de Marignane et Gignac	Avis du 15.07.2009	Ce projet n'entre pas dans l'analyse des effets cumulés. La ZAC des Florides est déjà en activité.
Demande d'autorisation d'exploiter un centre de récupération et de tri de déchets métalliques par la Société AZURIT - Marignane		Avis tacite du 22.02.2010	Ce projet n'entre pas dans l'analyse des effets cumulés en raison de la particularité des impacts induits par ce type d'activités et l'ancienneté de la demande.
Exploitation de la carrière des Boutiers sur les communes de Martigues et Châteauneuf-les-Martigues	Demande de prolongation de l'exploitation de la carrière Gontero.	Avis du 21.10.2010	Ce projet n'entre pas dans l'analyse des effets cumulés en raison de la particularité des impacts induits par ce type d'activités et l'ancienneté de la demande.
Requalification et revitalisation du centre ancien de Marignane		Avis tacite du 29.08.2011	Ce projet n'entre pas dans l'analyse des effets cumulés en raison de la particularité des impacts induits par ce projet et l'éloignement par rapport à l'échangeur.
RD20e – liaison RD9-RD48 - Marignane	Création d'une voirie de liaison entre la RD9 et la RD48 au Nord-ouest de Marignane permettant d'améliorer la desserte de ces quartiers et notamment l'accès au Jaï.	Avis du 03.09.2012	Bien que ce projet intervienne sur le réseau routier départemental, le projet de nouvelle voie ne présente pas d'interaction avec le projet d'aménagement de l'échangeur. En effet, l'échangeur A55/RD9 ne participe pas à la desserte des quartiers nord-ouest de Marignane. Les deux sites sont déconnectés et séparés par le centre-ville de Marignane. Ce projet n'entre pas dans l'analyse des effets cumulés.
Projet de base de loisirs de Marignane	Création d'une base de loisirs dite parc aventure de l'Estéou localisée sur la pointe de l'Estéou sur la commune de Marignane, entre l'étang de Bolmon au Nord et le Canal de Marseille au Rhône (canal du Rove) au Sud.	Avis du 25.04.2013	Cette future base de loisirs est principalement desservie à partir de la RD9 au nord du giratoire de Bricard : l'opération entre dans l'analyse des effets cumulés en raison de sa proximité et des interactions possible en terme de desserte avec le projet d'aménagement de l'échangeur A55/RD9 qui comprend la reprise du giratoire de Bricard.
Réalisation de la ZAC des Aiguilles sur la commune d'Ensuès-la-Redonne	Création d'une zone d'activités sur une superficie de 62 ha au droit de l'échangeur A55/RD9.	Avis du 15.11.2013	La future zone d'activités des Aiguilles est desservie par l'échangeur A55/RD9. Des effets cumulés sont susceptibles d'être induits par la réalisation des deux projets. Le projet d'aménagement de la ZAC des Aiguilles entre dans l'analyse des effets cumulés.

4.4. Analyse des effets cumulés

4.4.1. Cadre d'analyse

L'analyse des effets cumulés ne tient compte que des thématiques sur lesquelles le projet d'aménagement de l'échangeur A55/RD9 présente des effets potentiels.

Au vu du contexte et des enjeux du territoire, ainsi que des caractéristiques du projet, l'analyse des effets cumulés portera sur les thématiques suivantes :

- les nuisances en phase chantier,
- les milieux naturels,
- le paysage et le patrimoine,
- les effets sur la ressource en eau (eaux superficielles et souterraines),
- le contexte socioéconomique,
- les infrastructures de transports et les conditions de déplacements,
- la qualité de l'air.

4.4.2. Analyse thématique

L'analyse thématique des effets cumulés est présentée ci-après.

4.4.2.1. Nuisances en phase travaux

La réalisation échelonnée dans le temps ou la concomitance des projets d'aménagement peut induire des nuisances perçues pendant toute la durée des différents chantiers.

Les effets cumulés de la phase chantier identifiés sont les suivants :

- effet cumulé positif pour l'emploi local : effet direct par la création d'emplois liée aux travaux de construction des ouvrages,
- effet cumulé négatif lié au volume de matériaux nécessaires et aux quantités de déchets produits par l'ensemble des projets : production de déchets de chantier en quantité importante, approvisionnement en matériaux de construction,
- effet cumulé négatif pour le milieu naturel : nuisances et perturbations des espèces fréquentant le secteur,
- effet cumulé négatif sur les conditions de circulation et de desserte du secteur : la circulation des engins et des équipes de travaux publics peut entraîner une augmentation du trafic temporaire sur certains axes. De plus, la restriction de la capacité (réduction du nombre de voies, gêne liée aux travaux,...) pourra entraîner des zones de congestions sur certains axes. Toutefois, la concomitance des chantiers limitera dans le temps les inconvénients circulatoires des phases travaux : la gêne occasionnée pourra être forte localement mais restera limitée dans le temps.

Le phasage des travaux de chaque projet est étudié de manière à limiter la gêne occasionnée aux usagers et aux riverains des secteurs faisant l'objet de travaux.

Dans le cas où les travaux d'aménagement de la ZAC des Aiguilles et les travaux de complément de l'échangeur A55/RD9 seraient réalisés de façon concomitante, la coordination des travaux serait organisée pour limiter les nuisances occasionnées.

4.4.2.2. Incidences sur les milieux naturels

En raison de la sensibilité écologique (richesse floristique et faunistique) mise en évidence aux abords de l'échangeur A55/RD9 (massif de la Nerthe), la réalisation du complément de l'échangeur A55/RD9 et la création de la ZAC des Aiguilles présente des effets cumulés sur la faune et la flore locale. Il en est de même pour le projet d'aménagement de la base de loisirs sur la commune de Marignane qui se réalise à proximité d'un site écologiquement riche, l'ensemble étang de Berre – étang de Bolmon.

La réalisation de ces projets peut avoir un impact direct sur le milieu naturel (suppression d'habitats d'espèces, consommation d'espace naturel, destruction ou altération de population d'espèces protégées, ...) mais également des impacts indirects en phase d'exploitation.

Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en œuvre dans le cadre de ces projets pour réduire le niveau d'impact.

Le projet d'aménagement de la base de loisirs de l'Estéou comprend notamment la création d'une zone de transition en bordure de l'étang de Bolmon, sans activité bruyante, favorable à la fréquentation de l'avifaune.

Le complément de l'échangeur A55/RD9 s'accompagne de plusieurs mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets du projet sur le milieu naturel afin de limiter son atteinte résiduelle.

L'aménagement de la ZAC des Aiguilles impacte un secteur aujourd'hui peu urbanisé. Cette opération doit faire l'objet de mesures afin de limiter l'impact résiduel de cet aménagement, notamment au regard de la consommation de terres induite.

4.4.2.3. Effets sur le paysage et patrimoine

La réalisation de ces différents projets présente un impact sur le paysage : modification des perceptions paysagères existantes.

Chaque projet d'aménagement s'accompagne d'un projet paysager qualitatif permettant une insertion optimale au sein du paysage local. Les aménagements paysagers réalisés dans le cadre du complément de l'échangeur A55/RD9 vise notamment à conforter les continuités visuelles avec le massif de la Nerthe, site classé.

L'opération d'aménagement du parc aventure de l'Estéou sur la commune de Marignane s'accompagne également d'un traitement paysager de qualité, qui valorise le secteur et permet la découverte du panorama de l'étang de Bolmon.

Un traitement paysager est également prévu dans le cadre de l'aménagement du Parc d'activités des Aiguilles afin de structurer l'interface avec le territoire alentour.

L'ensemble des projets peuvent avoir un impact sur le patrimoine archéologique. Des découvertes archéologiques lors des travaux d'aménagement peuvent intervenir.

4.4.2.4. Effets sur la ressource en eau

Ces projets auront des effets par la modification des conditions d'écoulement. Le fonctionnement hydraulique local sera maintenu.

Des impacts cumulés sur les masses d'eau (aquifère, eaux souterraines, réseau hydrographique) sont possibles : risque de contamination potentielle par la pollution chronique d'origine routière ou accidentelle de la masse d'eau superficielle ou souterraine, et risque de pollution du milieu aquatique (apports en matières en suspension, ...) pouvant temporairement perturber la vie aquatique.

Les projets intègrent des mesures d'accompagnement visant à prendre en compte et réduire ces impacts.

Les principes d'assainissement de chaque projet sont étudiés précisément dans le cadre des procédures loi sur l'eau : création de réseaux de collecte des eaux pluviales, aménagement de structures de rétention limitant les rejets pluviaux, mise en place de structures permettant de réduire les risques de pollution, ...

4.4.2.5. Effets sur le contexte socioéconomique

La réalisation de ces projets d'aménagement aura des effets économiques positifs :

- amélioration du cadre de vie des habitants et usagers du site (création d'équipements, de nouvelles activités, ...) et de l'accessibilité des pôles d'activité, de logement et d'emploi,
- dynamisme et accessibilité du territoire permettant de relancer le dynamisme économique : ces opérations d'aménagement permettent notamment la création d'emplois.

L'amélioration globale de l'offre économique associée à une amélioration de l'accessibilité et desserte du territoire augmentera l'attractivité du secteur et son dynamisme.

4.4.2.6. Conditions de déplacements et de desserte

La mise en œuvre de ces projets d'aménagement aura une incidence directe sur les infrastructures de transport existantes et les conditions de déplacements.

D'un point de vue qualitatif, le complément de l'échangeur A55/RD9 permet de compenser l'accroissement des trafics induit par la création de nouvelles zones d'activités et contribue à améliorer les conditions de circulation et de desserte.

4.4.2.7. Qualité de l'air

Ces opérations d'aménagement auront un effet cumulé sur la qualité de l'air et les émissions atmosphériques à l'échelle du territoire : l'augmentation du trafic routier induite par certains projets (aménagement de la zone d'activité des Aiguilles notamment) engendre une augmentation des émissions de gaz et présente donc un impact sur la qualité de l'air locale.

Cet effet est atténué par le complément de l'échangeur A55/RD9 qui permet de réduire les phénomènes de congestion induits par l'accroissement des trafics.

5. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

Source : RD9-Complément de l'échangeur A55/RD9 pour la desserte des zones d'activités – Egis France – 2012.

5.1. Solutions de substitution étudiées

La recherche des variantes a suivi une démarche itérative : cela consiste à ajouter successivement plusieurs améliorations du réseau routier et autoroutier actuel et de les tester par des simulations de trafic afin de vérifier leur pertinence et obtenir l'aménagement offrant des conditions de déplacements jugées satisfaisantes vis-à-vis des objectifs du Maître d'Ouvrage.

Ainsi, cinq scénarios ont été élaborés et testés dans les études de trafic menées par le Conseil Départemental en 2009.

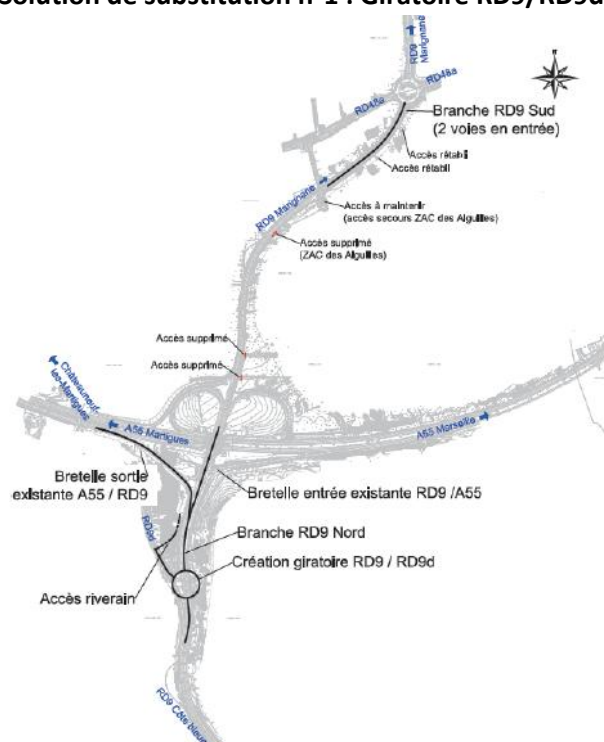
Ces différents scénarios ont abouti par itération successive à la définition de la variante 5 qui permet de répondre aux objectifs de trafic et de circulation.

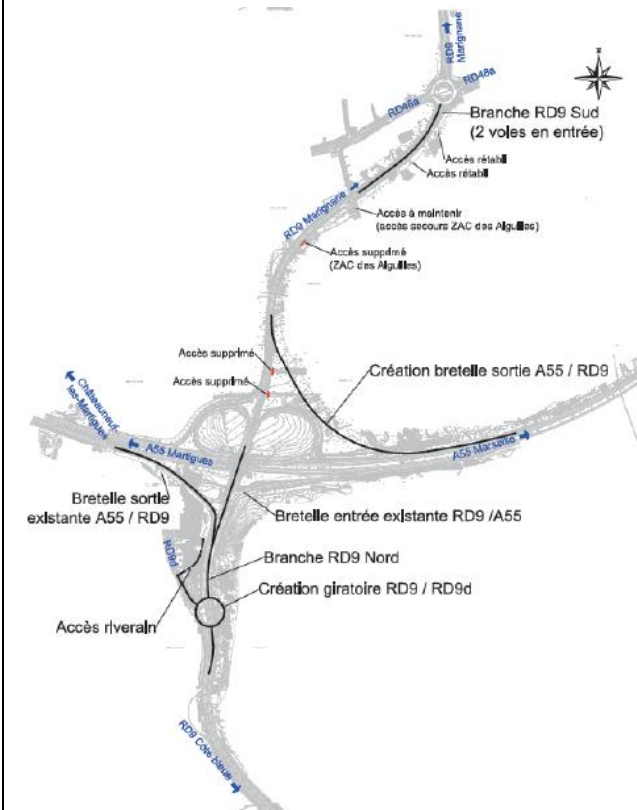
Lors des études préliminaires, un 6ème scénario a été élaboré sur la base d'adaptation de certaines dispositions du scénario 5 (pour des raisons de sécurité notamment).

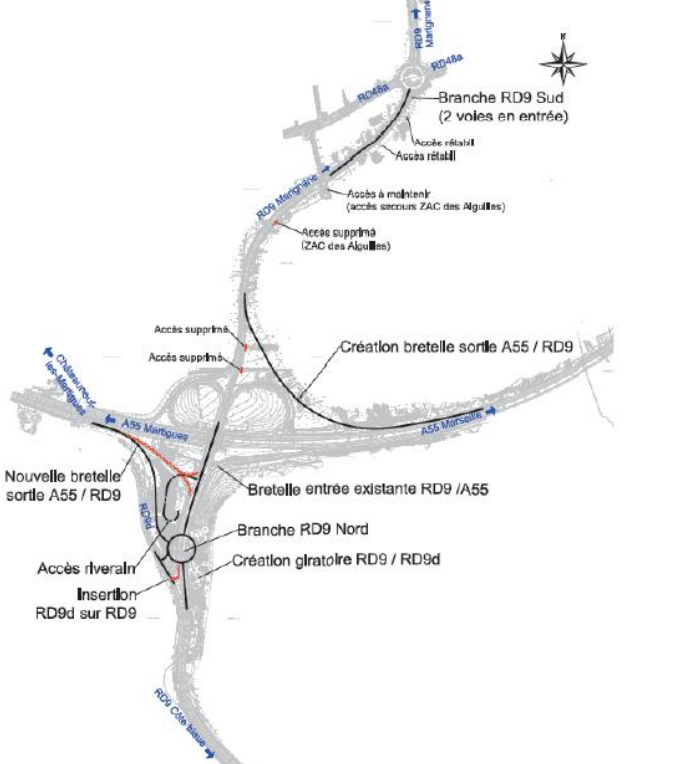
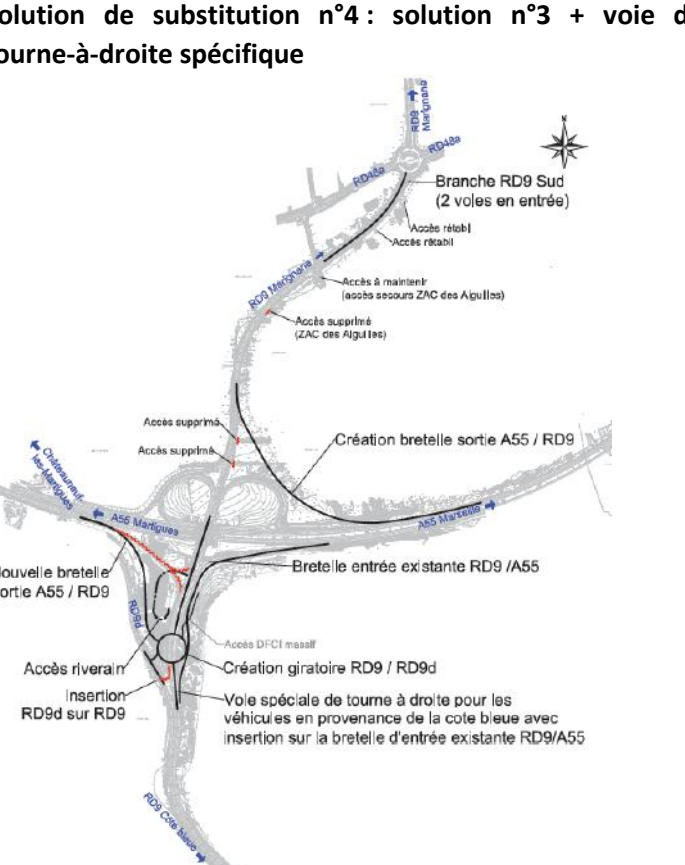
Par ailleurs, le scénario 6 fait l'objet de 4 sous-variantes (6.1 à 6.4) afin de rechercher la meilleure solution d'intégration de la bretelle RD9-Carry->A55-Marseille dans le massif, sensible, de la Nerthe.

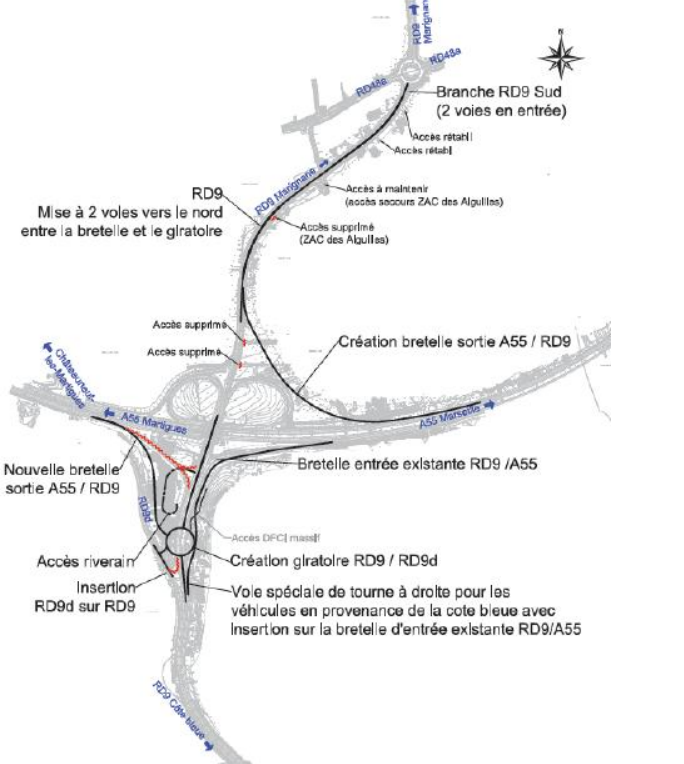
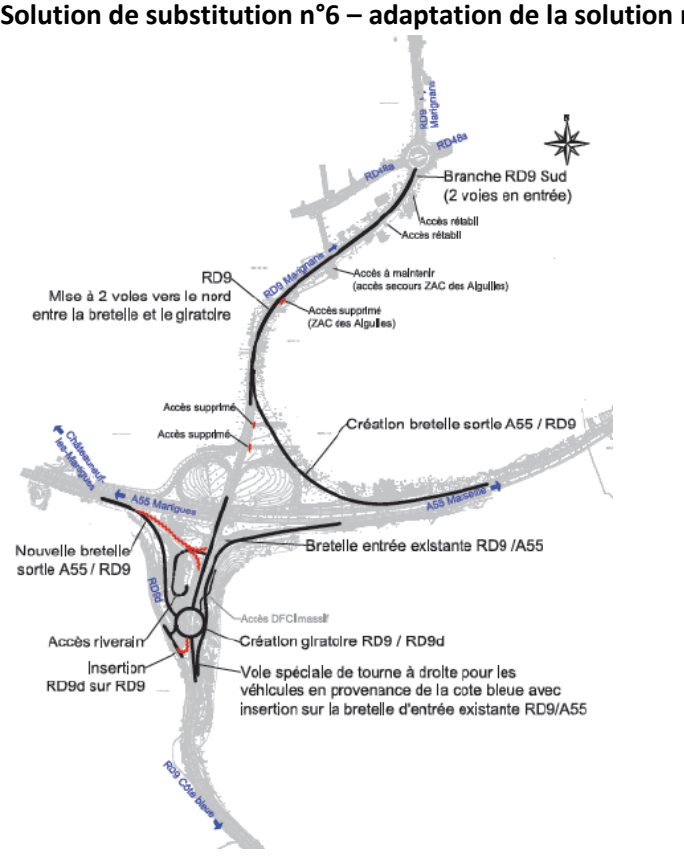
Une nouvelle étude de trafic réalisée en 2013 sur la base de la variante 6 a montré que des dysfonctionnements persistaient en dehors de la zone d'intervention du complément d'échangeur. Elle a conclu à l'intérêt d'étendre le programme au-delà du simple échangeur et d'inclure le giratoire de Bricard : l'augmentation de la capacité de stockage à l'approche de ce giratoire devrait permettre de fluidifier la circulation autour de ce point d'échanges.

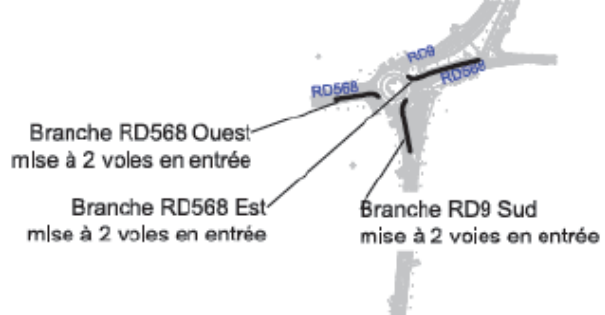
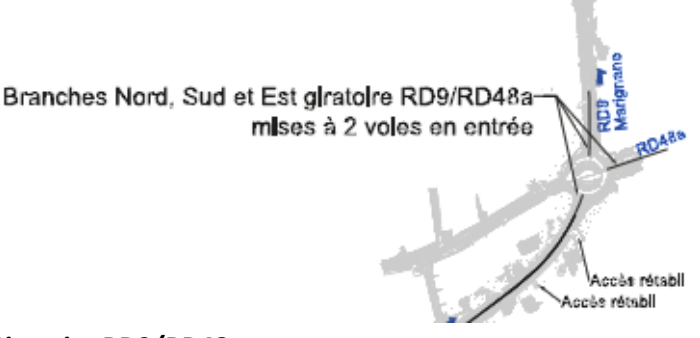
Ces solutions étudiées sont présentées dans le tableau suivant.

Solution étudiée	Description
<p>Solution de substitution n°1 : Giratoire RD9/RD9d</p> 	<p>Elle consiste à réaliser un giratoire raccordant la RD9d sur la RD9. L'objectif de ce giratoire est de permettre les 2 mouvements suivants, qui sont actuellement impossibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> RD9 Nord → A55 Marseille A55 Marseille → RD9 Nord <p>Ces mouvements se faisant actuellement par l'échangeur n°7 - Carry, cet aménagement permet de les reporter sur l'échangeur A55 – RD9, améliorant le fonctionnement de l'échangeur 7.</p> <p>Cette variante comprend également la mise à 2x2 voies de l'entrée de la branche sud de la RD9 sur le giratoire existant entre le RD9 et le RD48a. Cette disposition est par ailleurs prévue dans l'ensemble des variantes étudiées afin d'améliorer le fonctionnement du giratoire existant.</p> <p>Dans cette variante, l'échangeur ne subit aucune modification, les bretelles A55 – RD9</p>

Solution étudiée	Description
	sont inchangées.
<p>Solution de substitution n°2 : solution n°1 + bretelle A55 Marseille vers RD9 Nord</p> 	<p>Elle correspond à l'aménagement précédent (giratoire RD9-RD9d + mise à 2 voies de l'entrée de la branche sud du giratoire RD9-RD48a) auquel vient se greffer une bretelle de sortie supplémentaire sur l'échangeur, permettant le mouvement A55 Marseille vers RD9 nord.</p> <p>L'objectif du rajout de cette bretelle de sortie est de réduire la saturation de la bretelle de sortie existante en boucle qui renvoie l'ensemble du trafic sortant de l'A55 depuis Marseille sur le giratoire avec la RD9d. Ainsi, les mouvements vers la RD9 nord (Marignane) se font directement par la nouvelle bretelle.</p>
<p>Solution de substitution n°3 : Giratoire RD9-bretelle de sortie A55 Martigues</p>	<p>Cette variante conserve les éléments suivants de l'aménagement précédent :</p> <ul style="list-style-type: none"> Bretelle de sortie A55 Marseille vers RD9 nord, Entrée à 2 voies de la RD9 sur le giratoire RD48a. <p>Par contre, le giratoire avec la RD9d est supprimé : il est remplacé par un giratoire RD9 – bretelle de sortie A55 Martigues. Ce giratoire est dimensionné avec deux voies de sorties sur la branche RD9 nord pour assurer l'ensemble des flux vers le Nord et vers l'A55 Marseille.</p>

Solution étudiée	Description
	
<p>Solution de substitution n°4 : solution n°3 + voie de tourne-à-droite spécifique</p> 	<p>Elle correspond à l'aménagement précédent auquel deux modifications sont apportées pour en améliorer la capacité :</p> <ul style="list-style-type: none"> Création d'une voie de tourne à droite spécifique sur le giratoire RD9 - bretelle de sortie de l'A55 Martignes. Cette voie de « shunt » permet d'extraire du giratoire le trafic provenant de la RD9 sud (Côte Bleue) en direction de Marseille. Elargissement à 2 voies de l'entrée Nord du giratoire RD9-RD48a.
<p>Solution de substitution n°5 : solution n°4 + mise à 2 voies de la bretelle de sortie A55 Martignes</p>	<p>Elle correspond à l'aménagement précédent auquel deux modifications sont apportées pour</p>

Solution étudiée	Description
	<p>en améliorer la capacité :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise à 2 voies de la bretelle de sortie A55 Martignes en entrée sur le giratoire : cette disposition permet d'augmenter le stockage et donc de ne pas créer de remontée de queue sur l'A55 ; Création d'un biseau d'insertion de 50m de la bretelle de sortie A55 Marseille sur la RD9.
<p>Solution de substitution n°6 – adaptation de la solution n°5</p> 	<p>Elle a été élaborée à partir de la variante n°5 afin de tenir compte des contraintes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> La création d'un biseau d'insertion sur une chaussée à 2x1 voie est déconseillée par le guide SETRA de 1998 « aménagement des carrefours interurbains sur les routes principales – carrefours plans », Modification du référentiel de l'A55 et des bretelles de l'échangeur. <p>En conséquence, les principales modifications géométriques apportées à l'aménagement sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Remplacement du biseau d'insertion de 50m de la bretelle Marseille -> Marnagnane par un doublement de voie jusqu'au giratoire RD9/RD48a ; Modification de la géométrie des bretelles afin de respecter l'ICTAAL (instruction sur les conditions techniques d'aménagement des autoroutes de liaison).
<p>Solution de substitution n°7 – variante 6 + mise à 2 voies de plusieurs entrées des giratoires RD9/RD568 et</p>	<p>Elle correspond à l'aménagement précédent auquel s'ajoute l'aménagement à deux voies</p>

Solution étudiée	Description
<p>RD9/RD48a</p>  <p>Giratoire RD9/RD568</p>  <p>Giratoire RD9/RD48a</p>	<p>des bretelles d'entrée des giratoires RD9/RD568 et RD9/RD48a.</p>

5.2. Raisons pour lesquelles le projet a été retenu

Le choix du projet retenu parmi les solutions étudiées se base sur les critères de comparaison suivants :

- répondre aux objectifs définis pour l'opération :
 - desservir les zones d'activités existantes ou en développement,
 - soulager le réseau existant en répartissant le trafic,
 - améliorer la qualité de vie dans les noyaux villageois (délestage du trafic de transit passant par la RD568 et la RD368),
 - proposer des déplacements multimodaux, en offrant la possibilité de développer les modes alternatifs de déplacement (transport en commun notamment).
- les aspects socio-économiques (impact sur l'activité agricole et développement des zones d'activités),
- les impacts sur la ressource en eau (eaux superficielles),
- les mesures de protection et d'inventaire du patrimoine naturel,
- la présence d'espèces de faune /flore protégées sur le site,
- l'occupation du sol,
- la compatibilité avec les documents d'urbanisme communaux,
- l'impact acoustique,
- l'impact sur la qualité de l'air
- la présence de sites classés et inscrits,
- l'insertion paysagère,
- le coût de réalisation.

L'analyse des différents thèmes montre que l'ensemble des aménagements de voiries sont nécessaires pour faire fonctionner le complément de l'échangeur et ainsi permettre de répondre aux objectifs généraux du Maître d'Ouvrage : les variantes V5 et V6 sont les variantes qui répondent le mieux aux objectifs généraux du Maître d'Ouvrage.

Sur l'aspect socio-économique, globalement, les variantes V4 à V6 sont les meilleures. Ceci est dû au fait que l'enjeu économique majeur est la desserte des zones d'activités et que cet objectif recoupe donc le premier objectif général du Maître d'Ouvrage.

D'un point de vue hydraulique, ce sont également les variantes V4 à V6 qui sont les meilleures, car elles présentent le plus de voiries neuves et permettent donc de traiter les eaux (y compris de voies existantes) avant leur rejet dans le milieu naturel, tant au regard de la pollution chronique que de la pollution accidentelle.

Les impacts sur la faune et la flore sont inverses au fonctionnement de l'échangeur. Ceci est dû au fait que pour faire fonctionner l'échangeur et donc répondre aux objectifs généraux, il est nécessaire de créer des voiries qui viennent impacter la faune et la flore.

Sur l'aspect acoustique, la modélisation réalisée révèle que l'incidence acoustique du projet sur le bâti existant de chaque variante est identique.

Sur l'aspect qualité de l'air, la comparaison des variantes (bilan des émissions, dispersion des polluants, IPP ...) ne permet pas, en l'absence de différence significative, de dégager une solution préférentielle. Les simulations mettent en évidence des augmentations non significatives des émissions, en raison de la création de nouvelles

voies et de l'augmentation des trafics futurs. Toutefois, certains avantages qualitatifs sont mis en évidence en faveur de la solution n°1 et du projet retenu.

L'impact sur le site classé et le paysage, est défavorable pour les variantes V4 à V6 du fait de la création du shunt.

Variante	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Variante 6	Variante 7
DESSERTE DES ZONES D'ACTIVITÉS ET IMPACT SUR LEUR DÉVELOPPEMENT	X				✓		
	La variante ne répond pas aux objectifs d'une bonne desserte des futures zones d'activité et d'amélioration des conditions de circulation.			Les accès aux futures zones d'activités et les conditions de circulation seront favorables.			
AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE TRAFIC	X	⊖		✓			
	Le nouvel échangeur est très saturé.	Le nouvel échangeur reste partiellement saturé le soir.		Les échanges avec l'A55 se font dans des conditions favorables.			
POSSIBILITÉ DE DÉVELOPPEMENT DES MODES DE TRANSPORT ALTERNATIFS	X			⊖			
	La saturation de l'échangeur est très défavorable au développement des Transports en Commun.			Les saturations étant limitées, la desserte par Transports en Commun est favorisée par rapport aux variantes 1 à 3.			
GESTION DES RESSOURCES EN EAU SUPERFICIELLES	X	⊖		✓			
	Dégradation de la situation actuelle : seules les eaux du giratoire seront traitées.	La mise en place d'un système de traitement sur les voies neuves permet de traiter les eaux de ruissellement et compense partiellement les effets de la variante 1.		Les eaux de quatre bretelles seront traitées qualitativement. Cette disposition compense les effets de l'accroissement de trafic.			
FAUNE ET FLORE	⊖		⊖	X			
	Le giratoire est installé sur une zone où sont recensées des espèces faunistiques et floristiques protégées.		La bretelle de sortie de Martigues vers Carry est sur une zone où est recensée une espèce protégée. Le déplacement du giratoire permet d'éviter les impacts de la variante 1.	La voie de tourne à droite spécifique (shunt RD9 vers A55 Marseille) est installée sur une zone où sont recensées plusieurs espèces faunistiques et floristiques protégées. L'adaptation au terrain naturel permet de réduire les impacts.			
PAYSAGE - SITES CLASSÉS ET INSCRITS	✓		⊖				
	Le projet est hors du site classé.		Le projet jouxte le site classé au niveau du giratoire et du shunt.				
COÛT DE RÉALISATION	3,4 millions €	4,9 millions €	7 millions €	9,3 millions €	9,9 millions €	10,4 millions €	8,5 millions €

En conclusion, il apparaît que les variantes V5 et V6 sont celles qui répondent le mieux aux objectifs généraux du Maître d'Ouvrage, et qu'en outre elles présentent des avantages sur les thématiques hydraulique et socio-économique. Par contre, elles sont défavorables sur les aspects acoustiques, faune/flore, paysage et sites classés (massif de la Nerthe).

La variante V6, évolution de la V5, est la solution retenue, à laquelle est ajouté l'aménagement du giratoire de Bricard (deux voies en entrée) pour aboutir à la solution finale retenue.

Le projet retenu a fait l'objet d'adaptations afin de réduire les impacts sur la faune et la flore et le paysage : des ajustements de tracé, déplacement de bassin et des mesures en faveur de l'intégration paysagère du projet, l'intégration paysagère du shunt dans le massif de la Nerthe ayant fait l'objet d'une étude spécifique en concertation avec l'inspecteur des sites de la DREAL PACA.

6. ELEMENTS PERMETTANT D'APPRECIER LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PLANIFICATION

Ce chapitre a pour objet d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par les documents d'urbanisme opposables, ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement, et la prise en compte du schéma de cohérence écologique.

Les documents d'urbanisme et de planification urbaine pris en compte sont les suivants :

- Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) des Bouches-du-Rhône,
- Schéma de Cohérence Territorial (SCOT) prévu par les articles L.122-1 et suivants du code de l'urbanisme,
- Plans Locaux d'Urbanisme ou Plans d'Occupation des Sols prévus par les articles L.123-1 et suivants du code de l'urbanisme,
- Plan de Déplacements Urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports.

Les autres plans, schémas et programmes pris en compte dans l'appréciation sont les suivants :

- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement,
- Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement,
- Schéma Régional de Cohérence Ecologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement,
- Schéma régional des carrières prévu à l'article L.515-3 du code de l'environnement,
- Plan National de Prévention des Déchets prévu à l'article L.541-11 du code de l'environnement,
- Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévu à l'article L.541-14-1 du code de l'environnement,
- Schémas national et régional des infrastructures de transport (articles L.1212-1 et L.1213-1 du code des transports),
- Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire,
- Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du code de l'environnement.

6.1. Les documents d'urbanisme et de planification

6.1.1. Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône (article L.111-1-1 CU)

La Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône a été approuvée par décret n° 2007-779 du 10 mai 2007. Elle fixe :

- les orientations fondamentales de l'Etat en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur des territoires,
- les principaux objectifs de l'Etat en matière de localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements, et en matière de préservation des espaces naturels, des sites et des paysages,
- les modalités d'application de la loi Littoral adaptée aux particularités géographiques locales.

Cf. chapitre 2.7.3.1 - La Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches du Rhône.

Pour renforcer et assurer l'attractivité des Bouches-du-Rhône, la DTA retient trois grands objectifs :

- Rayonnement et métropolisation,
- Intégration et fonctionnement,
- Préservation et valorisation.

L'enjeu est d'assurer aux pôles urbains et aux activités économiques les conditions d'accessibilité et d'échange adaptées à leur développement. Les actions portent sur la préservation et l'amélioration des fonctions d'échanges et de transit assurées par le réseau routier.

Le projet de complément de l'échangeur A55 et RD9 vise à favoriser le développement des zones d'activités en améliorant les conditions de desserte et d'échanges sur l'aire d'étude, ce qui répond aux objectifs fixés par la DTA.

Le projet est compatible avec les orientations définies par la DTA des Bouches-du-Rhône.

6.1.2. Schéma de Cohérence Territorial Marseille Provence Métropole

Sources : Marseille Provence Métropole, Schéma de cohérence territoriale, Document d'Orientations Générales, juin 2012.

Le Schéma de Cohérence Territoriale de Marseille Provence Métropole a été approuvé en juin 2012. Cf. chapitre 2.7.3.2 - Le Schéma de Cohérence Territorial.

Les principales orientations du SCOT sont les suivantes :

- être la tête de pont d'un territoire métropolitain à vocation euro-méditerranéenne,
- le littoral, une identité forte à ménager,
- promouvoir un rapport exemplaire entre ville et nature,
- restructurer durablement l'armature urbaine,
- construire une ville des proximités,
- les approches territoriales (territoire de projets et centralités).

Ainsi, selon le SCOT, l'amélioration de la grande accessibilité du territoire est essentielle au renforcement du positionnement euro-méditerranéen et mondial. Elle participe au développement des grandes fonctions de l'espace métropolitain. Elle nécessite une connexion entre les différents modes de transport qu'ils soient maritime, fluvial, aérien, ferroviaire et routier. Cela suppose de :

- Mettre à niveau ces grands équipements, afin d'en faire de véritables portes d'entrée métropolitaines qui permettent de répondre au développement des échanges ;
- Renforcer les liaisons au sein du territoire en réorganisant les grands accès autoroutiers, **notamment par les échangeurs**, et en organisant les grands corridors de transports collectifs.

Le SCOT prévoit donc de compléter le demi-échangeur de Carry-le-Rouet (échangeur A55/RD9) à hauteur de la zone d'activités des Aiguilles et traiter l'entrée du territoire.

Le projet de complément de l'échangeur A55 – DR9 est identifié dans le SCOT et **compatible** avec celui-ci.

6.1.3. Documents d'urbanisme

Les éléments relatifs au PLU de la commune de Châteauneuf-les-Martigues sont détaillés au chapitre 2.7.4.1 - Le Plan Local d'Urbanisme de Châteauneuf-les-Martigues.

Les éléments relatifs au PLU de la commune d'Ensuès-la-Redonne sont détaillés au chapitre 2.7.4.2 - Le Plan Local d'Urbanisme d'Ensuès-la-Redonne.

Document d'urbanisme	Zonages concernés	Règlement applicable
Plan Local d'Urbanisme de Châteauneuf-les-Martigues (modification approuvée le 31 octobre 2013)	<p>Zone A correspondant à une zone agricole admettant les constructions nécessaires à l'exploitation agricole.</p> <p>Zone AU2 destinée à une urbanisation future avec vocation économie.</p> <p>Zone Uv qui correspond aux voiries de grande importance.</p> <p>Zone NL : les zones N sont des zones naturelles. La zone NL correspond à une zone de protection de la nature soumise à la loi littorale.</p>	<p>L'article 8 des dispositions générales « services publics et installations et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêt collectif » s'applique au projet de compléments de l'échangeur A55/RD9.</p> <p><i>Sous réserve du respect des conditions éventuellement mentionnées aux articles 1 et 2 de chaque zone, les services publics et les constructions et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêts collectifs sont autorisés en toutes zones.</i></p> <p>→ le projet est compatible avec les dispositions du PLU de Châteauneuf-les-Martigues.</p>
Plan Local d'Urbanisme d'Ensuès-la-Redonne (modification approuvée le 13 décembre 2013)	<p>Zone AUE à vocation d'activités logistiques et économiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - secteur AUEL1 pour activités logistiques, - secteur AUEL2 destiné aux activités logistiques de moindre volume, - secteur AUEe destiné principalement à des activités économiques : artisanat et bureau. <p>Zone NL correspondant à une zone de protection de la nature soumise à la loi Littoral.</p>	<p>L'article 12 des dispositions générales du règlement « services publics et installations et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêts collectifs » s'applique au projet.</p> <p><i>Sous réserve du respect des conditions éventuellement mentionnées à l'article 2 de chaque zone, les services publics et les constructions et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêts collectifs sont autorisés en toutes zones.</i></p> <p>→ le projet est compatible avec les dispositions du PLU d'Ensuès-la-Redonne.</p>

6.1.4. Plan de Déplacements Urbains (article L.1214-9 de code des transports)

Cf. chapitre 2.9.1 - Planification.

Le second PDU de Marseille Provence Métropole a été approuvé par le conseil communautaire le 28 juin 2013. Il a pour objectif de planifier et organiser le développement des déplacements de l'aire métropolitaine pour les 20 prochaines années.

L'objectif général visé par le PDU est non seulement la maîtrise, mais la baisse du trafic automobile tant à l'intérieur des centres villes que sur les itinéraires d'accès à ceux-ci, de manière à réduire les nuisances environnementales et améliorer la qualité de vie de l'ensemble des citoyens et usagers de l'espace public.

Le PDU vise comme objectif une réduction des déplacements motorisés au profit d'une augmentation des déplacements en modes alternatifs (transports en commun, modes doux).

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 prendra en considération les enjeux du PDU qui préconise notamment une hiérarchisation du réseau routier autour des RD368 et RD9 en liaison avec A7 ET A55.

Le projet est compatible avec les orientations du PDU.

6.2. Les autres plans, schémas et programmes

6.2.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée - SDAGE

Le SDAGE Rhône Méditerranée fixe des orientations générales de gestion pour les cours d'eau et les bassins versants du territoire. Ces orientations fondamentales sont les suivantes :

- privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- concrétiser la mise œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,
- intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux,
- organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux de développement durable,
- lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé,
- préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques,
- atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
- gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

Aucun cours d'eau permanent n'est présent sur le site du projet. Les milieux aval et souterrains, milieu récepteurs, sont concernés par des objectifs de qualité (DCE, SDAGE) à respecter dans le cadre du projet.

Le projet de compléments de l'échangeur A55/RD9 respecte les objectifs de Bon Etat des masses d'eau présentés au chapitre 2.2.5.1 - SDAGE Rhône Méditerranée.

Le projet est compatible avec les orientations définies par le SDAGE.

6.2.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux - SAGE

Sans objet.

6.2.3. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (article L.222-1 CE)

Source : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/le-schema-regional-climat-air-a5380.html>

Au regard des engagements pris par la France depuis plusieurs années, à l'échelle mondiale, européenne ou nationale, le SRCAE définit les grandes orientations et objectifs régionaux, en matière de :

- maîtrise de la consommation énergétique et développement des énergies renouvelables,
- réduction des émissions de gaz à effets de serre et adaptation aux changements climatiques,
- réduction de la pollution atmosphérique et amélioration de la qualité de l'air.

Le SRCAE PACA a été approuvé par le conseil régional lors de la séance du 28 juin 2013 et arrêté par le préfet de région le 17 juillet 2013.

Le SRCAE s'oriente autour de 46 orientations, dont les principales au regard du projet de complément de l'échangeur A55/RD9 sont les suivantes :

- Structurer la forme urbaine pour limiter les besoins de déplacements et favoriser l'utilisation des transports alternatifs à la voiture,
- Développer un maillage adapté de transports en commun de qualité.
- Réduire les émissions de composés organiques volatils précurseurs de l'ozone afin de limiter le nombre et l'intensité des épisodes de pollution à l'ozone

Le projet a pour objectif d'améliorer les échanges et les dessertes à partir de l'échangeur A55/RD9, ce qui permettra notamment la mise en place d'une offre de transports en commun plus performante.

Le projet n'a pas vocation à induire une augmentation des émissions polluantes par rapport à la situation actuelle.

Le projet apparaît compatible avec les orientations définies par le SRCAE.

6.2.4. Parc Naturel Régional (article L.333-1 CE)

Sans objet.

6.2.5. Parc National (article L.333-3 CE)

Sans objet.

6.2.6. Plan Départemental des Itinéraires de Randonnée Motorisée (article L.361-2 CE)

Sans objet.

6.2.7. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Cf. chapitre 2.3.5.1- Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région PACA.

Pour la région PACA, la procédure d'élaboration du SRCE est en cours d'achèvement. L'enquête publique a eu lieu du 27 janvier au 3 mars 2014.

Le projet du SRCE de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur a fait l'objet d'une approbation par arrêté préfectoral le 12 Juillet 2013 (arrêté n°2013193-0001).

Le SRCE a été définitivement approuvé par arrêté préfectoral le 26 novembre 2014.

Quatre orientations stratégiques sont définies :

- Orientation stratégique 1 : agri en priorité pour la consommation d'espace par l'urbanisme et les modes d'aménagement du territoire pour la préservation des réservoirs de biodiversité et le maintien de corridors écologiques.
- Orientation stratégique 2 : Maintenir du foncier naturel, agricole et forestier et développer des usages durables au regard des continuités écologiques.
- Orientation stratégique 3 : Développer les solutions écologiques de demain en anticipant sur les nouvelles sources de fragmentation et de rupture.
- Orientation stratégique 4 : Restaurer, protéger et développer une trame d'interface terre-mer dont le fonctionnement semble directement lié à la création ou à la conservation de réservoirs de biodiversité littoraux ou marins

Le projet est compatible avec les orientations du SRCE de la région PACA. Les continuités écologiques identifiées au niveau local (ouvrages hydrauliques principalement) seront maintenues ou rétablies dans le cadre du projet.

6.2.8. Schéma départemental des carrières (article L.515-3 CE)

Le schéma régional des carrières définit les conditions générales d'implantation des carrières et les orientations relatives à la logistique nécessaire à la gestion durable des granulats, des matériaux et des substances de carrières dans la région. Il prend en compte l'intérêt économique national et régional, les ressources, y compris marines et issues du recyclage, ainsi que les besoins en matériaux dans et hors de la région, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la préservation de la ressource en eau, la nécessité d'une gestion équilibrée et partagée de l'espace, l'existence de modes de transport écologiques, tout en favorisant les

approvisionnements de proximité, une utilisation rationnelle et économe des ressources et le recyclage. Il identifie les gisements potentiellement exploitables d'intérêt national ou régional et recense les carrières existantes. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de limitation et de suivi des impacts et les orientations de remise en état et de réaménagement des sites.

Le schéma départemental des carrières des Bouches-du-Rhône a été approuvé par le préfet le 1^{er} juillet 1996. Il a fait l'objet d'une révision approuvée par le préfet des Bouches-du-Rhône le 24 octobre 2008

Les orientations définies dans le schéma départemental des carrières sont présentées ci-après. Il s'agit des mesures prévues pour garantir au mieux la maîtrise de l'ensemble des impacts liés aux exploitations de carrière, tant du point de vue économique qu'environnemental.

- Orientation n° 1 - instaurer une gestion durable de la ressource accessible,
- Orientation n° 2 - faciliter l'accès à la ressource à moyen long terme,
- Orientation n° 3 - prise en compte des enjeux environnementaux,
- Orientation n° 4 - grands travaux,
- Orientation n° 5 - mode de transport alternatif,
- Orientation n° 6 - limitation des nuisances en cours d'exploitation,
- Orientation n° 7 - réinsertion des sites après exploitation,
- Orientation n° 8 - mise en commun d'aménagements spécifiques.

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 n'est pas de nature à compromettre la mise en œuvre du schéma départemental des carrières des Bouches-du-Rhône.

L'approvisionnement en matériaux dans le cadre du projet fera appel aux filières locales et autorisées.

L'opération est compatible avec le schéma de carrières des Bouches-du-Rhône.

6.2.9. Plan National de Prévention des Déchets (article L.541-11 CE)

Source : Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, *Projet de Plan National de Prévention des Déchets : 2014-2020, novembre 2013*

Le plan national de prévention des déchets, qui couvre la période 2014-2020, s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets. La consultation publique s'est déroulée jusqu'au 4 février 2014.

Le Plan formule des objectifs quantifiés :

- réduction de 7 % des Déchets Ménagers et Assimilés produits par habitant à l'horizon 2020,
- au minimum stabilisation des Déchets d'Activités Economiques produits à l'horizon 2020,
- au minimum stabilisation des déchets du BTP produits à l'horizon 2020.

De manière à arriver à ces objectifs des axes stratégiques ont été définis. Les actions répertoriées dans ces axes forment le cœur du plan national de prévention des déchets :

- Mobiliser les filières « Responsabilité Elargie du Producteur » (REP) au service de la prévention des déchets,

- Augmenter la durée de vie des produits et lutter contre l'obsolescence programmée,
- Prévention des déchets des entreprises,
- Prévention des déchets du BTP,
- Réemploi, réparation, et réutilisation,
- Poursuivre et renforcer la prévention des déchets verts et la gestion de proximité des biodéchets,
- Lutte contre le gaspillage alimentaire,
- Poursuivre et renforcer des actions sectorielles en faveur de la consommation responsable,
- Outils économiques (tarification incitative, redevance,...),
- Sensibiliser les acteurs et favoriser la visibilité de leurs efforts en faveur de la prévention des déchets,
- Déployer la prévention dans les territoires par la planification et l'action locale,
- Des administrations publiques exemplaires en matière de prévention des déchets,
- Contribuer à la démarche de réduction des déchets marins.

Le projet est compatible avec les axes stratégiques définis par le plan national de prévention des déchets.

Le réemploi des volumes de déblais issus du projet sera privilégié dans le cadre du projet, notamment pour la création des remblais.

6.2.10. Plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux (article L.541-13 CE)

Source : Centre d'information pour la prévention des risques majeurs

Selon l'article L541-13 du Code de l'Environnement, les Plans Régionaux de Prévention et de Gestion des Déchets Dangereux doivent mettre en place les dispositions pour prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la fabrication et sur la distribution des produits.

Depuis 2012, le Conseil Régional PACA élabore son Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets Dangereux. L'objectif affiché de ce plan est d'identifier la situation actuelle (types et quantités de déchets dangereux produits, modes de traitement et installations existants), prévoir le type et la quantité de déchets qui seront produits en Région PACA à 6 & 12 ans, déterminer les besoins en modes de traitement, sensibiliser la population et les entreprises sur la réduction de déchets, et élaborer un plan d'action visant à mettre en place des actions pour prévenir et mieux gérer ce type de déchets.

Ce document est en cours d'élaboration. Fin 2013, l'ensemble des actions du Programme de Prévention et du Plan d'Actions a été fixé. A notre connaissance, il n'est pas encore approuvé à ce jour.

6.2.11. Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux – PDPGDND (article L.541-14 CE)

Dans les Bouches du Rhône le Plan Départemental d'Élimination des Déchets réalisé par le Conseil Départemental a été approuvé le 30 janvier 2006, puis annulé par le Tribunal Administratif.

Un nouveau Plan est actuellement en cours de réalisation par le Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône.

Ainsi aucun Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux n'est en vigueur dans les Bouches-du-Rhône.

6.2.12. Plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics (article L.541-14-1 CE)

Le Plan Départemental de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics des Bouches du Rhône a été élaboré en 2002.

Le 13 octobre 2003, le préfet des Bouches du Rhône a approuvé le Plan Départemental de Gestion des Déchets du Bâtiment et des Travaux Publics. Ce Plan a pour objectif de guider et d'orienter les différents acteurs du bâtiment et des travaux publics dans la gestion des déchets du BTP. Il s'articule autour de 6 objectifs qui ont chacun été décliné en programmes d'actions :

- appliquer le principe de « pollueur – payeur »,
- mettre en place un réseau de collecte, de tri, et d'élimination adapté,
- permettre et réduire à la source la production de déchets,
- réduire les volumes mis en décharge et augmenter l'effort de valorisation par tri et recyclage,
- instaurer des débouchés pérennes pour l'utilisation de matériaux recyclés,
- mieux impliquer les maîtres d'ouvrages publics.

Le projet est compatible avec les objectifs du plan départemental de gestion des déchets de chantier.

La valorisation des volumes de déblais issus du projet sera privilégié dans le cadre du projet, notamment pour la création des remblais, afin de limiter le volume de déchets (excédent de déblais) acheminé vers les centres de traitement et de stockage.

6.2.13. Plan de gestion des risques d'inondation (article L.566-7 CE)

La Directive 2007/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondations dite « Directive Inondation », a pour principal objectif d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion globale des risques d'inondations, qui vise à réduire les conséquences négatives pour la

santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées aux différents types d'inondations dans la communauté.

L'Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI), arrêtée le 21 décembre 2011, a posé un diagnostic global à l'échelle du Bassin Rhône-Méditerranée. Sur cette base, un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) à la même échelle définira un cadre réglementaire de définition des objectifs et des moyens pour la réduction des conséquences dommageables des inondations. Le PGRI devra être arrêté avant le 22 décembre 2015 par M. le préfet coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée.

Le PGRI constitue un document de planification pour la gestion des risques d'inondation sur le bassin Rhône-Méditerranée. À ce titre, au-delà de dispositions communes à l'ensemble du bassin, celui-ci doit porter les efforts en priorité sur les territoires à risque important d'inondation (TRI).

Aucun des TRI (territoires à Risques Importants d'inondation) définis dans les Bouches-du-Rhône.

Les PGRI sont à élaborer pour le 22/12/2015. Actuellement, aucun PGRI n'est approuvé dans les Bouches-du-Rhône.

6.2.14. Schémas national et régional des infrastructures de transport (articles L.1212-1 et L.1213-1 du code des transports)

6.2.14.1. Le schéma national des infrastructures de transport

Source : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, Direction Générale des Infrastructures, des transports et de la mer, *Projet de schéma national des infrastructures de transport, version octobre 2011*,

Le schéma identifie les projets et les mesures dont la réalisation apparaît souhaitable pour l'État dans les 20 à 30 prochaines années pour faire progresser le système de transport, le rendre plus performant et l'inscrire dans une dynamique de développement durable.

Dans ce cadre, le document réaffirme les 4 axes autour desquels la politique de l'Etat en matière d'infrastructure de transport doit s'articuler :

- Optimiser le système de transport existant pour limiter la création de nouvelles infrastructures :
 - garantir un haut niveau de sécurité des infrastructures,
 - garantir un usage optimal des capacités du réseau en limitant les points de congestion,
 - assurer la robustesse du système de transport.
- Améliorer les performances du système de transport dans la desserte des territoires :
 - améliorer l'accessibilité multimodale des territoires,
 - assurer une bonne accessibilité aux services urbains tout en limitant les consommations d'espace,
 - améliorer la qualité du service rendu à l'utilisateur.
- Améliorer les performances énergétiques du système de transport :
 - rendre l'offre de transport à faible émission de gaz à effet de serre pertinente et performante,
 - adopter des pratiques d'entretien ou d'exploitation des infrastructures faiblement émissives.

- Réduire l'empreinte environnementale des infrastructures et équipements de transport :
 - lutter contre les nuisances locales,
 - lutter contre la pollution de l'eau et des sols,
 - conforter la biodiversité.

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 permet de participer aux actions du schéma suivantes :

- améliorer la sécurité des infrastructures routières,
- garantir une meilleure régularité des temps de parcours,
- soutenir le développement des transports collectifs,
- rétablir les continuités écologiques,
- lutter contre les nuisances sonores,
- mettre en œuvre des mesures de réduction de l'impact des projets d'infrastructures de transport sur l'environnement.

Le projet apparaît compatible avec les axes poursuivis par le schéma national des infrastructures de transport.

6.2.14.2. Le schéma régional des transports de Provence-Alpes-Côte d'Azur

Le Schéma Régional des Transports (SRT) est un document définissant la stratégie de la Région en matière de transports à moyen et long terme. Il prend en compte et contribue aux objectifs définis au sein du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire et du Schéma Régional de Développement Economique. Il accompagne et s'appuie sur la dynamique des acteurs publics et privés contribuant au développement de la région.

Il est annexé au SRADDT de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur adopté le 10 novembre 2006.

Le projet apparaît compatible avec les orientations définies par le schéma régional des transports. L'opération a notamment pour objectif d'améliorer la desserte des zones d'activités et les échanges à partir de l'échangeur A55/RD9.

6.2.15. Schéma régional d'aménagement et de développement durable de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Source : région PACA

La loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire du 25 juin 1999 confie aux Régions la possibilité et donc la responsabilité d'élaborer le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT).

Le SRADDT de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur a été adopté le 10 novembre 2006. Il s'agit d'un plan d'action régional pour la période 2000-2020.

Les grands enjeux identifiés dans ce document sont les suivants :

1. Gérer l'attractivité du territoire tout en préservant le cadre de vie,

2. Concilier valorisation des espaces et protection de l'environnement,
3. Favoriser le développement économique dans une dynamique de développement durable,
4. Favoriser les transports publics et organiser la mobilité,
5. Accompagner le développement solidaire et favoriser les dynamiques d'innovation,
6. Maîtriser les conflits d'usage et la pression foncière,
7. Accompagner le renouvellement urbain.

Une procédure d'actualisation de ce document a été initiée en 2009 pour se poursuivre par une procédure de révision décidée en avril 2011 en raison des évolutions constatées sur le territoire régional.

A notre connaissance, cette démarche de révision n'est pas encore achevée.

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 apparaît compatible avec le SRADDT (version 2006). L'opération permet de répondre aux enjeux identifiés dans ce document : favoriser le développement économique en améliorant la desserte des zones d'activités, favoriser les transports publics et organiser la mobilité en permettant de répondre aux problèmes de congestion actuels et futurs.

6.2.16. Directive de protection et de mise en valeur des paysages (article L.350-1 CE)

Sans objet.

6.2.17. Plan de prévention des risques technologiques (article L.515-15 CE)

Sans objet.

6.2.18. Plan de prévention des risques naturels prévisibles (article L.562-1 CE)

→ Plan de Prévention des Risques de mouvement de terrain

La commune d'Ensuès-la-Redonne est concernée par un Plan de prévention des risques de mouvement de terrain (tassement différentiels) qui a été approuvé en 2007.

Le Plan de Prévention des Risques de Mouvements différentiels de terrain a été approuvé le 17/12/2007.

La zone du projet est concernée par l'aléa de retrait gonflement d'argiles.

La zone B1 correspond aux secteurs soumis à un aléa fort, et la zone B2 à un aléa moyen à faible.

Le périmètre de l'opération est concerné par des secteurs en zone B1 et en zone B2. Le projet doit être compatible avec le règlement de ce PPR.

La principale disposition obligatoire en zones B1 et B2 est la récupération des eaux de ruissellement et leur évacuation des abords de la construction par un dispositif de type caniveau afin d'empêcher leur déversement en pied de mur.

Les principales dispositions obligatoires en zone B1 sont les suivantes :

- le respect des mesures préconisées par une étude de faisabilité, en application de la mission géotechnique adaptée dans la norme en vigueur (...), pour les travaux de déblais ou de remblai modifiant localement la profondeur d'encastrement des fondations,
- la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées ou pluviales (...) en cas de remplacement de ces dernières.

Le projet de compléments de l'échangeur A55/RD9 respecte les dispositions du règlement du Plan de Prévention des Risques défini sur la commune d'Ensuès-la-Redonne.

Une étude géotechnique a été réalisée afin de définir les mesures constructives à mettre en œuvre dans le cadre de l'opération.

Le projet est compatible avec le PPR Mouvements de terrain.

6.2.19. Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (article L.642-1 du CP)

Sans objet.

7. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES EFFETS DU PROJET

7.1. Présentation des mesures

Les mesures envisagées pour éviter, réduire et si possible compenser les effets dommageables du projet sont présentées de manière simultanée avec les impacts du projet au chapitre 3 - Analyse des effets positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

7.2. Chiffrage des mesures en faveur de l'environnement

Le chiffrage des mesures est détaillé au chapitre 3.5 - Chiffrage des mesures en faveur de l'environnement.

7.3. Modalités de suivi des mesures et de leurs effets

Une présentation des principales modalités de suivi des mesures d'accompagnement, ainsi que des modalités de suivi de leurs effets dans le temps est réalisée au chapitre 3.6 - Modalités de suivi des mesures et de leurs effets.

8. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES

Cette partie consiste à analyser les méthodes utilisées pour évaluer les effets de l'opération projetée sur l'environnement, en mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.

L'étude d'impact se base sur les études d'Avant-Projet (juin 2014) réalisés par Egis France.

8.1. Méthodes

Diverses méthodes ont été utilisées pour établir :

- l'état initial du site et les contraintes environnementales qui découlent de la réalisation du projet,
- les effets que ce projet engendre sur l'environnement,
- les mesures préconisées pour éviter, réduire ou compenser ces effets.

La méthodologie appliquée comprend une recherche bibliographique, un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines, des études de terrain, la compilation d'études spécifiques.

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement s'est fondée sur les contraintes recensées lors de l'état initial.

Cette évaluation a été réalisée à différents niveaux : temporaire, permanent, direct, indirect.

Grâce à l'expérience acquise sur d'autres projets routiers et autoroutiers, aux observations sur l'environnement et à la documentation disponible, il a été possible de décrire de façon générale pour chaque thème lié à l'environnement, les impacts généraux du projet. Dans l'environnement immédiat du projet et pour chaque thème, les perturbations, les nuisances ou les modifications ont été appréciées.

8.1.1. Collecte de données

La grande majorité des données documentaires, permettant d'établir l'état des lieux dans un champ géographique relativement large, ont été obtenues auprès :

- de divers services publics, dont les administrations déconcentrées de l'Etat, les administrations régionales ou départementales,
- d'organismes publics et privés.

Des recherches bibliographiques ont également été réalisées.

8.1.2. Pratique de terrain

Des reconnaissances de terrain ont été réalisées (juillet 2012 et juillet 2014), afin de compléter les données documentaires recueillies en bureau.

Des reportages photographiques ont été réalisés lors de ces visites de terrain.

8.1.3. Réalisation d'études spécifiques

En plus de ces reconnaissances de terrain générales, il a été nécessaire de procéder à des inventaires ou à des analyses spécialisées. En effet, étant donné l'inscription du projet à proximité du massif de la Nerthe et les caractéristiques du site, des études spécifiques ont été réalisées.

- Une expertise acoustique a été réalisée par le bureau d'étude Conseil Ingénierie Acoustique en 2013.
- Des inventaires de terrain et des mesures in-situ ont également été nécessaires pour établir l'état précis de l'environnement naturel dans le champ proche de l'opération, pour la faune, la flore et les habitats biologiques. Des expertises de la flore et de la faune ont ainsi été réalisées par le bureau d'expertises écologiques Naturalia en avril 2012 et au printemps 2013. Cette étude a été réalisée sur le périmètre de l'opération.
- Une étude air-santé a également été réalisée afin d'établir un état initial de la pollution de l'air autour du projet et quantifier les effets attendus sur la qualité de l'air. Cette étude a été réalisée par BioMonitor.
- Des reconnaissances ont été réalisées par le bureau d'études Villes et Paysages pour établir le dossier de passage en commission des sites.
- Une étude géotechnique d'avant-projet a été réalisée par CEBTP en octobre 2013, ainsi qu'un diagnostic de chaussées en janvier 2014.
- Des études de trafics ont été réalisées en 2009 (ATT) et en 2013-2014 (Transmobilités).

8.2. Analyse de l'état initial

8.2.1. Milieu physique

8.2.1.1. Climatologie

L'analyse climatique a été réalisée à partir des données statistiques de Météo-France, station de Marignane.

8.2.1.1. Relief - Topographie

Les données proviennent des cartes IGN au 1/25 000 et du levé topographique réalisé dans le cadre des études techniques.

8.2.1.2. Géologie - Géotechnique

Les grands ensembles géologiques rencontrés par le projet ont été identifiés sur la base des données existantes (cartes géologiques et éléments bibliographiques du BRGM).

Une étude géotechnique d'avant-projet, relative à l'échangeur A55/RD9, a été réalisée par CEBTP en octobre 2013.

8.2.1.3. Hydrologie et hydrogéologie

Les données pour l'état initial ont été collectées par consultation de la bibliographie existante (documents de l'Agence de l'Eau Rhône / Méditerranée, contrat de milieux, ...), des administrations (Direction Régionale de l'Aménagement, de l'Environnement et du Logement PACA pour la cartographie des zones inondables, Agence de l'eau, Banque Hydro ...) et des documents d'urbanisme des communes concernées (Châteauneuf-les-Martigues et Ensues-la-Redonne).

Une étude hydraulique relative aux compléments d'aménagement de l'échangeur A55/RD9 a été réalisée par Egis France en 2014.

8.2.1.4. Risques naturels et technologiques

L'identification des risques naturels et technologiques s'appuie sur la consultation de base de données (Prim.net), l'analyse des documents réglementaires (Plan de Prévention du Risque de mouvement de terrain (tassement différentiels) d'Ensues-la-Redonne, ...) et la consultation de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

8.2.2. Milieu naturel

8.2.2.1. Généralités

L'identification des espaces naturels remarquables repose sur les données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement PACA.

L'identification des Espaces Boisés Classés et des arbres d'alignement de la commune repose sur l'analyse des plans de zonage des documents d'urbanisme.

L'identification des trames vertes et bleues se base sur les documents du Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région PACA en cours d'élaboration, ainsi que les éléments du SCOT de MPM et les observations de terrain pour identifier les enjeux locaux.

8.2.2.2. Expertise faune-flore

L'analyse de la faune et de la flore présentes aux abords de l'opération repose sur les prospections de terrain et l'analyse effectuées par les experts écologiques du bureau d'études Naturalia.

→ Définition de l'aire d'étude / Zone prospectée

L'analyse des enjeux a nécessité une prise en compte à deux échelles de réflexion :

- la zone d'étude principale (nommée « aire d'étude restreinte ») qui correspond à la surface occupée par l'aménagement projeté et ses abords immédiats.
- l'aire d'étude élargie qui inclut les espaces de fonctionnalités, déplacements... applicables à des espèces à large rayon d'action (oiseaux, chiroptères,...).



Figure 89 - Aires d'étude principale et élargie (Naturalia)

→ **Les phases d'étude**

- Recueil bibliographique / Consultation de personnes ressources

L'analyse de l'état initial du site a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'Etat, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, ..), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires ... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

- Stratégie / Méthode d'inventaires des espèces ciblées

Choix des groupes taxonomiques étudiés

L'ensemble de la flore et de la végétation a été étudiée sur l'aire d'étude.

L'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres dont les chiroptères) et les invertébrés protégés parmi les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères et les odonates.

Calendrier des prospections / Effort d'échantillonnage

Les sessions de prospections se sont déroulées entre le mois d'avril 2012 et la fin du mois d'avril 2013, soit sur une période suffisante pour cerner les enjeux faunistique et floristique.

Des inventaires complémentaires ont également été effectués au printemps 2014, pour compléter le diagnostic au niveau des deux giratoires situés au nord de l'échangeur A55/RD9.

Une seconde phase d'inventaires complémentaires a été réalisée en août 2015 de manière à déterminer les enjeux spécifiques aux opérations de défrichement. Les prospections concernent spécifiquement les espaces forestiers.

Groupes	Intervenants	Dates de prospection
Flore et Habitats	Thomas CROZE	04 mai 2012 10 juillet 2012 06 et 22 février 2013 16 avril 2013 02/06/2014 11/08/2015
Entomofaune	Sylvain FADDA	20 juin 2012 22 avril 2014
Ornithologie	Guy DURAND, Eric DURAND, Jean-Charles DELATTRE	22 et 29 mai 2012 26 et 22 mars 2013 15 mai 2014
Herpétofaune	Guy DURAND, Lénaïc ROUSSEL, Dimitri MARGUEIRAT, Manon AMIGUET	22 et 29 mai 2012 26 et 27 juillet 2012 06 mars 2013 21 juillet 2014
Mammifères	Mathieu FAURE, Dimitri MARGUEIRAT	18 juin 2012 26, 27 et 31 juillet 2012 02 août 2012 21 juillet 2014

Chiroptères	Mathieu FAURE, Lénaïc ROUSSEL	17 mai 2012 18 juin 2012 02 août 2012 21 juillet 2014
-------------	----------------------------------	--

Méthodes d'inventaires employées

Flore patrimoniale

Une analyse cartographique est réalisée à partir d'un repérage par BD Ortho® (photos aériennes), des fonds Scan25® et des cartes géologiques afin de repérer les habitats potentiels d'espèces patrimoniales.

Des inventaires de terrain complémentaires à cette synthèse bibliographique sont par ailleurs définis selon le calendrier phénologique des espèces (sur l'ensemble du cycle biologique). Afin d'affiner les principaux enjeux et la richesse relative du site, ces relevés permettent d'établir la composition et la répartition en espèces patrimoniales au sein de l'aire d'étude restreinte. Les taxons à statuts sont systématiquement géolocalisés et accompagnés si nécessaire de relevés de végétation afin de préciser le cortège floristique qu'ils fréquentent. Si des espèces patrimoniales sont identifiées au sein de l'aire d'étude restreinte, les prospections sont élargies afin de replacer les populations mises en évidence au sein d'un contexte plus large et pondérer ainsi l'intérêt des populations du site d'étude.

Ces inventaires floristiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial, espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation : conventions internationales, Annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore, législation nationale (arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire) et législation régionale et/ou départementale (arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur).

Ils pourront être complétés par les espèces ne bénéficiant pas de protection mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

Habitats naturels

Un premier travail de photo-interprétation à partir des photos aériennes orthonormées (BD Ortho®), superposées au fond Scan25® IGN 1/25 000, permet d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats du site.

Les grands ensembles définis selon la nomenclature CORINE Biotope peuvent ainsi être identifiés :

1. Les habitats littoraux et halophiles ;
2. Les milieux aquatiques non marins (Eaux douces stagnantes, eaux courantes...) ;
3. Les landes, fruticées et prairies (Fruticées sclérophylles, prairies mésophiles...) ;
4. Les forêts (Forêts caducifoliées, forêts de conifères...) ;
5. Les tourbières et marais (Végétation de ceinture des bords des eaux...) ;
6. Les rochers continentaux, éboulis et sables (Eboulis, grottes...) ;
7. Les terres agricoles et paysages artificiels (Cultures, terrains en friche et terrains vagues...).

A l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmer et de préciser les habitats naturels présents et pressentis sur le site d'étude, notamment ceux listés à l'Annexe I de la Directive Habitats (directive 92/43/CEE du 12 mai 1992).

Les différents types d'habitats sont cartographiés pour la totalité de l'aire d'étude restreinte. Sont également cartographiés les habitats naturels situés dans le prolongement des emprises, en fonction de leur organisation, lorsque cela est écologiquement cohérent.

Faune

Ces inventaires faunistiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial, espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation : conventions internationales (convention de Berne), textes communautaires (Annexe I de la **Directive Oiseaux**, Annexes II et IV de la **Directive Habitats-Faune-Flore**), législation nationale (arrêté du 17 avril 1981 relatif à la liste des **oiseaux** protégés sur l'ensemble du territoire, arrêté du 22 juillet 1993 du relatif à la liste des **insectes** protégés sur l'ensemble du territoire, arrêté du 12 février 1982 relatif à la liste des **poissons** protégés sur l'ensemble du territoire, arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des **reptiles et amphibiens** protégés sur l'ensemble du territoire, arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des **mammifères terrestres** protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Ils pourront être complétés par les espèces ne bénéficiant pas de protection mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

Invertébrés protégés

Les inventaires concernent prioritairement les groupes contenant des espèces inscrites sur les listes de protection nationales, aux annexes de la Directive « Habitats », ainsi que les taxons endémiques, en limite d'aire ou menacés (listes rouges) :

- les Odonates (libellules et demoiselles) ;
- les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jours) ;
- les Hétérocère Zygaenidae (zygènes) ;
- les Orthoptères (criquets et sauterelles) ;
- une partie des Coléoptères (scarabées, capricornes...) ;
- les Mantodae (mante religieuse) ;
- une partie des Neuroptères (ascalaphes et fourmilions).

Les sorties de terrain ont été programmées entre avril et juillet, à une époque considérée comme optimale pour l'apparition des adultes des principaux groupes d'insectes. Elles ont été complétées par des recherches bibliographiques, ceci afin de disposer de données qui couvrent une période plus large que la seule fenêtre d'observation de la présente étude (espèces précoces, tardives, données historiques).

La méthodologie d'étude *in situ* des invertébrés consiste en un parcours semi-aléatoire de la zone d'étude, aux heures les plus chaudes de la journée, à la recherche d'individus actifs qui seront identifiés à vue ou après capture au filet. La recherche des Lépidoptères est associée à une recherche de plantes-hôtes, de pontes, et de chenilles, tandis que celle des Odonates est adjointe d'une recherche d'exuvies en bordure d'habitats humides. Certains Coléoptères (non protégés) pourront être prélevés afin d'être identifiés ultérieurement et des traces d'émergences d'espèces saproxylophages telles que le Grand Capricorne seront recherchées sur les troncs et les branches de gros arbres, notamment les chênes.

Lorsqu'une espèce n'est pas observée, l'analyse paysagère, associée aux recherches bibliographiques, permettra d'apprécier son degré de potentialité. En effet, plus que d'autres compartiments, les invertébrés sont soumis à de grandes variations interannuelles concernant leur phénologie et les densités d'individus. Ceci est notamment

influencé par le climat hivernal et printanier (froid, pluviosité...). De plus, concernant les Lépidoptères principalement, l'ensemble des stations de plantes-hôtes sur une zone ne sont pas simultanément exploitées par les adultes pour la ponte. L'absence d'œufs ou de chenille sur des plantes-hôtes une année ne signifie pas une absence l'année suivante.

Amphibiens

Du fait de leurs sensibilités écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens, tout comme les reptiles, constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements routiers.

La recherche commence généralement par des écoutes et des observations nocturnes, lors d'épisodes pluvieux durant la période d'activité optimale des adultes actifs (de février à juin et éventuellement septembre/octobre).

Dans le cas présent, trois sessions ont eu lieu en période printanière, dont deux lors de nuits pluvieuses ou à forte hygrométrie. Elles ont permis d'identifier les milieux occupés et de localiser les milieux aquatiques favorables à la reproduction. La troisième visite a permis de confirmer la reproduction des espèces contactées précédemment par l'observation des larves dans les points d'eau. Ajoutons qu'une attention particulière a été prêtée aux zones les plus favorables (notamment dans la partie est de la zone d'étude car les milieux y étaient particulièrement accueillants).

Reptiles

Les reptiles forment un groupe discret et difficile à contacter. Durant les investigations qui se sont déroulées de mai à fin juillet, ils ont été recherchés à vue sur les places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les meilleures conditions d'activité de ce groupe : temps « lourd », début des journées printanières et estivales chaudes... Tous les types d'habitats favorables ont été parcourus mais une recherche plus spécifique a été effectuée autour des habitations, le long des talus, sous les pierres et autres abris appréciés des reptiles. Les indices indirects ont également été recherchés (mues...) et les milieux favorables aux espèces patrimoniales ont fait l'objet de relevés précis. Ainsi, les lisières (écotones particulièrement prisés pour l'insolement) et les garrigues basses à chênes kermès ont été inspectées finement à plusieurs reprises.

Une attention particulière a été portée au Lézard ocellé, espèce patrimoniale déjà localisée dans la chaîne de la Nerthe et potentielle dans les zones semi-anthropisées du sud de l'étang de Berre.

Oiseaux

Quatre sessions d'inventaires ont été conduites pour l'avifaune nicheuse. La méthodologie reposait essentiellement en un inventaire aussi exhaustif que possible, visant à identifier toutes les espèces protégées présentes dans l'aire d'étude principale mais également dans l'aire d'étude élargie. Pour cela, des sorties matinales ont été menées, au moment le plus propice de l'activité des oiseaux, quand les indices de reproduction sont les plus manifestes (chants, parades...) à savoir tôt en matinée jusqu'à 11 heure environ. Tous les indices de présence ont été notifiés, à travers des points d'écoute et d'observation répartis dans la zone projet.

Le reste de la journée était consacré à la recherche d'espèces patrimoniales et à l'observation des mouvements fonctionnels des espèces.

A noter qu'une campagne nocturne été effectuée le 29 mai car la zone d'étude était propice à la présence de quelques rapaces nocturnes.

Mammifères (hors chiroptères)

Les mammifères sont d'une manière générale, assez difficile à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage...).

Des horaires de prospection adaptés à leur rythme d'activité bimodale, avec une recherche active tôt le matin et en début de nuit ont été mis en œuvre pour cette étude.

Au regard de la présence de zones humides (petit cours d'eau, mares, etc.) une attention particulière a été portée sur une espèce semi aquatique protégée, il s'agit du Campagnol amphibie.

Chiroptères

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre ont visé à répondre aux interrogations nécessaires à la réalisation des études réglementaires des effets du projet sur le milieu naturel.

L'analyse paysagère

Cette phase de la méthodologie s'effectue à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif est de montrer le potentiel de corridors autour et sur le projet. Elle se base donc sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

La recherche des gîtes

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte. Au regard de la zone d'étude, trois type de gîte ont fait l'objet d'investigation : (les cavités naturelles, les arbres à cavité ainsi que l'ensemble du patrimoine bâti) :

La zone d'étude étant calcaire et assez réputée pour ses cavités naturelles, un effort de recherche particulier a été mis en place au niveau des grottes implantées sur la zone d'étude. Ces dernières ont été pointées puis ont fait l'objet de prospections spéléologiques spécifiques, nécessitant l'emploi de matériel adapté (techniques de corde, etc.). Dans une moindre mesure, les cavités arboricoles et le patrimoine bâti pouvant représenter un habitat d'espèces ont également été inspectés.

Prospections acoustiques

Quatre nuits d'écoute ultrasonore ont été réalisées dans le cadre de cette mission. Ces inventaires ont été effectués selon deux méthodes : grâce à des enregistrements passifs sur toute la durée de la nuit d'une part, puis en multipliant les points d'écoute d'autre part. Ces deux méthodes complémentaires permettent de couvrir l'ensemble du site sur la totalité de la nuit. Dans le cadre de cette mission deux types de détecteur ont été utilisés, il s'agit de l'ANABAT SD2 et du SM2 Bat detector.

Les observations directes

Il s'agit des observations directes de chauves-souris effectuées en début de nuit, plus particulièrement lors de leur sortie de gîte, déplacement vers les sites de chasse. Ces observations sont généralement situées sur des points hauts ou dégagés de tout encombrement.

Critères d'évaluation

Deux types d'enjeux sont nécessaires à l'appréhension de la qualité des espèces : le niveau d'enjeu intrinsèque et le niveau d'enjeu local.

LE NIVEAU D'ENJEU INTRINSEQUE

Il s'agit du niveau d'enjeu propre à l'espèce en région PACA. Ce niveau d'enjeu se base sur des critères caractérisant l'enjeu de conservation (Rareté/Etat de conservation).

L'évaluation se fait à dire d'expert. Néanmoins, de façon à rendre cette évaluation la plus objective possible, plusieurs critères déterminants sont croisés afin d'aboutir à une grille de comparaison des niveaux d'enjeu. Les critères sélectionnés sont fréquemment utilisés dans la majorité des études d'évaluation des impacts et des incidences. Ils sont dépendants des connaissances scientifiques actuelles et sont susceptibles d'évoluer avec le temps :

- La chorologie des espèces : l'espèce sera jugée selon sa répartition actuelle allant d'une répartition large (cosmopolite) à une répartition très localisée (endémique stricte).
- La répartition de l'espèce au niveau national et local (souvent régional) : une même espèce aura un poids différent dans l'évaluation selon qu'elle ait une distribution morcelée, une limite d'aire de répartition ou un isolat.
- L'abondance des stations au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce bénéficie localement d'autres stations pour son maintien.
- L'état de conservation des stations impactées : il faut pouvoir mesurer l'état de conservation intrinsèque de la population afin de mesurer sa capacité à se maintenir sur le site.
- Les tailles de population : un estimatif des populations en jeu doit être établi pour mesurer le niveau de l'impact sur l'espèce au niveau local voir national. Cette taille de population doit être ramenée à la démographie de chaque espèce.
- La dynamique évolutive de l'espèce : les espèces sont en évolution dynamique constante, certaines peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutation génétique les favorisant. A l'inverse, certaines sont particulièrement sensibles aux facteurs anthropiques et sont en pleine régression. Cette évolution doit être prise en compte car elle peut modifier fortement les enjeux identifiés.

Dans le cas des habitats, les critères ci-dessus sont également utilisés de la même façon mais en prenant des unités de mesure différentes (notamment la surface). Néanmoins, l'avancée des connaissances est beaucoup plus lacunaire dans ce domaine et certains critères ne peuvent donc pas être appréciés.

Pour la faune, la valeur patrimoniale d'une espèce est basée sur une somme de critères qui prennent en compte aussi bien le statut réglementaire que le statut conservatoire.

- les espèces inscrites sur les listes de protection européennes, nationales ou régionales ;
- les espèces menacées inscrites sur les listes rouges européennes, nationales ou régionales et autres documents d'alerte ;
- les espèces endémiques, rares ou menacées à l'échelle du département des Bouches-du-Rhône ;
- les espèces en limite d'aire de répartition ;
- certaines espèces bio-indicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

L'évaluation et la hiérarchisation des enjeux conduit à déterminer plusieurs **niveaux d'enjeux** pour les espèces et les habitats. Cette évaluation concerne les espèces à un moment de leur cycle biologique. Il n'y a pas de hiérarchisation des espèces au sein des différentes classes d'enjeux :

Espèces ou habitats à enjeu « Très fort » :

Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection élevés, généralement inscrits sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle

européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation.

Espèces ou habitats à enjeu « **Fort** » :

Espèces ou habitats bénéficiant pour la plupart de statuts de protection élevés, généralement inscrits sur les documents d'alertes. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou méditerranéenne relativement vaste mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, l'aire d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique, y compris comme sites d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude.

Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.

Espèces ou habitats à enjeu « **Assez Fort** » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen,...) mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».
- la région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrateurs ou de stations)
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

Espèces/habitats à enjeu « **Modéré** » :

Espèces protégées dont la conservation peut être plus ou moins menacée à l'échelle nationale ou régionale. L'aire biogéographique ne joue pas toutefois de rôle de refuge prépondérant en matière de conservation des populations nationales ou régionales. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation.

Espèces/habitats à enjeu « **Faible** » :

Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, ni régionale, ni au niveau local. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement.

Il n'y a pas de classe « d'enjeu nul ».

La nature « ordinaire » regroupe des espèces communes sans enjeu de conservation au niveau local. Ces espèces et leurs habitats sont intégrés dans les réflexions menées sur les habitats des espèces de plus grand enjeu.

LE NIVEAU D'ENJEU LOCAL :

Il s'agit d'une pondération du niveau d'enjeu intrinsèque au regard de la situation de l'espèce dans l'aire d'étude. Les notions de statut biologique, d'abondance, ou de naturalité des habitats y sont appréciées à l'échelle de l'aire d'étude.

Il se décline également de faible à majeur, avec un niveau supplémentaire « **négligeable** » pour l'appréciation minimale.

8.2.3. Paysage

L'analyse du paysage s'appuie d'abord sur une démarche bibliographique qui consiste à exploiter les documents réalisés par la DREAL sur les paysages du département des Bouches-du-Rhône (l'Atlas des Paysages), notamment pour caractériser les entités et les enjeux paysagers relatifs à l'unité paysagère de la chaîne de l'Estaque, la Nerthe et la Côte Bleue au Sud de l'échangeur et l'unité paysagère du bassin de l'étang de Berre au Nord de l'échangeur.

Par ailleurs, l'analyse s'est également basée sur les cartes IGN particulièrement riches pour l'appréhension de la toponymie, des réseaux, de l'occupation du sol et des installations diverses, ainsi que les photographies aériennes.

Enfin, les administrations susceptibles de détenir des informations à caractère patrimonial ont été consultées (SRA, SDAP).

Des visites de terrain ont permis de vérifier les enjeux et sensibilités mis en évidence lors de l'étude de la bibliographie, d'identifier les principales composantes du paysage local et d'analyser les découvertes, depuis et vers la zone du projet.

8.2.4. Patrimoine culturel et historique

Les éléments relatifs au patrimoine culturel et historique ont été fournis par divers organismes et administrations concernés :

- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur,
- la Direction Régionale des Affaires Culturelles de la région PACA – service des Monuments Historique / Service Régional de l'Archéologie et la base de données Mérimée,
- le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine et l'Architecte des Bâtiments de France.

8.2.5. Contexte socio-économique

Les données de l'environnement socio-économique s'appuient sur les données de l'Institut National de la Statistique et des Études (INSEE).

8.2.6. Urbanisme et planification urbaine

L'analyse du milieu urbain s'appuie sur :

- les documents des documents d'urbanisme,
- la Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône,
- le Schéma de Cohérence Territorial de Marseille Provence Métropole,
- le Programme Local de l'Habitat de Marseille Provence Métropole,
- la carte IGN au 1/25000^{ème},

- la photographie aérienne,
- les prospections de terrain.

Le recensement des différents projets urbains s'appuie sur les éléments fournis par la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole relatifs aux zones d'activités en projet.

Le recensement des équipements publics s'appuie sur les prospections de terrain.

L'ensemble des documents réglementaires a été collecté auprès des organismes publics concernés.

8.2.7. Contexte foncier

L'analyse du foncier a été réalisée à l'échelle de la section cadastrale à partir des données issues de la base de données cadastre.gouv.fr.

8.2.8. Modalités de transport et flux

Les éléments relatifs aux transports et aux déplacements s'appuient sur :

- le Plan de Déplacements Urbains de Marseille Provence Métropole,
- l'enquête globale de déplacements des Bouches-du-Rhône 2007-2010,
- les comptages TMJA réalisés par GINGER,
- les études de trafics réalisées par Transmobilités,
- la base de données Concerto pour les données d'accidentologie.

8.2.9. Cadre de vie

8.2.9.1. Ambiance sonore

Une étude acoustique a été réalisée en 2013 par la société CIA (Conseil Ingénierie Acoustique) pour caractériser l'ambiance acoustique du site.

L'étude acoustique comprend :

- des mesures de bruit afin de déterminer les niveaux de bruits actuels : elles sont réalisées suivant les principes de la norme NF S 31-085 "caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier en vue de sa caractérisation". Un microphone, installé à 2 m en avant de la façade d'une maison, enregistre toutes les secondes le niveau de bruit ambiant. La durée de la mesure peut varier d'un cycle complet de 24 heures à un enregistrement de 20 minutes.
- une modélisation par calcul pour simuler la situation projetée, à partir du programme MITHRA V, programme tridimensionnel, développé par le C.S.T.B, permettant la simulation numérique de la propagation acoustique en milieu extérieur.

8.2.9.2. Qualité de l'air

Pour caractériser l'état initial du site, des campagnes de mesures de pollution de l'air ont été réalisées le long des emprises de l'opération, par BioMonitor.

L'étude se base sur :

- des mesures in situ,
- les résultats du suivi de la qualité de l'air réalisé par le réseau de surveillance Air PACA.

8.3. Evaluation des effets sur l'environnement et la santé et définition des mesures d'insertion

Sur la base des données d'état initial, l'analyse des caractéristiques techniques du projet a permis une détermination précise des impacts du projet pour chacun des thèmes considérés.

Les impacts du projet ont été estimés en phase fonctionnelle, mais également pendant la phase de travaux, par rapport à ces principaux thèmes :

- l'environnement urbain, bâti, paysager ou à caractère naturel,
- l'organisation du système multimodal des déplacements,
- l'environnement sonore, les nuisances atmosphériques et l'impact sur l'eau,
- la structuration et les mutations urbaines (effets économiques et sociaux, ...).

Les méthodes d'évaluation ont fait appel à la transposition par analogie et à l'expérience des auteurs. Cette évaluation est quantitative chaque fois que possible, compte-tenu de l'état des connaissances.

Cette évaluation a été menée selon les méthodes classiques préconisées par les textes réglementaires visés précédemment, afin de mettre en évidence, à partir des sensibilités recensées dans l'état initial de l'environnement et des caractéristiques du projet, les impacts directs, indirects et temporaires.

Concernant les impacts induits sur le milieu naturel, le niveau d'impact est hiérarchisé en fonction d'éléments juridiques (protection ...), de conservation de l'espèce, de sa sensibilité, sa vulnérabilité et de sa situation locale définis précédemment.

Pour chaque espèce et habitat d'intérêt patrimonial et réglementaire contacté dans l'aire d'étude et susceptible d'être impacté par le projet d'aménagement de l'échangeur, un tableau d'analyse des impacts synthétise :

- l'état de conservation de l'espèce ou de l'habitat,
- la fréquentation et l'usage du périmètre étudié par l'espèce,
- le niveau d'enjeu écologique (critères patrimoniaux et biogéographiques),
- la résilience de l'espèce ou de l'habitat à une perturbation (en fonction de retours d'expérience, de publications spécialisées et du dire d'expert),
- la nature de l'impact,
- le type d'impact (direct ou indirect),
- la durée de l'impact (permanent ou temporaires).

Sur la base de l'identification des impacts négatifs du projet, des mesures de suppression, de réduction et de compensation de ces impacts ont été préconisées. Ces mesures d'insertion sont définies en référence à des textes réglementaires ou selon des dispositions habituellement connues et appliquées.

Les méthodes de définition des mesures visent en un premier lieu à inscrire l'opération en conformité avec les textes réglementaires en vigueur, puis dans un second temps à optimiser l'insertion de l'opération dans le respect des spécificités de l'aire d'étude tant sur le plan physique, naturel qu'humain.

A l'issue de cette démarche initiale, le choix et la définition des aménagements projetés s'inspirent de l'expérience acquise par chacun des participants à l'étude en matière de projets routiers.

8.4. Analyse des effets cumulés

L'analyse des effets cumulés a été réalisée conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement. Ainsi, les avis des différentes autorités environnementales ont été consultés (DREAL PACA, Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable - CGEDD, Conseil Général du Développement Durable - CGDD) et les arrêtés d'autorisation établis au titre des articles L214-1 à 6 du Code de l'Environnement (DDTM des Bouches-du-Rhône).

Les différents projets connus des services de l'Etat sur la commune et les communes voisines sont listés.

Une justification des projets conservés ou pas pour l'analyse des effets cumulés est présentée.

L'analyse des effets cumulés porte sur les projets ayant des incidences sur les mêmes thématiques que le projet. Elle se base notamment sur les avis de l'autorité environnementale ou les délibérations d'autorisation préfectorale des autres projets.

8.5. Appréciation des impacts du programme

Après identification du programme de travaux (opérations présentant un lien fonctionnel), l'analyse des impacts globaux du programme a été réalisée.

Le programme de travaux pris en compte comprend les aménagements projetés au niveau de l'échangeur A55/RD9 et l'aménagement de la Zone d'Aménagement Concerté des Aiguilles portant sur une superficie de 62 hectares sur la commune d'Ensuès-la-Redonne.

L'analyse se base sur l'étude d'impact du dossier de réalisation de la ZAC, réalisée en octobre 2013, par la société ENSUA pour le compte de la Communauté Urbaine de Marseille Provence Métropole.

8.6. Références bibliographiques

Ci-dessous sont listées les études ayant servi de base à la rédaction du présent dossier (liste non exhaustive).

Etudes techniques

Etudes préliminaires - RD9-Complément de l'échangeur A55xRD9 pour la desserte des zones d'activités – CG13-direction des routes – Egis France – Novembre 2012

Avant-projet - RD9-Complément de l'échangeur A55xRD9 pour la desserte des zones d'activités – CG13-direction des routes - Egis France – Juillet 2014

Etude de faisabilité du secteur Nord-Ouest de la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole – MPM – Marseille Aménagement - Juillet 2013.

Etude géotechnique d'avant-projet – CEBTP - Octobre 2013.

Enquête ménages Déplacements des Bouches-du-Rhône - Enquête globale de déplacements 2007-2010.

Documents réglementaires et de planification

SCOT Marseille Provence Métropole

DTA des Bouches-du-Rhône

Plan de Déplacements Urbains Marseille Provence Métropole

Sites internet consultés

<http://www.paca.culture.gouv.fr>

<http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr>

<http://basias.brgm.fr/>

<http://basol.environnement.gouv.fr/>

<http://www.atmopaca.org/>

<http://www.prim.net/>

<http://www.infoterre.brgm.fr/>

<http://www.meteofrance.fr>

9. DESCRIPTION DES DIFFICULTES RENCONTREES

L'étude d'impact se base sur les études préliminaires et l'avant-projet relatif à l'opération RD9-Complément de l'échangeur A55/RD9 pour la desserte des zones d'activités, réalisés par Egis France (version études préliminaires de novembre 2012 et version avant-projet de juillet 2014).

Elle a été réalisée avant l'aboutissement des études de détail du projet. De ce fait, même si les caractéristiques principales du projet sont connues, certains aspects techniques demandent encore à être précisés. Il peut donc exister un certain écart entre les incidences telles qu'elles sont appréciées à ce niveau d'étude et les incidences réelles. Cette indétermination relative n'est cependant pas de nature à remettre en cause l'appréciation portée sur les impacts du projet.

10. AUTEURS DE L'ETUDE

10.1.1. Etudes spécifiques

Les études techniques de conception, dont l'étude hydraulique, ont été réalisées par Egis France.

L'étude acoustique a été réalisée par Conseil Ingénierie Acoustique.

L'étude faune-flore et l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 ont été réalisées par NATURALIA.

L'étude air et santé a été réalisée par BioMonitor.

L'étude paysagère a été réalisée par Atelier Villes & Paysages.

10.1.2. Etude d'impact

Les principaux rédacteurs du dossier sont :

Violaine RAULIN et Flora SILNY, chargées d'études en environnement d'Egis France pour la rédaction du dossier,

Sous la direction d'Yves DELMARES, Chef de projet en environnement.

11. APPRECIATION DES IMPACTS DE L'ENSEMBLE DU PROGRAMME

11.1. Notion de programme

Un programme de travaux correspond à un ensemble d'opérations faisant l'objet d'autorisations distinctes et présentant entre elles un lien fonctionnel.

L'article L122-1 du Code de l'Environnement précise que « lorsque des projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrages différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme (...).

Un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle. »

La présentation de l'appréciation des impacts d'un programme de travaux suppose bien entendu, que le programme soit connu et que l'opération soumise à l'enquête publique soit replacée dans son contexte global.

L'objet de ce chapitre est donc de présenter le programme de travaux dans lequel s'inscrit l'aménagement de l'échangeur A55/RD9, objet du présent dossier.

11.2. Définition du programme

Le projet de complément de l'échangeur A55/RD9 répond aux besoins de desserte et d'accès induit par la création de la ZAC des Aiguilles, opération d'aménagement à vocation logistique, programmée sur le secteur Nord-Ouest du territoire de MPM. Le projet comprend notamment une nouvelle bretelle de sortie de l'A55 vers la RD 9 dans le sens Marseille Martigues, en direction de Marignane, qui dessert la future zone d'activités.

La réalisation de la ZAC des Aiguilles est dépendante du complément de l'échangeur A55/RD9, notamment en termes de desserte et d'accès. Ces deux opérations constituent donc un programme en raison du lien fonctionnel qui existe en termes de desserte.

11.3. Les impacts globaux du programme

Les principaux enjeux identifiés pour l'ensemble du programme sont présentés ci-après.

Le niveau d'analyse des impacts est limité par les divers stades d'avancement des différents projets, et donc par le niveau de détails des informations disponibles à la date de rédaction de ce dossier.

L'analyse des impacts globaux du programme se base sur l'étude d'impact établie dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC des Aiguilles (version octobre 2013 - ENSUA).

11.3.1. Nuisances en phase chantier

La réalisation échelonnée dans le temps ou concomitante des opérations du programme a pour effet direct de créer un climat de chantier sur une longue période (plusieurs années).

Les effets de la phase chantier identifiés sont les suivants :

- effet positif pour l'emploi local : effet direct par la création d'emplois liée aux travaux de construction des ouvrages,
- effet négatif lié au volume de matériaux nécessaires et aux quantités de déchets produits par les travaux : production de déchets de chantier en quantité importante, approvisionnement en matériaux de construction,
- effet négatif pour le milieu naturel : nuisances et perturbations des espèces fréquentant le secteur,
- effet négatif sur les conditions de circulation, de desserte et de stationnement du secteur : la circulation des engins et des équipes de travaux publics peut entraîner une augmentation du trafic temporaire sur certains axes.

Le phasage des travaux de chaque projet est étudié de manière à limiter la gêne occasionnée aux usagers et aux riverains des secteurs faisant l'objet de travaux.

La gestion et la valorisation des matériaux sera pensée de manière à limiter le volume de matériaux nécessaire.

11.3.2. Impacts sur la ressource en eau

Les projets intègrent des mesures d'accompagnement visant à prendre en compte et réduire les impacts potentiels sur la ressource en eau.

Chaque projet fait l'objet d'une étude particulière pour déterminer la procédure requise au titre des articles L.214-1 à 6 du Code de l'Environnement.

Le programme intervient sur des surfaces non imperméabilisées, ce qui crée une imperméabilisation nouvelle par rapport à la situation existante, entraînant une augmentation des débits rejetés vers l'aval. Toutefois, des ouvrages de rétention (bassins multifonctions notamment) sont créés localement pour limiter les rejets futurs.

Des risques de contamination par pollution chronique d'origine routière ou accidentelle des masses d'eaux superficielles ou souterraines demeurent, ainsi qu'un risque de pollution du milieu aquatique par apport de

matières en suspension notamment. Face à ces risques, des réponses adaptées sont proposées dans le cadre des aménagements des projets du programme.

Des mesures de gestion des eaux pluviales seront mises en place permettant le traitement des pollutions. Au niveau de l'échangeur A55/RD9, le traitement de la pollution sera assuré par les bassins.

11.3.3. Impacts sur le milieu naturel

En raison de la sensibilité écologique (richesse floristique et faunistique) mise en évidence aux abords de l'échangeur A55/RD9 (massif de la Nerthe), la réalisation du complément de l'échangeur A55/RD9 et la création de la ZAC des Aiguilles présente des impacts sur la faune et la flore locale. La réalisation de ces projets induit des impacts directs et indirects sur le milieu naturel (suppression d'habitats d'espèces, consommation d'espace naturel, destruction ou altération de population d'espèces protégées, ...).

Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en œuvre dans le cadre de ces projets pour réduire le niveau d'impact.

Une mesure compensatoire est également proposée dans le cadre du complément d'échangeur A55/RD9, essentiellement au regard des impacts résiduels du projet sur la flore (*Hélianthemum ledifolium*, *Allium chamaemoly*) et l'herpétofaune (divers amphibiens et reptiles). Elle consiste en l'acquisition d'un site présentant les mêmes caractéristiques écologiques et biologiques, afin d'y mettre en place des mesures de gestion favorables aux espèces visées par la compensation.

11.3.4. Impacts sur le contexte socioéconomique

La réalisation du programme permet le développement de l'activité économique (création de zones d'activités). L'amélioration des conditions de desserte du territoire tend à accroître l'attractivité économique du territoire.

En améliorant l'accessibilité des territoires traversés, le programme permettra le développement des zones d'activités existantes, particulièrement à proximité des points d'échanges, échangeur A55/RD9. Cela contribue au développement de la dynamique économique.

L'amélioration globale de l'offre économique associée à une amélioration de l'offre de transport augmentera l'attractivité du secteur et son dynamisme.

De façon indirecte, le programme contribue à faciliter le développement de l'activité touristique par l'amélioration des conditions de déplacements et des échanges sur le territoire.

11.3.5. Impacts sur les conditions de déplacements et de circulation

Le programme conduit à une modification du réseau de voiries et des niveaux de trafics.

La création de nouvelles activités sur le site engendrera une augmentation des déplacements sur le secteur. L'adaptation du réseau est nécessaire pour garantir un flux de circulation dans des conditions optimales de sécurité notamment aux points d'échanges.

Le programme conduit à compléter l'échangeur A55/RD9 : de nouvelles bretelles sont créées permettant d'améliorer la desserte de la ZAC des Aiguilles notamment et les différents échanges à partir de cet échangeur.

Le programme répond aux besoins induits par la création de la ZAC des Aiguilles : le complément de l'échangeur A55/RD9 permet d'absorber les niveaux de trafics induits et réduit ainsi les phénomènes de congestion. Il propose une desserte efficace du territoire.

En facilitant l'accessibilité du territoire, le programme permet à terme un développement indirect de l'offre multimodale avec la possibilité de développer le réseau de transports en commun (mise en place de navette desservant les pôles d'activités).

11.3.6. Impacts sur le patrimoine archéologique

Plusieurs sites archéologiques sont recensés aux abords de l'échangeur A55/RD9.

Le Service Régional de l'Archéologie sera consulté pour toutes les opérations du programme concernées par ce périmètre. Les prescriptions édictées par le service régional de l'archéologie seront respectées dans le cadre du programme (diagnostic, fouilles préventives, ...).

Le risque de découverte de patrimoine archéologique lors des travaux demeure. Conformément au Code du Patrimoine, toute découverte archéologique fortuite lors des travaux sera communiquée au Maire de la commune concernée.

11.3.7. Impacts sur le paysage

Le programme aura un impact important sur le paysage et les perceptions visuelles depuis et sur l'échangeur A55/RD9.

Le positionnement du programme, en bordure ou dans le site classé du massif de la Nerthe, impose de valoriser l'environnement paysager de l'infrastructure, de façon à ce qu'elle soit intégrée correctement d'un point de vue architectural et paysager dans l'environnement, sans constituer une fracture dans le territoire traversé.

Des aménagements paysagers sont programmés pour réduire l'impact sur le paysage. Ils visent à optimiser l'intégration du programme dans le paysage local.

11.3.8. Impacts sur l'occupation des sols et le foncier

Le programme présente un impact notable sur l'occupation des sols.

Les contraintes liées à l'occupation des sols et au bâti ont été intégrées aux phases de conception des projets. Toutefois, la création de la ZAC des Aiguilles et le complément de l'échangeur A55/RD9 modifie l'occupation des sols sur le site. Des acquisitions foncières sont nécessaires pour permettre la réalisation du programme. Des démolitions de bâti sont également nécessaires : une habitation est localisée au niveau de la bretelle de sortie A55 Marseille vers Marignane, bretelle créée pour permettre notamment l'accès et la desserte de la ZAC des Aiguilles, et une habitation se retrouve enclavée dans le réseau autoroutier entre la RD9 sud et la bretelle de sortie A55 vers Martigues → RD9.

Les acquisitions font l'objet soit d'une négociation à l'amiable, soit d'une procédure d'expropriation.

12. ELEMENTS SPECIFIQUES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

12.1. Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation

L'objectif de ce chapitre est de comprendre dans quelle mesure le projet de compléments de l'échangeur A55/RD9 favorisera le développement de l'urbanisation. L'analyse des documents de planification et des études du projet permet de comprendre comment il se justifie en termes de développement de l'urbanisation.

Le projet de compléments de l'échangeur A55/RD9 n'a pas vocation à induire une urbanisation nouvelle. Le projet consiste à compléter l'infrastructure autoroutière (nouvelles bretelles de sortie, voie de shunt, ...) et aménager le réseau départemental aux abords afin de permettre une meilleure desserte et accessibilité des zones d'activités du territoire.

Conformément à l'article L.111-1-4 du code de l'urbanisme, en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de 100 mètres de part et d'autre des axes autoroutiers.

Les documents d'urbanisme en vigueur sur les communes concernées peuvent également fixer des règles d'implantation spécifiques en fonction des spécificités locales et en prenant en compte les nuisances, la sécurité, la qualité de l'urbanisme et le paysage.

Ces restrictions à la construction sont matérialisées dans les documents graphiques des documents d'urbanisme des communes concernées par le projet par une marge de recul réglementaire (article L.111.1.4) : 100 m de part et d'autre de l'infrastructure autoroutière et 75 m de part et d'autre des axes routiers départementaux (RD9, RD48a).

Le projet de compléments de l'échangeur A55/RD9 n'a pas vocation à induire le développement de l'urbanisation, à proximité.

L'urbanisation est réglementée à proximité des axes routiers et autoroutiers.

12.2. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers

L'article R.122-5 du Code de l'environnement fixe le contenu des études d'impact et précise en particulier que, pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend, en outre :

« Une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers, portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ».

Les impacts potentiels du projet sont présentés ci-après.

12.2.1. Milieux naturels

Le projet induit des impacts importants vis-à-vis des milieux naturels, et en particulier pour les espèces végétales, l'avifaune et l'herpétofaune. Des mesures d'évitement ont été intégrées au projet pour limiter ces impacts et aboutir à une solution retenue de moindre impact écologique.

Des mesures de réduction et une mesure compensatoire sont également proposées dans le cadre du projet au regard des impacts induits et résiduels du projet sur la flore et l'herpétofaune.

L'impact du projet sur les milieux naturels est détaillé au chapitre 3.4.3 - Effets sur le milieu naturel et les équilibres biologiques et mesures envisagées.

12.2.2. Milieux agricoles et forestiers

Au Sud de l'échangeur A55/RD9, se développe le massif forestier de la Nerthe. Le projet veille à limiter son impact sur ce massif, site classé.

L'opération conduit toutefois à la suppression d'un secteur boisé actuel localisé entre la RD9d et l'actuelle bretelle de sortie A55 Martigues. La superficie concernée de ce boisement est inférieure à 4 ha. Il est dominé par la présence du pin d'Alep. Ce boisement est exclu du périmètre du site classé du massif de la Nerthe.

Quelques arbres sont également impactés par le projet en bordure Est de la RD9 au Sud de l'échangeur (aménagement de la voie de shunt en direction de Marseille).

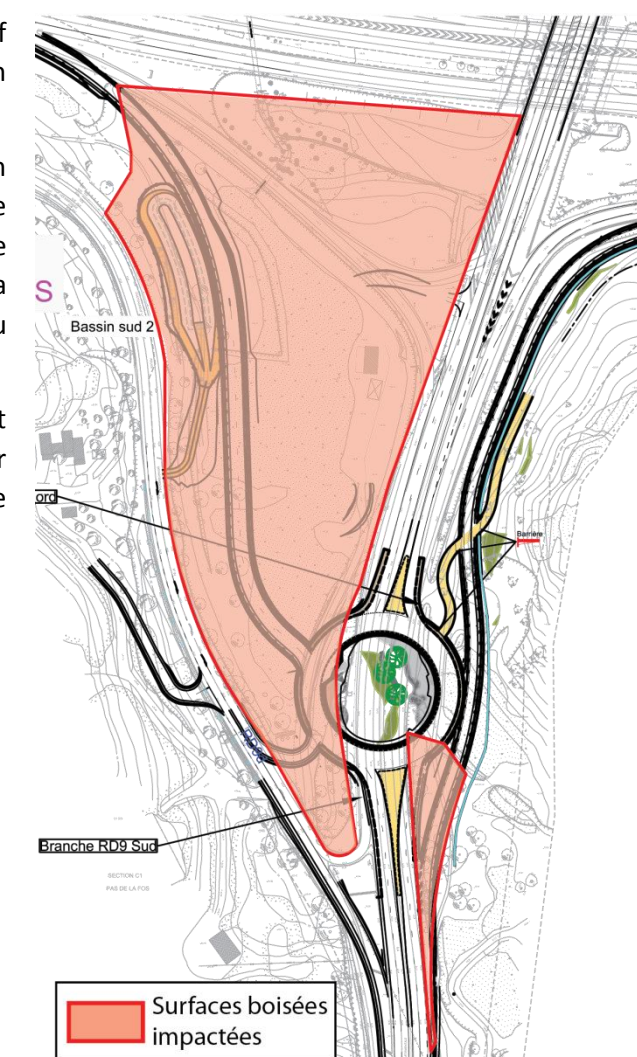


Figure 90 - localisation de l'impact sur les milieux forestiers

Concernant le parcellaire agricole, le projet impacte des terres exploitées ou potentiellement exploitables par l'activité agricole. Cet impact reste limité et localisé aux abords de la RD9, au Nord de l'échangeur A55/RD9.

12.3. Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité

Les éléments présentés ci-après sont issus de l'étude air et santé de niveau II réalisée par le bureau d'études BioMonitor.

12.3.1. Analyse des coûts collectifs pour la collectivité

Le décret 2003-767 du 1er août 2003, modifiant le décret 77-1114 du 12 octobre 1977, introduit la nécessité d'analyser les coûts collectifs des pollutions et des nuisances pour la collectivité dans les études d'impact des infrastructures de transport. Ces coûts permettent de monétariser les effets liés à la pollution de l'air et à l'effet de serre.

Les coûts collectifs induits par le projet, par kilomètre et par véhicule, sont estimés à l'aide des valeurs présentées dans le tableau suivant. Les effets sur la santé de la pollution de l'air dépendent de la concentration de polluants et de la densité de la population dans les zones polluées. Ceci conduit à retenir des valeurs différentes en milieu urbain dense, en milieu urbain diffus et en rase campagne.

Estimation des coûts collectifs en Euro pour 100 véhicules sur 1 km (année 2000)	Urbain dense (> 420 hab/km ²)	Urbain diffus (entre 37 et 420)	Rase campagne (< 37 hab/km ²)	Moyenne
VL	2,9	1,0	0,1	0,9
PL	28,2	9,9	0,6	6,2

Les valeurs appliquées correspondent à une fourchette d'estimation recommandée dans le rapport « Transport : pour un meilleur choix des investissements – Commissariat général du plan – Marcel Boiteux » - novembre 1994 mis à jour en juin 2001. Ces valeurs ont été validées par l'instruction cadre du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures (MAJ 27/05/05). Elle sera remplacée en octobre 2014 par la nouvelle instruction cadre de juin 2014⁶. D'autre part, selon les horizons d'étude, les facteurs présentés sont pondérés par l'évolution à la baisse des émissions annuelles (5,5% pour les VL et 6,5 % pour les PL) et par la valeur de la vie humaine (1,4 %).

Les tronçons étudiés ici sont ceux en lien avec l'aménagement de l'échangeur de l'A55/RD9. Les coûts induits pour la collectivité se rapportent donc à l'ensemble des tronçons étudiés en fonction de chaque scénario.

→ Résultats concernant la pollution atmosphérique

Pour cette étude, le projet étant situé en secteur périurbain, la valeur relative à de « l'urbain diffus » sera retenue pour le calcul des coûts collectifs. Le tableau ci-après présente les coûts collectifs engendrés sur l'ensemble du domaine d'étude pour la situation actuelle, la situation au fil de l'eau et les situations futures avec projet.

Scénario	Coûts induits pour la collectivité (€ par jour)
SA	5 312
SFDE	5 238
SF V6	5 257 ▲ 0,4 %

Les coûts des dommages et des nuisances journaliers concernant l'aspect sanitaire (en relation avec la circulation automobile dans le domaine d'étude), présentent une valeur inférieure à la situation « fil de l'eau » par rapport à la situation initiale, le facteur coût collectif étant plus faible en 2040 qu'en 2013.

Entre la situation fil de l'eau (SFDE) et la situation projet (SF V6), les coûts collectifs présentent une hausse de 0,4 % pour la SF V6. Cette hausse est à mettre directement en relation avec l'augmentation du linéaire et des trafics en 2040. Les variations restent toutefois peu significatives.

→ Résultats concernant l'effet de serre

La monétarisation des coûts est liée au niveau d'équivalents carbone rejetés dans l'atmosphère. La valeur retenue pour le carbone est fondée sur une relation coût-efficacité : il s'agit du niveau de taxation du carbone des émissions de gaz à effet de serre (GES) qui permettrait à la France de satisfaire aux engagements issus du protocole de Kyoto. Les coûts engendrés par les émissions de GES sont ainsi directement liés au prix de la tonne de carbone, présenté dans le tableau ci-après et à la consommation des véhicules.

2000 - 2010	Après 2010
100 €/tonne de carbone, soit 6,6 centimes d'€ par litre d'essence et 7,3 centimes d'€ par litre de diesel	+ 3 % / an

Les résultats obtenus par le calcul d'émissions et les données du tableau précédent permettent de monétariser les émissions des GES. Le tableau ci-après présente les coûts collectifs engendrés sur l'ensemble du domaine d'étude pour les différents horizons d'étude. Les consommations en kilogrammes ont été pondérées par les masses volumiques des carburants (essence et diesel), qui sont respectivement de 0,755 t/m³ et 0,845 t/m³ (source : Union Routière de France).

⁶ Instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport. Elle annule et remplace l'instruction-cadre du 24 mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005, relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport. Sa date mise en application est le 1er octobre 2014.

Scénario	Coûts relatifs aux GES (€ par jour)
SA	3 801
SFDE	7 316
SF V6	7 458 ▲ 2,0 %

Les coûts liés aux émissions de GES présentent des valeurs supérieures pour les situations futures par rapport à la situation initiale. Entre la SFDE et SF, une hausse des émissions de GES est constatée. Comme évoqué précédemment, cette évolution défavorable est à mettre en relation avec l'augmentation du linéaire et les trafics plus élevés aux horizons futurs.

La situation projet (SF V6) présente une variation de +2% par rapport à la situation sans projet.

Cette évolution en lien avec la hausse des émissions reste du même ordre de grandeur que celle relative aux coûts collectifs.

12.3.2. Avantages induits pour la collectivité

Amélioration des conditions de circulation et de sécurité

Le complément de l'échangeur A55/RD9 complète le système d'échanges actuel et le maillage du réseau local en créant de nouveaux mouvements, notamment une bretelle de sortie Marseille ->Marignane.

Le projet va permettre d'améliorer le fonctionnement de l'échangeur A55/RD9, ce qui va également contribuer à améliorer les échanges au niveau de l'échangeur du Rove, en offrant une meilleure fluidité du trafic, des possibilités d'échanges améliorées.

La mise aux normes de l'infrastructure routière permet d'améliorer la sécurité routière pour les usagers.

Impacts économiques sur l'emploi

D'un point de vue économique, des retombées sont à attendre à plusieurs titres :

- des retombées directes pour l'économie régionale liées à l'injection d'un montant de travaux important, la plus grande part concernant les activités de génie civil et d'aménagement paysager,
- des retombées induites et des effets d'entraînement pour les bureaux d'études, les consultants et les entreprises de bâtiment et génie civil, d'industrie et de services, et, de ce fait, des créations ou des maintiens d'emplois.

12.4. Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter

Les éléments présentés ci-après sont issus de l'étude air et santé de niveau II réalisée par le bureau d'études BioMonitor.

Ce bilan des émissions est utilisé pour l'analyse des coûts collectifs des pollutions et des nuisances, et des avantages/inconvénients induits par le projet pour la collectivité. Les sommes des émissions sur les tronçons étudiés sont calculés pour :

- La situation actuelle ou référence 2013 (nommée SA) ;
- la situation « fil de l'eau » ou référence 2040 sans projet (nommée SFDE),
- la situation future avec projet (nommée SF V6).

12.4.1. Bilan des consommations énergétiques

Les consommations en essence et diesel sont présentées dans le tableau suivant et exprimées en kilogrammes consommés pour le domaine d'étude considéré.

Variante	Essence (kg)	Diesel (kg)
SA	7 209	32 877
SFDE	4 339	30 535
SF 6	4 544	31 008
Variation	▲ 4,7 %	▲ 1,5 %

Les consommations d'essence et de diesel entre la situation actuelle (2013) et les horizons futurs (2040) connaissent une légère déplétion, plus marquée pour l'essence, à mettre en relation avec la diésélisation du parc automobile.

Concernant le bilan de consommation entre la situation SFDE et la situation future avec projet, le projet entraîne une augmentation des consommations énergétiques (+4,7% pour l'essence et +1,5% pour le diesel) par rapport à la situation « fil de l'eau », due principalement à l'augmentation des trafics aux horizons futurs.

12.4.2. Bilan des émissions liées au trafic

L'ensemble des données présentées dans le tableau ci-après, met en avant les quantités d'émissions journalières sur l'ensemble du domaine d'étude (somme des émissions sur les différents tronçons étudiés).

Comme vu précédemment pour les consommations énergétiques, l'impact du projet, c'est-à-dire la comparaison entre la SFDE et SF V6, révèle une tendance émissive à la hausse, due principalement à l'augmentation des trafics et à la création de nouvelles voies de circulation aux horizons futurs avec projet.

Variantes	CO (kg)	NOx (kg)	SO ₂ (kg)	Part. (kg)	Cd (mg)	Ni (g)	HAP (g)	Benz (g)
SA	421,9	351,4	3,2	25,3	401,6	2,8	19,1	741,0
SFDE	288,0	309,0	2,8	23,4	348,6	1,7	21,6	463,6
SF 6	305,0	314,7	2,80	23,7	355,5	2,49	22,0	511,0
Variation	▲ 5,9 %	▲ 1,9 %	▲ 1,9 %	▲ 1,3 %	▲ 2,0 %	▲ 1,9 %	▲ 1,8 %	▲ 10,2 %

Une baisse des émissions est traditionnellement observée entre la situation actuelle et la situation future sans projet. Ces évolutions sont à mettre en relation avec les progrès technologiques qui auront, à l'horizon 2040, un effet bénéfique sur les émissions polluantes et/ou à la diésélisation du parc automobile français.

L'augmentation des émissions à la SF V6 par rapport à la SFDE est à mettre en relation avec l'augmentation des trafics et à la création de nouvelles voies (notamment le giratoire). Néanmoins, selon les hypothèses de travail utilisées pour les deux cas présentés, ces variations restent de faible ampleur et ne permettent pas d'identifier des variations significatives des émissions polluantes entre les états futurs avec et sans projet (SFDE et SF).

12.4.3. Bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au trafic

Les émissions de gaz à effet de serre sont également calculées en prenant en compte le dioxyde de carbone et deux autres polluants : le protoxyde d'azote (N₂O) et le méthane (CH₄). Ces deux derniers composés sont additionnés au CO₂, en prenant en compte leurs P.R.G (Potentiel de Réchauffement Global) respectifs. Les émissions de gaz à effet de serre sont exprimées en équivalent CO₂ (T/jour eq. CO₂). Le tableau suivant présente la répartition de ces émissions pour chaque horizon d'étude.

Scénario	Emission de GES en T par jour (éq. CO ₂)
SA	130,7
SFDE	114,5
SF V6	116,7 ▲ 2,0 %

A l'instar des émissions de polluants, le bilan des émissions de GES révèle également une hausse des émissions aux horizons futurs par rapport à la situation actuelle. Il en est de même pour la situation future projet par rapport à la SFDE. La variation des émissions de GES entre les horizons restent peu significatives.

12.4.4. Cartographie des émissions

Afin de mettre en avant les tronçons les plus sensibles en matière d'émissions polluantes, plusieurs représentations cartographiques sont proposées. Ainsi, les figures suivantes présentent les émissions linéiques pour le cas des NOx et du benzène (deux des principaux traceurs des émissions routières). Ces émissions linéiques (exprimées en kg/km/jour pour les NOx et en g/km/jour pour le benzène) permettant une comparaison visuelle et géographique des résultats obtenus sur les différents tronçons.

La figure suivante présente la répartition des émissions de NOx et de benzène sur le domaine d'étude pour les tronçons étudiés à l'état initial.

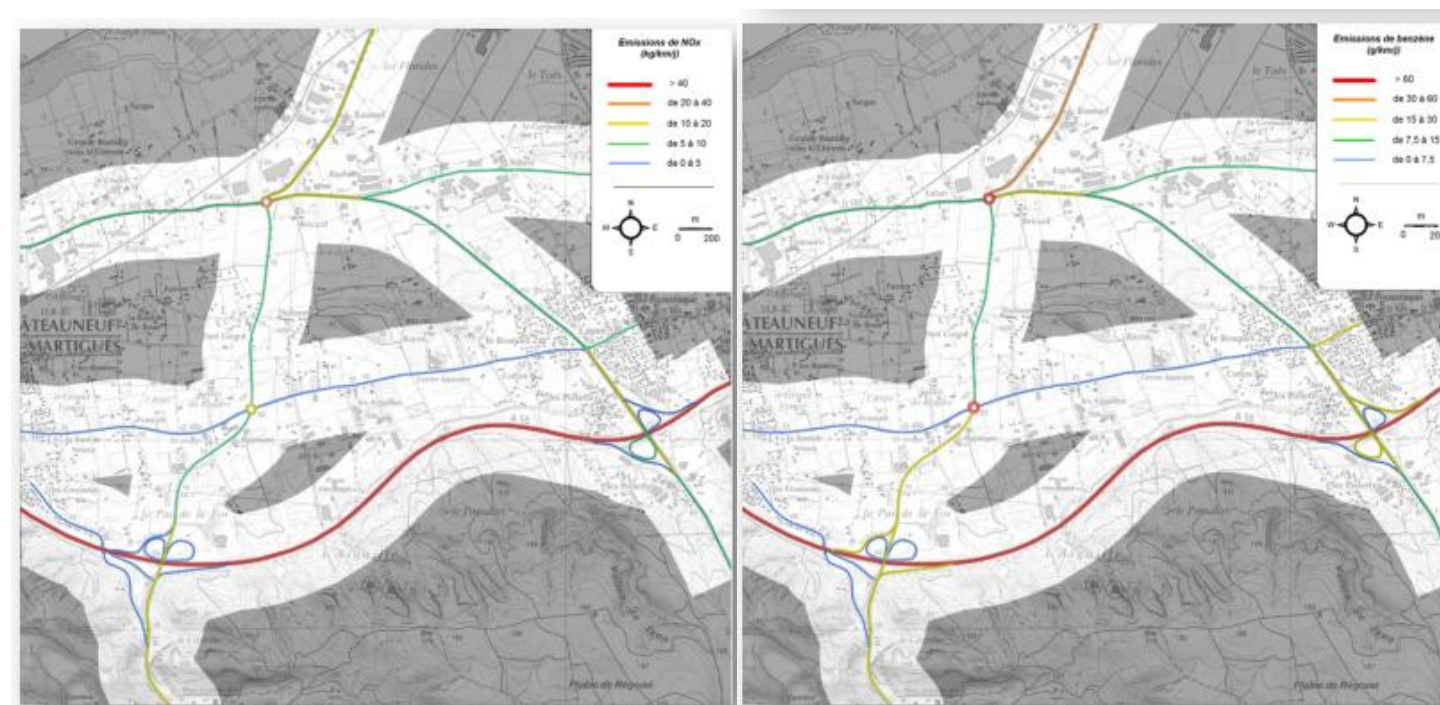


Figure 91 - Répartition géographique des émissions linéiques d'oxydes d'azote (à gauche) et de benzène (à droite) pour la situation actuelle (SA - 2013)

→ Emissions linéiques d'oxydes d'azote à l'état futur

La figure suivante présente la répartition des émissions de NOx sur le domaine d'étude pour les différentes situations futures prises en compte dans l'étude (SFDE - 2040, SF V6).

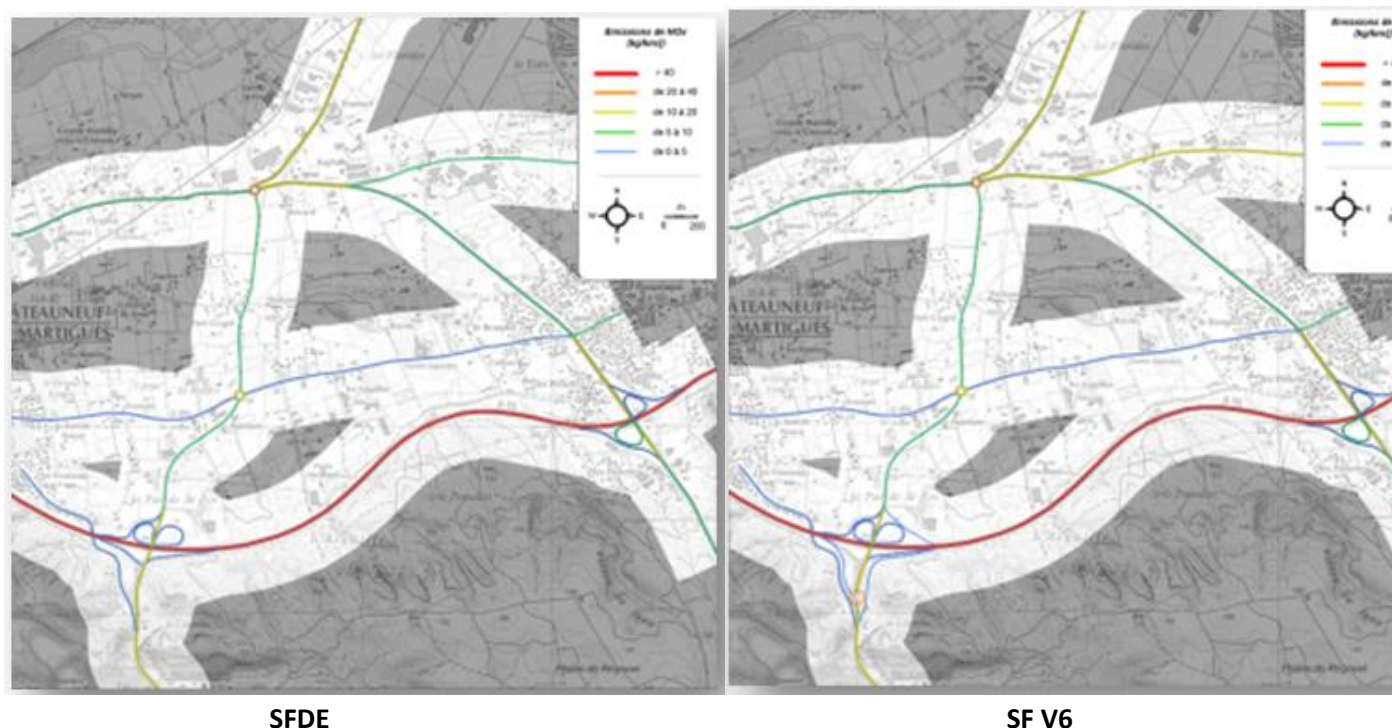


Figure 92 - Répartition géographique des émissions linéiques de NOx pour la situation de référence 2040 (SFDE) et la situation projet (SF V6).

→ Emissions linéiques de benzène à l'état futur

La figure suivante présente la répartition des émissions de benzène sur le domaine d'étude pour les différentes situations futures prises en compte dans l'étude (SFDE - 2040, SF V6).

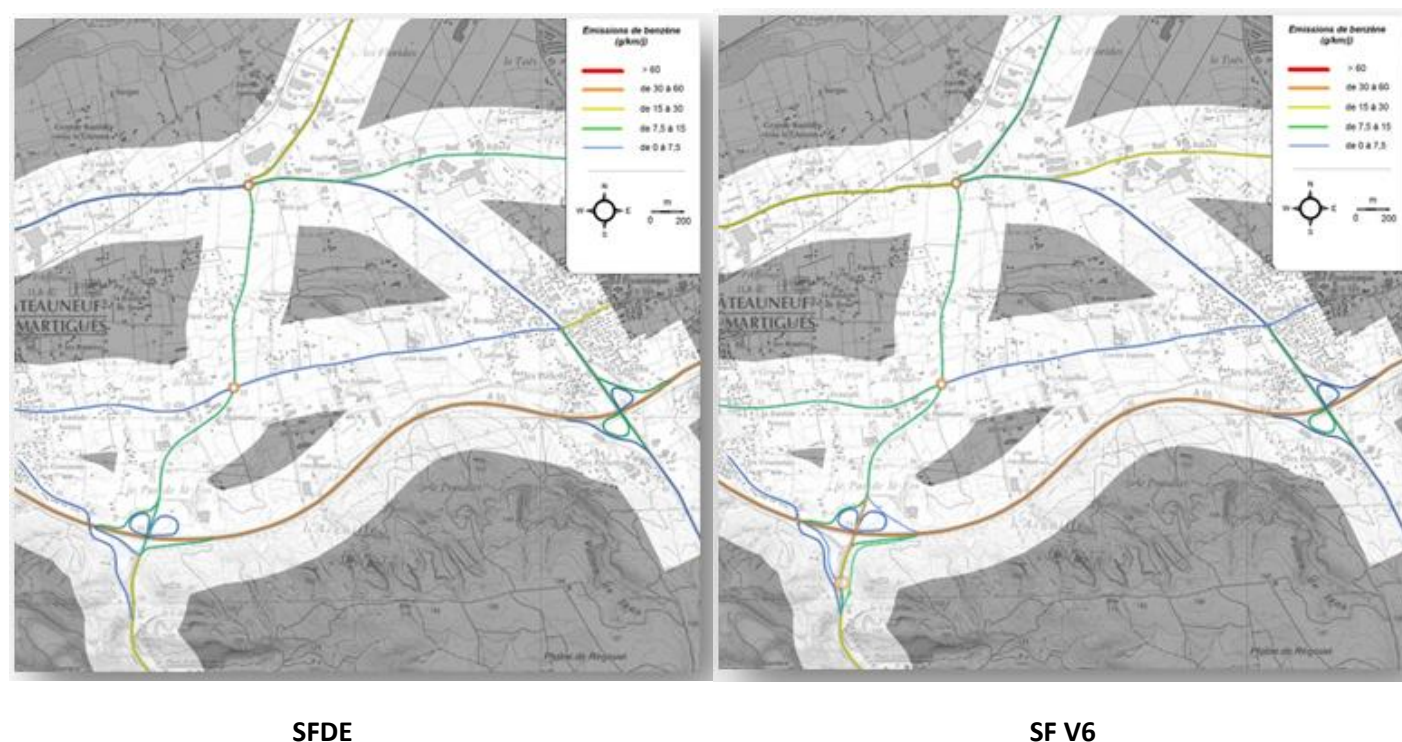


Figure 93 - Répartition géographique des émissions linéiques de benzène pour la situation de référence 2040 (SFDE) et la situation projet (SF V6).

Dans le cas spécifique du benzène, entre la situation actuelle et la situation future sans projet, on observe une baisse des émissions sur l'A55, la RD9 et au niveau des deux échangeurs. Sur les autres tronçons, peu de variations sont observées. Concernant le dioxyde d'azote, la comparaison des cartographies ne met pas en avant de variations entre les deux horizons d'étude cités précédemment.

Entre SFDE et SF, la restructuration du réseau entraîne des améliorations des émissions de NOx sur les bretelles de l'échangeur du Rove (à l'est) et sur la RD568 au niveau du giratoire Bricard. A l'inverse, des tronçons comme la RD9 présentent des émissions en hausse, notamment au nord de l'échangeur.

Toujours entre la SFDE et les SF, pour le benzène, des émissions plus importantes aux situations futures avec projet sont observées au niveau du giratoire Bricard et de celui créé au sud de l'échangeur A55/RD9. Sur les autres tronçons, les cartographies ne mettent pas en avant de variations d'émissions entre la SFDE et la SF V6.

Le projet n'aura pas d'impact marqué sur les émissions des axes secondaires au niveau du projet d'aménagement.

12.5. Description des hypothèses de trafic et mesures de protection contre les nuisances sonores

12.5.1. Hypothèses de trafics

Les données de trafic utilisées pour la présente étude, et notamment la modélisation acoustique, sont issues de l'étude de trafic réalisée par TransMobilités.

Le tableau suivant récapitule les données retenues :

Section	Situation actuelle			Situation de référence 2040			Situation future avec projet 2040		
	TMJA	Part de VL	Part de PL	TMJA	Part de VL	Part de PL	TMJA	Part de VL	Part de PL
A55_a	60425	57404	3021	61727	58641	3086	61727	58641	3086
A55_b	62050	58948	3103	62152	59044	3108	62152	59044	3108
Accès NO	6175	6052	123	5575	5464	111	5575	5464	111
Accès So	2150	2107	43	2525	2475	50	2526	2475	51
Accès SE	7600	7448	152	7650	7497	153	7650	7268	383
RD9_c	21650	20784	866	21775	20904	871	21775	20469	1307
RD9_d	15900	15264	636	16900	16224	676	16900	15886	1014
RD9_e	13650	12968	682	15650	14868	782	15650	14555	1096
RD9_f	18100	16652	1448	19700	18124	1576	19700	18124	1576
Bretelle NO	2400	2352	48	2625	2573	52	2625	2573	52
Bretelle NE	2125	2083	42	2050	2009	41	2050	2009	41
Giratoire RD48a	21200	20140	1060	23275	22111	1164	23275	21646	1629
Giratoire de Bricard	32475	30202	2273	30400	28272	2128	30400	28272	2128
RD48a_a	6175	5928	247	5800	5568	232	5800	5564	232
RD48a_b	6425	6104	321	7250	6888	362	7250	6888	362
RD568_a	12175	11201	974	12725	11707	1018	12725	11707	1018
RD568_b	16975	15447	1528	18550	16881	1669	18550	17437	1113
RD9d	2800	2744	56	2450	2401	49	2450	2401	49
RD9_a	27525	26424	1101	27625	26520	1105	27625	26520	1105
RD9_b	27775	26664	1111	27600	26496	1104	27600	26496	1104
Giratoire	-	-	-	-	-	-	26525	25464	1061
Accès NE	-	-	-	-	-	-	4200	3906	294
Accès 2 SE	-	-	-	-	-	-	7676	7522	154
RD9_g	-	-	-	-	-	-	18825	18072	753

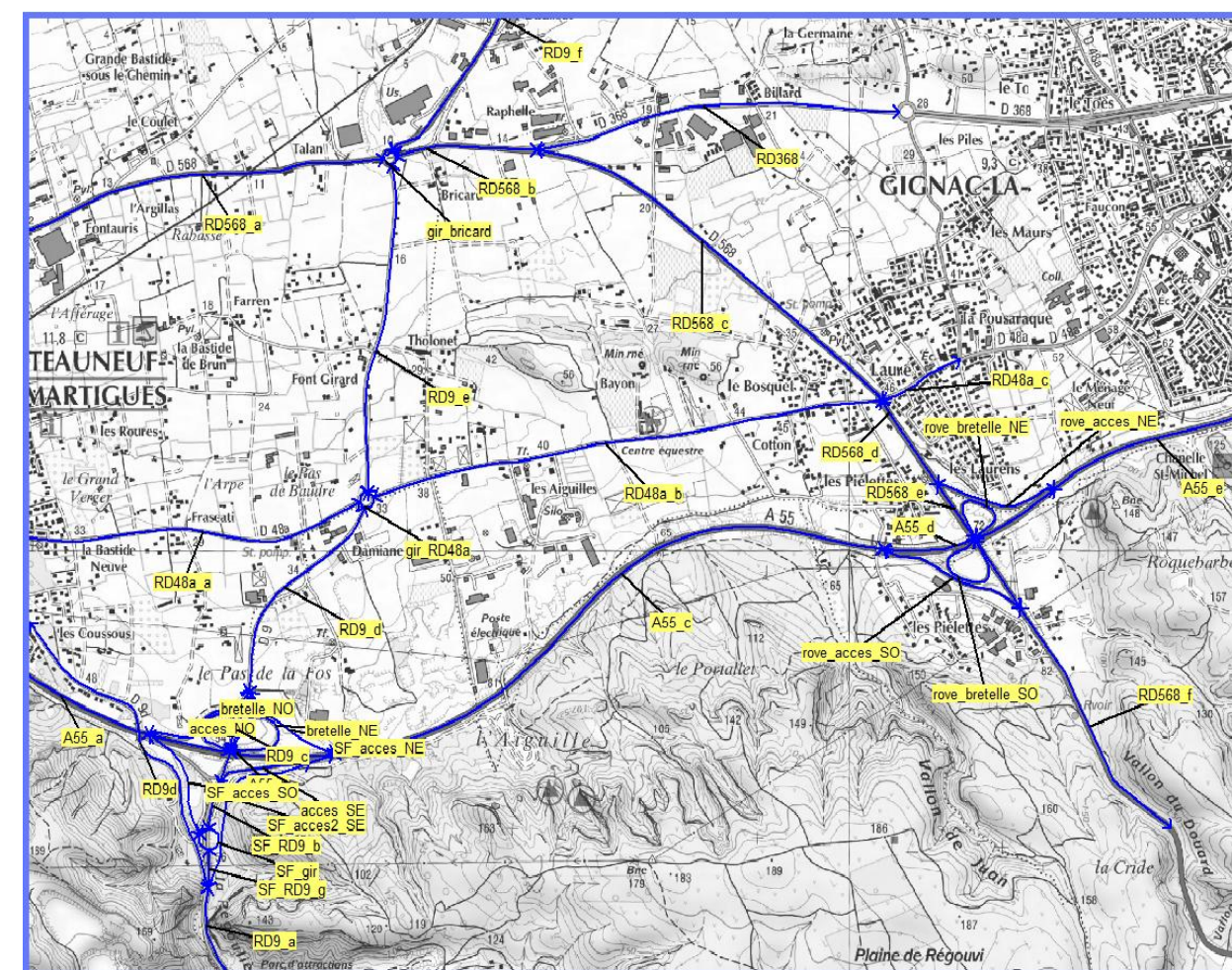


Figure 94 - sections représentatives des trafics

12.5.2. Mesures de protection contre les nuisances sonores

Aucune mesure de protection n'est réglementairement nécessaire dans le cadre du projet.

Cf. chapitre 3.4.11.3 - Effets sur l'ambiance sonore.



RD9 – Complément de l'échangeur A55 /RD9 pour la desserte des zones d'activités

Dossier d'enquête publique unique

Pièce B3 – Annexes



1. PLAN DETAILLE DU PROJET

Insérer plan au 1/5000

2. ETUDE D'INCIDENCES EXIGEE AU TITRE DES ARTICLES R.414-19 A 26 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

2.1. Introduction

La Direction des Routes du Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône envisage le réaménagement de l'échangeur A55/RD9 sur la commune de Châteauneuf-les-Martigues.

Selon l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, les travaux, ouvrages ou aménagements énumérés dans le tableau annexé à cet article sont soumis à une étude d'impact soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas, en fonction des critères précisés dans ce tableau.

Conformément à ces dispositions, le réaménagement de l'échangeur A55/RD9 **est soumis à étude d'impact**. A ce titre, l'article **L.414-19** du Code de l'Environnement **impose une évaluation appropriée des incidences**, dont le contenu est précisé à l'article R414-21, lorsqu'une intervention est susceptible d'avoir des effets significatifs sur un site communautaire.

En effet, l'aire d'étude s'inscrit :

- pour partie en limite nord du Site d'Importance Communautaire (SIC) « Côte bleue – chaîne de l'Estaque » FR9301601, dont le document d'objectifs (DOCOB) est en cours d'élaboration ;
- à une distance minimale de 80m de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » FR 9301597, dont le DOCOB a été approuvé et date de septembre 2013 ;
- A 4,4 km de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Falaises de Niolon » FR9312017, site qui ne dispose pas de DOCOB actuellement.

Le Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône a confié à NATURALIA la réalisation de cette évaluation d'incidences au titre de NATURA 2000. Le présent document s'attache donc à répondre strictement à l'évaluation des incidences NATURA 2000 des périmètres précités. Aussi, les atteintes éventuelles du projet sont évaluées sur les espèces ayant conduit à la désignation des sites NATURA 2000 et présentés dans le DOCOB (lorsque celui-ci est disponible) à savoir :

- Pour le SIC « Côte bleue – chaîne de l'Estaque » et la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » :
 - o les habitats d'intérêt communautaire visés par la Directive « Habitats-Faune-Flore » 92/43/CEE ;
 - o les espèces faunistiques (hors oiseaux) et floristiques d'intérêt communautaire visées par la Directive 92/43/CEE.
- Pour la ZPS « Falaises de Niolon » :
 - o les espèces d'intérêt communautaire visées à l'annexe I de la Directive Oiseaux 2009/147/CE à l'origine de la désignation de la ZPS ;
 - o les oiseaux migrateurs régulièrement présents sur le site ;

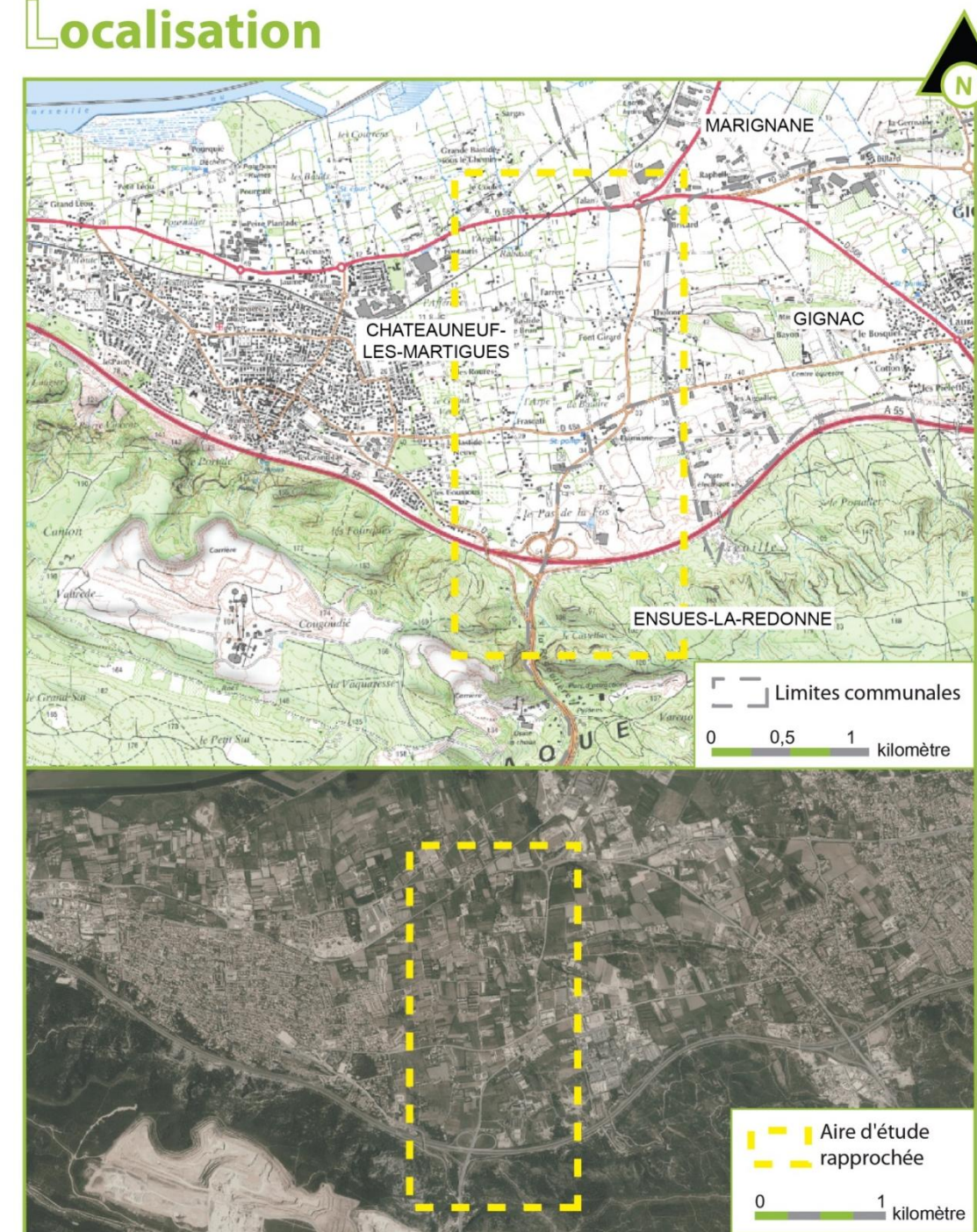
La fin de l'analyse exprimera la compatibilité du projet avec les objectifs de conservation des sites du réseau NATURA 2000 concernés.

2.2. Description du projet

2.2.1. Localisation

Le projet se situe dans le département des Bouches-du-Rhône, sur le territoire communal des communes de Châteauneuf-les-Martigues, d'Ensues-la-Redonne et de Marignane.

Localisation



Sources : scan 25 - orthophoto

Figure 95 : Localisation générale du projet (Réalisation: EGIS)

2.2.2. Descriptif

Les conditions actuelles d'échanges au niveau de l'échangeur RD9/A55 (échangeur de Carry) ne permettent pas les mouvements directs RD9/A55 vers Marseille en provenance de Marignane et A55/RD9 vers Marignane en provenance de Marseille.

Les objectifs généraux de l'opération sont les suivants :

- desservir les zones d'activités existantes ou en développement,
- soulager le réseau existant en répartissant le trafic,
- améliorer la qualité de vie dans les noyaux villageois (délestage du trafic de transit passant par la RD568 et la RD368),
- proposer des déplacements multimodaux, en offrant la possibilité de développer les modes alternatifs de déplacement (transport en commun notamment).

Le système actuel des deux demi-échangeurs proches l'un de l'autre fonctionne à l'échelle du territoire concerné comme un échangeur complet, sollicitant la voirie locale et provoquant des perturbations sur l'autoroute A55, la RD568 et la RD9. Le fait de compléter le demi-échangeur de Carry conduira à rétablir des conditions de circulations correctes sur l'A55, au droit de l'échangeur de Carry lui-même, mais également au niveau de l'échangeur du Rove ainsi que sur la voirie locale.

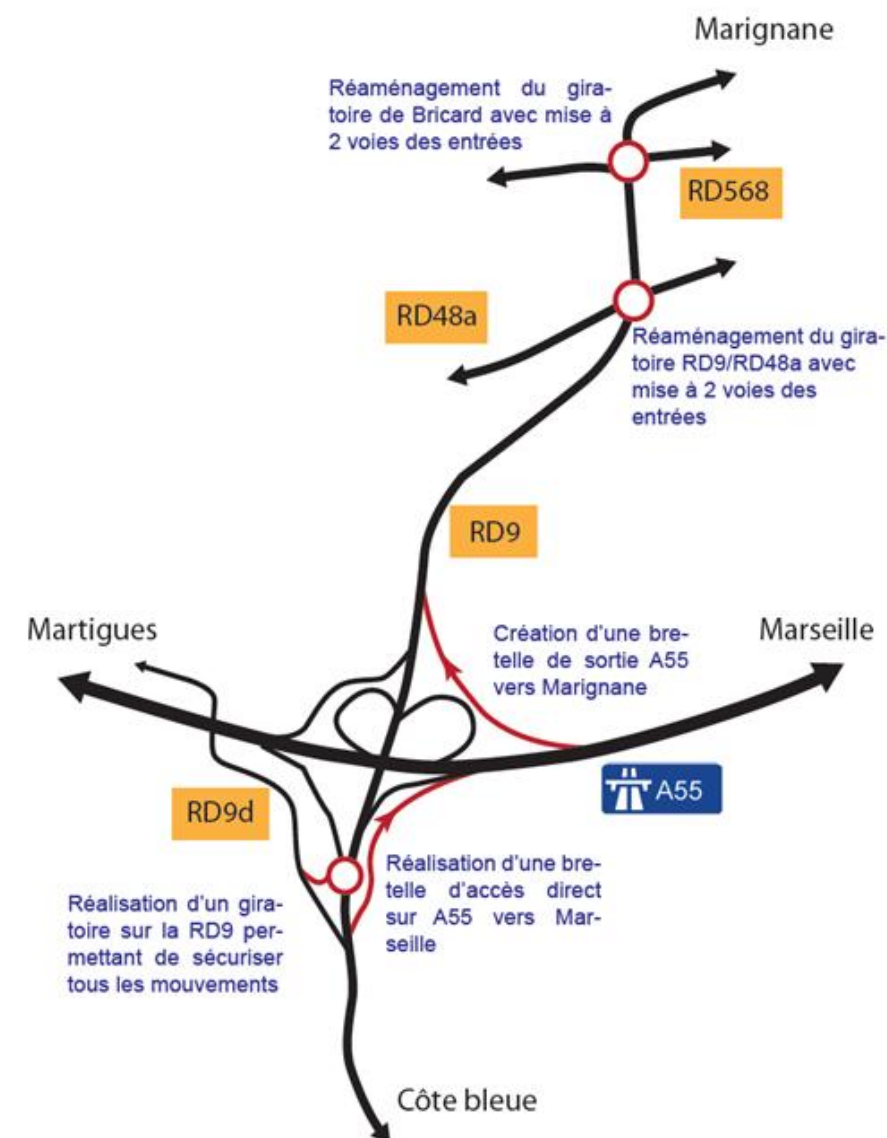


Figure 96 : Plan des aménagements projetés (Source: EGIS)

Plus précisément, le projet comprend les aménagements suivants (voir plan synoptique ci-après) :

- Bretelle de sortie A55 en provenance de Martigues (1) : porter la bretelle à deux voies après le dispositif de sortie, à la fin de la première courbe à droite. Cette bretelle s'appuie sur une bretelle existante de type sortie en courbe à gauche. La bretelle existante est modifiée pour permettre son raccordement sur le giratoire créé sur la RD9.
- Bretelle de sortie A55 en provenance de Marseille (2) : créer un dispositif de sortie en courbe à droite permettant de réaliser le mouvement A55 Marseille vers Marignane.
- Bretelle d'accès RD9 vers A55 en direction de Marseille (3) : Deux bretelles permettront d'accéder à l'A55 en direction de Marseille depuis la RD9 :
 - o la bretelle d'accès existante qui se connecte à la RD9 après la sortie du nouveau giratoire, permettant ainsi d'assurer les mouvements Marignane vers Marseille (inexistants aujourd'hui),

- une nouvelle bretelle d'accès à l'A55, en filante à partir de la RD9 au sud du giratoire (sens Côte Bleue – Marseille). Cette bretelle permet de délester l'anneau du giratoire, disposition indispensable à son fonctionnement (shunt).
- Elargissement de la RD9 au Nord de l'échangeur (4) : La section de la RD9 comprise entre le raccordement de la bretelle de sortie depuis l'A55 Marseille et le giratoire RD9xRD48a est portée à 2 voies dans le sens Sud → Nord. La géométrie est une adaptation de la géométrie existante.
- Giratoire RD9 sur la bretelle de sortie A55 Martigues (5) : création d'un nouveau giratoire permettant de raccorder la bretelle de sortie de l'A55 Martigues sur la RD9.
- Giratoire RD9/RD48a (6) : Le giratoire existant est maintenu et certaines entrées sont portées à deux voies (branche RD48a Est, branche RD9 nord et branche RD9 sud).
- Giratoire RD9/RD568 ou giratoire de Bricard (7) : Le giratoire est maintenu et certaines entrées sont portées à deux voies (branche RD568 Est, branche RD568 Ouest et branche RD9 sud).
- Rétablissement de la RD9d (8) : Le mouvement RD9 vers la RD9d est rétabli dans le giratoire (permettant les mouvements depuis le Sud actuellement impossibles). Pour ne pas générer de gêne au mouvement « giratoire vers RD9d », l'accès à la zone d'habitat se situant en face du futur giratoire sera décalé de 40 m vers le nord.
- Accès riverains (10) : L'accès existant sera maintenu.
- Piste DFCI (11) : La piste DFCI d'accès au Massif de la Nerthe sera rétablie à l'Est de la voie de shunt.
- Bassins multifonctions : Trois bassins multifonctions seront mis en place pour traiter les eaux provenant des nouvelles branches de l'échangeur ainsi que les eaux de ruissellement des voies existantes interceptées.

Synoptique du projet

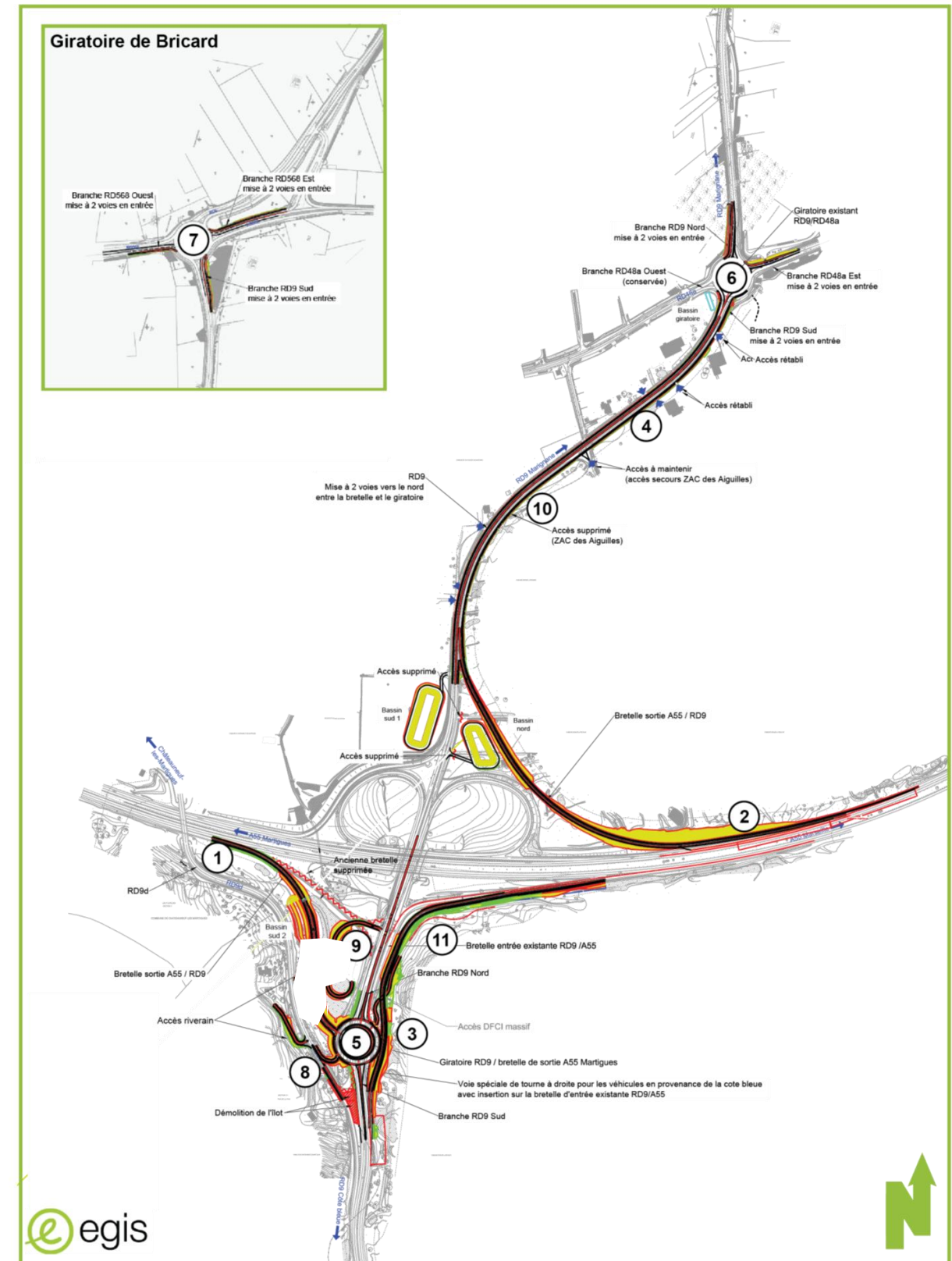


Figure 97 : Synoptique du projet (Source: AVP, EGIS)

2.3. Contexte réglementaire et historique de la démarche Natura 2000

La réglementation européenne repose essentiellement sur le Réseau NATURA 2000 qui regroupe la Directive Oiseaux (du 2 avril 1979) et la Directive « Habitats-Faune-Flore » (du 21 mai 1992), transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

➤ La Directive Oiseaux

La **Directive Oiseaux** (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire au plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** à l'intérieur desquels sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations: les « habitats d'espèces » (que l'on retrouvera dans la Directive « Habitats »). Ces habitats permettent d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou considérés comme rares. La protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices est primordiale, et comprend aussi bien des milieux terrestres que marins.

➤ La Directive « Habitats-Faune-Flore »

La **Directive « Habitats »** (CE 92/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces mais également de milieux naturels (les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste figure en annexe I de la Directive. Elle conduit à l'établissement des **Sites d'Importance Communautaire (SIC)** qui permettent la désignation de **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**.

Au titre de l'article L 414-4 du Code de l'Environnement, il convient d'évaluer les atteintes du projet sur les sites NATURA 2000 SIC « Côte bleue – chaîne de l'Estaque », ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » et ZPS « Falaises de Niolon » et plus précisément sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire présents dans ces sites.

L'évaluation des atteintes du projet a pour objet de vérifier la compatibilité de l'aménagement avec la conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire présents dans le périmètre du site concerné par la constitution du réseau NATURA 2000. Le contenu de cette évaluation s'appuie sur les textes suivants, et notamment les derniers parus : le **décret du 9 avril 2010** et la **loi n°2010-788 du 12 juillet 2010** détaillé dans l'Annexe 1.

2.4. Méthodologie

2.4.1. Définition de l'aire d'étude

L'analyse des enjeux a nécessité une prise en compte à deux échelles de réflexion :

- la zone d'étude principale (nommée dans la suite du document « **aire d'étude restreinte** ») : elle correspond à la surface occupée par l'aménagement projeté (giratoires, bretelles d'accès, élargissements de voies existantes, bassins, installations de chantier) et ses abords immédiats. Au sein de ce périmètre des inventaires précis et exhaustifs ont été effectués pour tous les groupes. Cette démarche permet d'identifier avec rigueur les peuplements au sein de la zone d'emprise ;
- **l'aire d'étude élargie** qui inclut les espaces de fonctionnalités, déplacements... applicables à des espèces à large rayon d'action (oiseaux, chiroptères,...). Certaines espèces en effet ont une partie de leur cycle biologique qui se déroule dans des biotopes changeant au cours des saisons. Il convient donc d'évaluer aussi ces connexions et les axes de déplacement empruntés pour des mouvements locaux et de plus grandes ampleurs. La définition de ce périmètre est donc dépendante de la structuration des habitats naturels et de leur lien avec l'aire d'étude restreinte ; elle comprend notamment les mares ou habitats humides au nord-est de l'échangeur qui sont en lien avec des habitats similaires retrouvés sur l'emprise projet. Ainsi les inventaires effectués au sein de l'aire d'étude élargie ne sont pas exhaustifs. Ils visent essentiellement à apprécier la distribution et la représentativité des espèces représentées au sein de l'aire d'étude restreinte à une échelle plus large.



Figure 98 : Délimitation des aires d'étude

2.4.2. Les phases d'étude

2.4.2.1. Recueil bibliographique / consultation

L'analyse de l'état initial du site a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'Etat, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, ..), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires ... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

Les données sources proviennent essentiellement :

- du DOCOB « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre » et « Salines de l'étang de Berre » relatif notamment au site NATURA 2000 ZSC FR9301597 ;
- des Formulaires Standards de Données (FSD) des 3 sites Natura 2000 considérés, versions officielles transmises par la France à la commission européenne (mai 2015) ;
- les cahiers d'habitats d'intérêt communautaire - Inventaire National du Patrimoine Naturel du Muséum National d'Histoire Naturelle (Documentation française, 2001 – 2005)
- des bases de données relatives aux espèces et aux habitats (associations naturalistes, bases de données personnelles, Atlas LPO, ONEM, BRGM, SILENE, CEN etc) ;
- des prospections de terrains de NATURALIA.

2.4.2.2. Effort d'échantillonnage

Les inventaires réalisés dans le cadre du volet milieu naturel de l'étude d'impact ont servi de base à la présente évaluation.

Les sessions de prospections se sont déroulées entre le mois d'avril 2012 et la fin du mois d'avril 2013, soit sur une période suffisante pour cerner les enjeux faunistique et floristique. Les inventaires ont permis notamment de prendre en compte la floraison des principales espèces de plantes (même les plus précoces), la phase de reproduction des oiseaux et des amphibiens, ainsi que les meilleures périodes d'observation des chiroptères, des insectes et des reptiles.

Compte tenu de la localisation du projet et de la nature des habitats présents dans l'aire d'étude, il n'a pas été jugé pertinent d'étendre les inventaires aux périodes migratoires et d'hivernage. La zone du projet se situe en effet à l'écart des zones humides de l'étang de Berre utilisées par les oiseaux comme haltes migratoires ou quartiers d'hivernage. Pour ce qui est de chiroptères, aucun site d'hivernage ou de gîte transit migratoire n'est identifiée dans la zone d'étude.

Des inventaires ont également été effectués au printemps 2014, pour compléter le diagnostic au niveau des deux giratoires situés au nord de l'échangeur A55/RD9. En effet, ces éléments du projet n'étaient pas prévus au démarrage de la mission et ont donc fait l'objet de prospections complémentaires.

Groupes inventoriés	Méthodes appliquées	Intervenants Dates de prospection
Flore Habitats naturels	La lecture habitats naturels et flore consiste en : - Relevé phytosociologique par entité homogène de végétation et rattachement aux groupements de référence (Prodrome des végétations de France / Code Corine Biotopes / Cahiers des habitats naturels Natura 2000) ; - Recherche des cibles floristiques préférentielles au regard des configurations mésologiques et des qualités des groupements végétaux en présence.	Thomas CROZE 04 mai 2012, 10 juillet 2012, 06 et 22 février 2013, 16 avril 2013, 02 juin 2014
Insectes	Les prospections des insectes ont consisté en une : - Recherche ciblée d'arbres favorables aux coléoptères saproxyliques et à la recherche de plantes hôte d'espèce d'intérêt communautaire ; - Identification directe des adultes, capture avec un filet à papillon.	Sylvain FADDA 20 juin 2012 et 22 avril 2014
Reptiles	La recherche des reptiles a consisté en : - Recherche d'habitats favorables et prospection des micros habitats (murets, haies, tas de bois ou de pierres, plaques,...) ; - Recherche d'individus ; - Recherche d'indices de présence d'individus (fèces, mues). Aucune recherche spécifique n'a été menée vis-à-vis de la Cistude d'Europe puisqu'aucun habitat favorable n'est présent au sein de l'aire d'étude (pas de cours d'eau notamment).	Guy DURAND, Lénaïc ROUSSEL, Dimitri MARGUEIRAT, Manon AMIGUET 22 et 29 mai 2012, 26 et 27 juillet 2012, 06 mars 2013, 21 juillet 2014
Mammifères dont chiroptères	Recueil de données couplé à des inventaires de terrain visant à : - identifier les potentialités d'accueil de chauves-souris en gîte au sein de l'aire d'étude (dans l'ouvrage d'art, mais également cavités arboricoles) - caractériser le cortège d'espèces fréquentant la zone (prospection acoustique).	Mathieu FAURE, Dimitri MARGUEIRAT Lénaïc ROUSSEL 17 mai 2012, 18 juin 2012, 26, 27 et 31 juillet 2012, 02 août 2012, 21 juillet 2014
Oiseaux	Recueil de données bibliographiques Points d'écoute standardisés et prospections aléatoires afin d'identifier le cortège avifaunistique Recherche des espèces patrimoniales et/ou à enjeu sur le site d'étude. Identification des éléments fonctionnels majeurs pour l'avifaune. Recherche des arbres favorables pour les espèces cavicoles.	Guy DURAND Eric DURAND Jean-Charles DELATTRE 22 et 29 mai 2012, 26 et 22 mars 2013, 15 mai 2014

Tableau 1 : Calendrier des prospections ciblées sur les espèces et habitats ayant justifié la désignation des sites FR9301601, FR 9301597 et FR9312017

Les critères d'évaluation des enjeux, la méthodologie d'analyse des atteintes et proposition de mesures sont présentés en annexe 3.

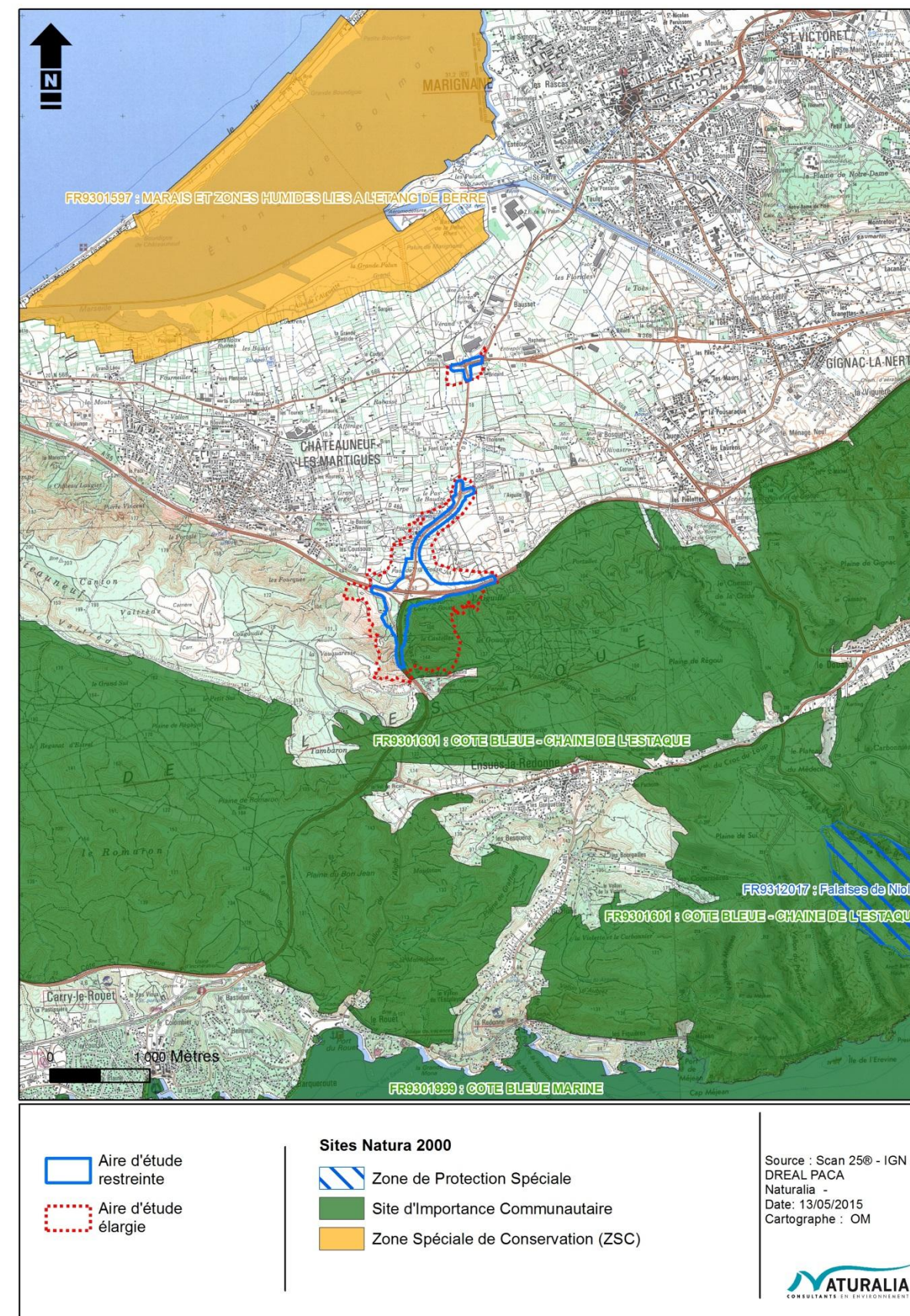


Figure 99 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des sites du réseau Natura 2000

2.5. Présentation des périmètres Natura 2000

2.5.1. Le Site d'Importance Communautaire « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque »

2.5.1.1. Description générale

Le Site d'Importance Communautaire (SIC) « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque » (FR9301601) totalise une superficie d'environ 5 500 hectares situés entièrement dans le département des Bouches-du-Rhône en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Il s'agit d'une chaîne littorale calcaire et dolomitique comprenant de nombreux sites rupestres. Il forme un cordon terrestre localisé entre l'étang de Berre et le golfe de Marseille. Les milieux semi-ouverts de garrigues et les pinèdes prédominent.

L'intérêt de ce site est essentiellement floristique même si aucune espèce végétale inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats n'y est recensée. En effet, la flore présente ici un intérêt exceptionnel du fait de la présence d'espèces en limite d'aire ou rares sur le territoire national.

Aucun opérateur n'est désigné, mais le conservatoire du Littoral s'en trouve actuellement gestionnaire (pour partie).

2.5.1.2. Habitats naturels dont la conservation justifie la désignation du site

Le Formulaire Standard de Données (FSD – mai 2015) du site indique la présence de **six habitats naturels d'intérêt communautaire** inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats – Faune – Flore. **Un** d'entre eux est désigné comme **prioritaire** par la Directive « Habitats ». Le tableau suivant présente la liste des habitats recensés sur le périmètre du SIC «Cote bleue-Chaine de l'Estaque », ainsi que l'estimation de leur taux de recouvrement, telle qu'elle figure dans le FSD, datant de mai 2015.

Code EUR	Types d'habitats présents	Superficie (% du SIC)
1240	Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec <i>Limonium</i> spp. endémiques	2
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp.	2
6220*	Parcours sub-steppiques de graminées et annuelles (<i>Thero-Brachypodietea</i>)	10
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	2
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	2
9540	Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	15

Tableau 2 : Habitats d'intérêt communautaire du SIC FR9301601

En gras : les habitats prioritaires en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres.

2.5.1.3. Espèces dont la conservation justifie la désignation du site

Les espèces désignées ci-dessous sont celles signalées dans le FSD (mai 2015).

2.5.1.3.1. Espèces végétales

D'après le FSD, le SIC «Cote bleue-Chaine de l'Estaque » ne recèle aucune espèce végétale de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». Bien qu'un grand intérêt floristique soit souligné dans le FSD, aucune espèce végétale n'est mentionnée et en l'absence de DOCOB pour ce site, aucune autre donnée n'est disponible.

2.5.1.3.2. Espèces animales

Le SIC «Cote bleue-Chaine de l'Estaque » héberge des populations de **2 espèces** inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » (tableau suivant). La présence d'aucune autre espèce importante n'est mentionnée.

Code EUR	Espèces inscrites au FSD	Protection (Annexes de la Directive Habitats)	Effectifs (D'après le FSD* du SIC)	Statut sur le SIC			
				Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
Invertébrés							
1065	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	II	Présente			
6199	Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	II	Présente			

Tableau 3 : Récapitulatif des espèces faunistiques d'intérêt communautaire du SIC

Nota : Avec, ind = individu

*Le FSD pris en compte date de mai 2015.

2.5.1.4. Objectifs de conservation

Aucun Document d'Objectifs n'est disponible pour ce site Natura 2000, aussi les objectifs de conservation ne sont pas encore connus.

2.5.2. La Zone Spéciale de Conservation « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre »

2.5.2.1. Description générale

La Zone Spéciale de Conservation « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » (FR9301597) s'étend en totalité sur le département des Bouches du Rhône. Elle totalise une superficie de 1503 ha intégralement située en zone biogéographique méditerranéenne.

Le site englobe les zones palustres bordant l'étang de Berre. Il est donc majoritairement constitué d'habitats de rivières et estuaires soumis à la marée, vasières et bancs de sable, lagunes mais aussi marais salants ou prés et steppes salés.

L'intérêt patrimonial de la ZSC tient donc en sa diversité et richesse d'habitats, liés aussi bien aux apports d'eau douce que d'eau salée, qui abritent une biodiversité faunistique importante notamment en matière de chiroptères (six espèces identifiées).

Le Document d'Objectifs a été validé en septembre 2013. Deux opérateurs ont été désignés :

- le Syndicat Intercommunal de Sauvegarde de l'Etang de Berre (SISEB)
- la Gestion Intégrée Prospective et Restauration de l'Etang de Berre (GIPREB).

Une partie des inventaires écologiques préalables à l'élaboration de ce DOCOB a été réalisée par NATURALIA.

2.5.2.2. Habitats naturels dont la conservation justifie la désignation du site

Le Formulaire Standard de Données (FSD – mai 2015) du site indique la présence de **19 habitats naturels d'intérêt communautaire** inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats – Faune – Flore, dont **5** sont prioritaires. Le DOCOB mentionne **3 habitats naturels d'intérêt communautaire supplémentaires** (1240, 3140 et 6430), tandis que les habitats 1160 et 92D0 ne figurent pas quant à eux **dans le DOCOB**. Le tableau suivant présente la liste des habitats recensés sur le périmètre de la ZSC « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre », ainsi que l'estimation de leur taux de recouvrement, telle qu'elle figure dans le DOCOB.

Code EUR	Types d'habitats présents	Superficie (% de la ZSC)
1150	Lagunes côtières *	39,34
1160	Grandes criques et baies peu profondes	Habitat listé au FSD mais non mentionné dans le DOCOB
1210	Végétation annuelle des laissés de mer	0,25
1240	Falaises avec Habitat côtier végétation des côtes méditerranéennes avec Limonium spp. Endémiques	0,01
1310	Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et	0,4

Code EUR	Types d'habitats présents	Superficie (% de la ZSC)
	sableuses	
1410	Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1,74
1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	3,96
1510	Steppes salées méditerranéennes (<i>Limonietalia</i>)*	0,02
2110	Dunes mobiles embryonnaires	0,22
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	0,06
2210	Dunes fixées du littoral du <i>Crucianellion maritimae</i>	0,15
3140	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	0,13
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	0,35
3170	Mares temporaires méditerranéennes *	0,58
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea *	1,78
6430	Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	0,03
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	0,02
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i> *	0,16
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	1,12
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	3,59
92D0	Galeries et fourrés riverains méridionaux (<i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i>)	Habitat listé au FSD mais non mentionné dans le DOCOB
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	0,04

Tableau 4 : Habitats d'intérêt communautaire de la ZSC FR9301597

En gras : les habitats prioritaires en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres.

2.5.2.3. Espèces dont la conservation justifie la désignation du site

Les espèces désignées ci-dessous sont celles signalées dans le FSD (mai 2015).

2.5.2.3.1. Espèces végétales

D'après le FSD et le DOCOB, la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » ne recèle aucune espèce végétale de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». Le DOCOB mentionne toutefois la présence de plusieurs espèces rares ou protégées (*Allium chamaemoly* L., *Limonium cuspidatum* (Delort) Erben, *Ophrys bertolonii* Moretti subsp. *Bertolonii*, ...) et souligne le secteur du Bolmon-Jaï qui est l'un des hot-spot botanique de France.

2.5.2.3.2. Espèces animales

La ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » héberge des populations de **10 espèces** inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » (tableau suivant). La présence du Grand murin (espèce listée au FSD) n'est pas clairement avérée au sein de ce site Natura 2000 d'après le DOCOB.

La présence d'aucune autre espèce importante n'est mentionnée au FSD. Le DOCOB liste toutefois les nombreuses autres espèces contactées (parmi elles par exemple 10 espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats).

Code EUR	Espèces inscrites au FSD	Protection (Annexes de la Directive Habitats)	Effectifs (D'après le DOCOB de la ZSC)	Statut sur la ZSC			
				Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
Invertébrés							
1044	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	II	Présente			
6199	Ecaïlle chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	II	Présente			
1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	II	Rare			
Reptiles							
1220	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	II	Rare			
Mammifères							
1310	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II	250 – 300 ind			
1307	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	II	20 – 30 ind			
1316	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	II	25-30 ind			
1321	Murin à oreilles	<i>Myotis emarginatus</i>	II	Présent			

	échantonnées						
1324	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	II	Rare			
1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	15 – ind hivernant et 5 – 10 ind en transit			
1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	1 ind			

Tableau 5 : Récapitulatif des espèces faunistiques d'intérêt communautaire de la ZSC

Nota : Avec, ind = individu

2.5.2.4. Objectifs de conservation

Les objectifs de conservation fixés par le DOCOB sont listés ci-dessous. Ils donnent la ligne directrice à tenir en matière de conservation des habitats et des espèces de la zone. Pour le détail, se reporter aux tableaux à partir de la page 328 du tome 1 du DOCOB :

- Objectifs de conservation pour les habitats naturels :
 - o Gérer les niveaux et la qualité de l'eau,
 - o Lutter contre les espèces invasives ;
 - o Préserver les habitats à forte valeur biologique ainsi que la flore à forte valeur patrimoniale qu'ils hébergent.
- Objectifs de conservation pour les espèces animales :
 - o Maintenir et améliorer la qualité physico-chimique des eaux ;
 - o Préserver et entretenir la végétation des habitats ouverts et des habitats humides et encourager leur restauration ;
 - o Optimiser l'accueil des colonies de chiroptères ;
 - o Améliorer l'état des connaissances écologiques d'espèces constituant un enjeu fort à enjeu très fort ;
 - o Conservation de la cistude d'Europe ;
 - o Conserver des chênes isolés ou compris dans les haies ou bosquets entre parcelles ;
 - o Mise en gestion concertée du réseau de canaux du Grand Vallat.

Il est à noter que ce DOCOB fait également référence aux objectifs de conservation pour la ZPS « Salines de l'étang de Berre » FR 9312005. Cette dernière est néanmoins bien trop éloignée de la zone d'étude pour avoir un quelconque lien avec elle. Aussi ces objectifs et ce site Natura 2000 ne sont pas détaillés dans la présente étude.

2.5.3. La Zone de Protection Spéciale « Falaises de Niolon »

2.5.3.1. Description générale

L'ensemble de la Zone de Protection Spéciale « Falaises de Niolon » FR9312017, désigné site NATURA 2000 par l'arrêté du 03 mars 2006, est localisé dans le département des Bouches-du-Rhône, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, en zone bioclimatique méditerranéenne. Il s'étend sur une superficie de 144 hectares et comprend essentiellement des falaises littorales.

La totalité de la surface de ce site Natura 2000 a été acquise par le Conservatoire du Littoral. La gestion en revient à la commune du Rove, qui fait appel à l'ONF pour l'assister.

Aucun DOCOB n'est validé pour ce périmètre.

2.5.3.2. Oiseaux dont la conservation justifie la désignation du site

Le site a été désigné principalement pour l'Aigle de Bonelli, puisqu'un couple de cette espèce menacée niche dans les falaises de Niolon.

Le tableau suivant prend en compte l'ensemble des espèces du FSD recensées sur le périmètre de la ZPS « Falaises de Niolon » régulièrement observées dans l'aire d'étude à savoir les espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et les Espèces Migratrices Régulières (EMR) dont la population est significative (en densité et taille) par rapport aux populations nationales. Tous ces résultats sont confrontés au DOCOB afin de les compléter et/ou de les actualiser si besoin.

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs (D'après le FSD)	Statut sur la ZPS			
					Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
A255	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	I	Présent				
A215	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	I	1 c				
A133	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	I	Présent				
A080	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	I	Présent				
A081	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	I	Présent				
A082	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	I	5-10 ind				
A379	Bruant ortoloan	<i>Emberiza hortulana</i>	I	Présente				
A103	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	I	Présent				
A093	Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>	I	1 couple				

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs (D'après le FSD)	Statut sur la ZPS			
					Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	I	Présent				
A346	Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	I	20 individus				
A302	Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	I	Présent				
A278	Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica</i>	-	Très rare				

Tableau 6 : Récapitulatif des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire de la ZPS « Falaises de Niolon »

Note : Avec, c = couple ind = individu

2.5.4. Objectifs de conservation

Aucun Document d'Objectifs n'est disponible pour ce site Natura 2000, aussi les objectifs de conservation ne sont pas encore connus.

2.6. Etat initial de la zone soumise à aménagement

Préambule : L'état initial du milieu naturel est décrit succinctement ci-dessous et ciblé sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 pris en compte.

2.6.1. Les habitats naturels

2.6.1.1. Contexte général

Le site s'inscrit sur les piedmonts nord de la chaîne de l'Estaque entre 30 et 100 m d'altitude. Le site recoupe des calcaires compacts secondaires à la topographie prononcée sur la partie sud de l'aire d'étude, composant un complexe de parois rocheuses, balmes, grottes et versants escarpés. Plus au nord, ces calcaires au pendage horizontal forment des croupes douces s'atténuant progressivement vers l'étang de Berre. A leur contact des sables molassiques forment des nappes originales. D'importants cônes de colluvionnement Quaternaire se positionnent enfin sur la moitié nord du site comblant vallons et dépressions.

Cet ensemble topo-édaphique singulier détermine sous des conditions climatiques clémentes d'affinité méso-méditerranéenne à thermo-méditerranéenne, **l'expression tout à fait remarquable d'une flore diversifiée et rare, structurant des végétations originales** (tonsure d'annuelles notamment).

Cependant l'intense activité anthropique de ce carrefour éco-géographique déterminant, a induit de profonds bouleversements des structures géomorphologiques de ce secteur. L'axe autoroutier de l'A55 s'est notamment inscrit précisément sur les biotopes les plus remarquables où se développaient parmi les plus importantes populations d'espèces particulièrement rares. On observe donc actuellement une importante fragmentation de ces communautés végétales qui ne persistent qu'en de rares localités relictuelles.



Vue vers le Sud de la RD9



Avant la jonction avec l'A55



Piedmont calcaire Est



Formation de pelouse relictuelle à *Allium chamaemolly*

Formation de pelouse relictuelle à *Helianthemum ledifolium*

Formation de pelouse relictuelle à *Gagea mauritanica* (1^{er} plan)

Figure 100 : Différentes illustrations de la zone d'étude (Photos : T. Croze / Naturalia)

2.6.1.2. Généralités sur les habitats

Cinq grands types de végétations rassemblent les principaux enjeux eut égard à leur état de conservation ou à leur rôle fonctionnel :

- Les formations boisées

Celles-ci s'expriment essentiellement sous forme de stade pré-forestier ou forestier peu mature, représentées respectivement par les divers matorrals (chênes verts, pin d'Alep) et taillis-futaies (chênes verts, pin d'Alep). Ces assemblages constituent des formations d'intérêt communautaire en tant que « Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* » (Code N2000 : 9340).

Leur représentativité à l'échelle de l'aire d'étude est importante mais la typicité et les niveaux de conservation sont globalement médiocres. Cette entité localement homogène peu former aussi des mosaïques complexes en relation avec les garrigues, roches affleurantes et pelouses.

- Les formations semi-ouvertes

Celles-ci correspondent aux divers faciès de garrigues notamment représentés sur le site par un faciès remarquablement développé à *Helianthemum marifolium*. Cette formation originale s'exprime essentiellement sur le quart sud-est du site d'étude. Généralement en mosaïque avec les faciès à romarin, et chêne kermès, ces formations peuvent aussi côtoyer les systèmes de pelouses.

- Les formations ouvertes

Celles-ci sont rapportées aux systèmes de pelouses méditerranéennes xériques pour lesquelles on associe ici les formations d'ourlets vivaces à brachypodes rameux et les tondures diversifiées de petites annuelles. Cette formation d'intérêt communautaire et prioritaire intitulé « Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea » (N2000 : 6220*) trouve ici un développement tout à fait remarquable avec des composantes floristiques patrimoniales diversifiés (rares, en régression et protégées) et localement encore abondantes. Toutefois d'importants processus de fragmentation tels que les infrastructures routières et l'urbanisation entament considérablement ces derniers vestiges de parcours pelousaires sur le pourtour de l'étang de Berre.

- Les formations rupestres

Celles-ci essentiellement représentées dans la moitié sud de l'aire d'étude, forment des végétations associées aux fissures, grottes et micro-balmes rocheuses où des peuplements structurés par l'*Asplénium* de Pétrarque et la *Pariétaire* du Portugal forment un habitat d'intérêt communautaire « Pentes rocheuses calcaires » (Code N2000 : 8210). Habitat bien exprimé et encore localement bien conservé.

- Les formations humides

Peu représentés sur la zone d'étude les habitats à caractère humide trouvent toutefois une opportunité de développement à la faveur d'un bassin artificiel au sud de l'aire d'étude et d'un fossé d'écoulement donnant sur

le rond-point au nord. Dans les deux cas la végétation en place est incarnée par des roselières à massettes et phragmites.

2.6.1.3. Les habitats d'intérêt communautaire

3 habitats naturels d'intérêt communautaire ont été recensés sur l'aire d'étude. Ils sont tout trois listés aux FSD des sites Natura 2000 SIC «Cote bleue-Chaine de l'Estaque » et ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » :

Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* [CB : 45.3 x 32.1 ; EUR. 9340]



Description : Habitat représentatif du domaine méditerranéen, constituant la végétation climacique sur une part étendue de cette zone biogéographique. Il s'agit des végétations dominées par une strate arborée dense à *Quercus ilex*, souvent anciennement exploitée en taillis.

Répartition : En France, cet habitat est abondant sous les conditions bioclimatiques de l'étage méso-méditerranéen.

Menaces et vulnérabilités : Assez stable dans l'ensemble, voir en expansion via la fermeture des garrigues. Localement en régression avec l'urbanisation et les incendies.

Bilan sur la zone d'étude : Formation de taillis des coteaux calcaires peu matures localement gérée par débroussaillage et généralement surcimée par les accrus de pin d'Alep.

Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea * [CB : 34.5 ; EUR. 6220]



Description : Végétation xérophile d'ourlets basophiles vivaces du Phlomidio lychnitidis-Brachypodion retusi et tonsures annuelles du Trachynion distachyae.

Répartition : Etage thermo- et mésoméditerranéen de la région.

Menaces et vulnérabilités : Pelouse métastable partiellement maintenue ouverte par le pâturage mais en régression face à la fermeture des milieux (déprise pastorale) et au développement de l'urbanisation.

Bilan sur la zone d'étude : Formation du piedmont et des coteaux calcaires encore de belle venue et localement bien conservée (élément floristique caractéristique) mais subissant les effets fragmentant des infrastructures routières.

Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique [CB : 62.1 ; EUR. 8210]



Description : Habitat de parois rocheuse méditerranéenne chaude et sèche pourvue en élément saxicole principalement représentés par *Phagnalon sordidum* et *Asplenium petrarchae*.

Répartition : Habitat générique présent sur tout le territoire de France métropolitaine. Habitat élémentaire présent dans le domaine méditerranéen.

Menaces et vulnérabilités : Faible vulnérabilité de manière générale, végétations peu touchées par les activités humaines. Seules les activités d'extraction minière,

sécurisation des voies routières ainsi que l'ouverture de nouveaux sites d'escalade sont susceptibles de menacer localement le maintien de l'habitat.

Caractère spécialisé des végétations chasmophytiques, stables dans le temps car peu soumises à la dynamique des autres groupements, bien que certaines pentes rocheuses soient colonisées par des formations arbustives.

Bilan sur la zone d'étude : Formation liée aux pentes rocheuses situées à l'extrême sud du site dominant les coteaux. Bon état de conservation bien qu'altéré localement par le dépôt de poussière en provenance de la carrière.

2.6.1.4. Bilan des enjeux concernant les habitats

Taxons	Corine	N2000	Enjeux intrinsèques	Enjeu sur l'aire d'étude
Chênaies vertes	45.3	IC 9340	Assez fort	- Stade de maturation de l'habitat, pur ou en mélange avec les Pins d'Alep, représentée dans la moitié sud du site
Matorrals calcicoles	32.1		Moyen	- Stade de dégradation des chênaies vertes, largement représenté sur les plateaux en mélange avec les garrigues de la moitié sud
Pelouses méditerranéennes xériques	34.5	IP 6220*	Fort	- Ourlet à Brachypode rameux et tonsures d'annuelles ponctuellement représenté sur l'ensemble du site, en mosaïque avec garrigue et matorral. Abrisent de nombreuses espèces patrimoniales
Pentes rocheuses calcaires	62.1	IC 8210	Assez fort	- Végétation à Asplénium de Pétrarque et Pariétaire du Portugal ponctuellement représentée dans la moitié sud du site

Tableau 7 : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats naturels

Note : Avec niveau d'enjeu

Faible
 Modéré
 Assez fort
 Fort
 Très fort

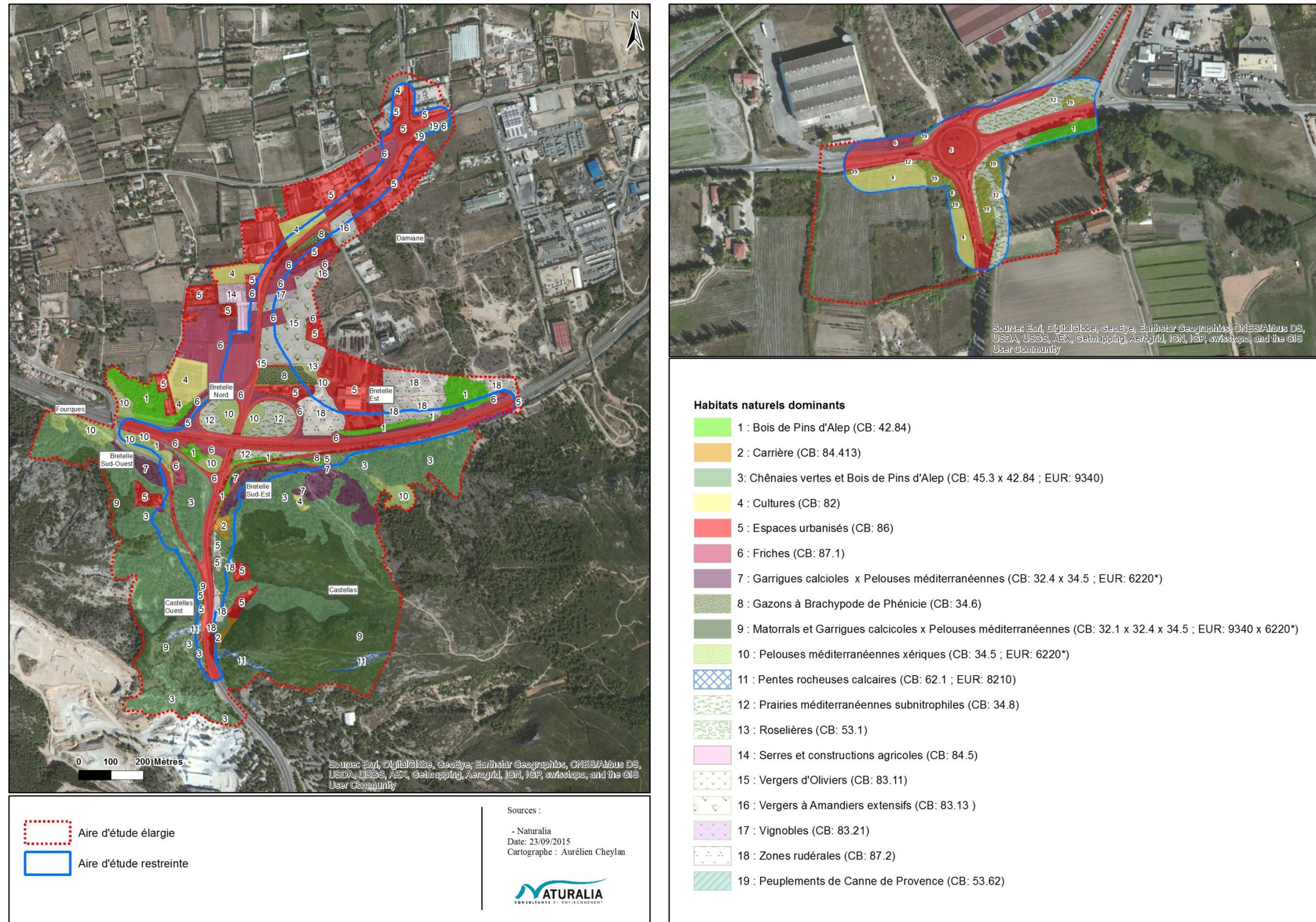


Figure 101 : Cartographie des habitats naturels

2.6.2. La flore

Au regard des données recueillies lors de la recherche bibliographique et notamment lors la consultation des FSD et des prospections de terrain, ce site ne recèle pas de stations connues d'espèces floristiques d'intérêt communautaire. L'évaluation des incidences du projet sur le SIC «Cote bleue-Chaine de l'Estaque » et la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » **ne portera pas sur les peuplements floristiques annexés à la Directive « Habitats ».**

On mentionnera néanmoins que les prospections effectuées dans le cadre du volet naturel de l'étude d'impact ont révélé la **présence de douze espèces patrimoniales sur l'aire d'étude**. Huit d'entre elles bénéficient d'un statut de légal de protection.

Deux espèces non protégées mais inscrites sur la liste rouge de la flore menacée de France en catégorie « Vulnérable » (*Gagea mauritanica*, *Phleum subulatum*) ont également été identifiées.

A titre informatif, les tableaux ci-dessous listent les espèces patrimoniales retrouvées sur l'aire d'étude à l'issue des prospections botaniques :

- Contingent d'espèces végétales bénéficiant d'un statut de protection :

Taxon	Statut	Article de loi
<i>Allium chamaemoly</i> L., 1753 Ail petit moly	Espèce réglementée Portée nationale	JO du 13/05/1982, page : 54559
<i>Convolvulus lineatus</i> L., 1759 Liseron rayé	Espèce réglementée Portée régionale	JORF n°171 du 26 juillet 1994 page 10789
<i>Gagea lacaitae</i> A. Terracc., 1904	Espèce réglementée Portée nationale	JO du 13/05/1982, page : 54559
<i>Helianthemum ledifolium</i> (L.) Mill. subsp. <i>ledifolium</i> Hélianthème à feuilles de lédum	Espèce réglementée Portée régionale	JORF n°171 du 26 juillet 1994 page 10789
<i>Helianthemum marifolium</i> Mill., 1768 Hélianthème à feuilles de Marum	Espèce réglementée Portée nationale	JO du 13/05/1982, page : 54559
<i>Nectaroscilla hyacinthoides</i> (L.) Parl., 1854 Scille fausse Jacinthe	Espèce réglementée Portée nationale	JO du 13/05/1982, page : 54559
<i>Ophrys bertolonii</i> Moretti, 1823	Espèce réglementée	JO du 13/05/1982, page

Taxon	Statut	Article de loi
Ophrys de Bertoloni	Portée nationale	: 54559
<i>Phalaris paradoxa</i> L., 1763 Alpiste paradoxal	Espèce réglementée Portée régionale	JORF n°171 du 26 juillet 1994 page 10789

- Contingent d'espèces végétales patrimoniales :

Taxon	Document	Catégorie
<i>Gagea mauritanica</i> Durieu ex Coss., 1875 Gagée du Maroc	Liste rouge de la flore menacée de France – 1 (2012) Catalogue de la flore rare et menacée en PACA	Catégorie « Vulnérable »
<i>Filago pygmaea</i> L., 1753 Évax pygmée	Catalogue de la flore rare et menacée en PACA	Assez rare, peu menacé
<i>Parietaria lusitanica</i> L., 1753 Pariétaire du Portugal	Catalogue de la flore rare et menacée en PACA	Assez rare, peu menacé
<i>Phleum subulatum</i> (Savi) Asch. & Graebn., 1899 Phléole subulée	Liste rouge de la flore menacée de France – 1 (2012) Catalogue de la flore rare et menacée en PACA	Catégorie « Vulnérable »

2.6.3. La faune

2.6.3.1. Les espèces animales du SIC « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque » et de la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre »

2.6.3.1.1. Les invertébrés

2.6.3.1.1.1. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèce

Le cortège entomologique est assez riche, avec près d'une cinquantaine d'espèces observées au cours des deux passages dédiés à l'entomofaune. Il est toutefois composé en majorité d'espèces communes en basse Provence liées aux grands types d'habitats favorables qui se retrouvent au sein de la zone d'étude, avec au sud-est de l'autoroute des garrigues écorchées, qui s'opposent à des zones remaniées ou anthropisées à divers degrés au nord de l'autoroute. Plus ponctuellement, quelques pins se retrouvent.

Une seule espèce d'intérêt patrimonial a été mise en évidence : l'Ascalaphe moucheté (*Puer maculatus*). Localisé, en bordure de la piste DFCI au sud-est de l'autoroute (Ensuès la Redonne), cette espèce toujours peu abondante (un seul individu a été observé) fréquente les garrigues basses et les pelouses. Cette espèce ne bénéficie d'aucun statut de protection malgré sa rareté mais figure parmi les espèces déterminantes ZNIEFF en PACA.

Notons qu'un complément d'inventaire a été mené au sein des deux giratoires situés au nord de l'échangeur A55/RD9 tôt dans la saison afin de rechercher particulièrement la Diane (*Zerynthia polyxena*), espèce protégée fréquente dans les fossés humides dans les Bouches-du-Rhône. Ni l'espèce ni sa plante-hôte, l'Aristolochie à feuille ronde, n'ont été observées au sein de l'aire d'étude. Aucune espèce à enjeu n'a par ailleurs été recensée ou n'est jugée potentielle.

2.6.3.1.1.2. Les espèces d'intérêt communautaire

Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été mise en évidence sur l'aire d'étude. Seule l'Écaille chinée, espèce commune et ubiquiste pourrait être considérée comme potentielle. Concernant les autres espèces, l'absence de petits cours d'eau exclut la présence de l'Agrion de Mercure ; tandis que l'absence de boisements matures de feuillus exclut celle du Lucane cerf-volant. Enfin, bien que les habitats demeurent favorables, le Damier de la succise n'est pas connu du Massif de la Nerthe. Sa présence au sein du FSD résulte probablement d'une erreur d'identification.

2.6.3.1.1.3. Bilan des enjeux invertébrés

Parmi les espèces d'invertébrés d'intérêt communautaire du SIC « Côte bleue-Chaîne de l'Estaque » et de la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre », aucune n'est présente ou jugée potentielle au sein de l'aire d'étude. Aussi la présente évaluation **ne portera pas sur les peuplements entomologiques annexés à la Directive « Habitats »**.

2.6.3.1.2. Les reptiles et amphibiens

2.6.3.1.2.1. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèce

La batrachofaune attendue au sein de la zone d'étude est conforme au peuplement classique de l'étage de plaine ou des abords des zones humides littorales méditerranéennes.

La bibliographie existante fait essentiellement mention d'espèces communes, relativement bien distribuées à travers la région PACA, utilisant aussi bien les zones humides que les milieux plus artificialisés, occupés par les activités humaines (Rainette méridionale *Hyla meridionalis*, Crapaud calamite *Bufo calamita*, Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*, Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus* et Crapaud commun *Bufo bufo*) Toutes ces espèces sont largement diffusées en région méditerranéenne y compris dans les Bouches-du-Rhône et leur plasticité leur permet de s'arranger du voisinage de l'homme.

Concernant les reptiles, la bibliographie existante fait mention d'une majorité d'espèces relativement communes, liées à des habitats naturels de type garrigues ou pinèdes mais aussi aux espaces de transition en contexte périurbain. Le fond des espèces citées est essentiellement constitué de sauriens (lézards) et d'ophidiens : Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*, le Lézard vert *Lacerta bilineata*, le Lézard des murailles *Podarcis muralis*, Couleuvre à échelons *Rhinechis scalaris*, la Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*, le Seps tridactyle *Chalcides striatus* dans tout type de milieux y compris anthropiques, le Psammodrome d'Edwards *Psammodromus hispanicus*, dans les garrigues basses et ouvertes, la Couleuvre à collier *Natrix natrix* et la Couleuvre vipérine *Natrix maura* dans les milieux aquatiques.

Il s'agit d'espèces relativement communes et largement distribuées qui sont très plastiques dans leurs exigences écologiques et qui évoluent aussi bien près des secteurs habités que dans les friches industrielles, les zones agricoles ou les garrigues enrésinées.

Les espèces à plus forte valeur patrimoniale sont le Lézard ocellé (grand lézard thermophile lié aux milieux ouverts et semi-ouverts) et la Cistude d'Europe, inféodée quant à elle aux milieux aquatiques.

Le premier est cité dans la chaîne de l'Estaque (VANDERPERT 2007) où il est considéré comme très présent et près de l'étang du Bolmon (Faune-PACA). La seconde n'apparaît que dans le complexe des zones humides de l'étang de Berre, et aucune mention n'est signalée dans la zone d'étude.

2.6.3.1.2.2. Les espèces d'intérêt communautaire

La présence de la Cistude d'Europe, seule espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats et listée aux FSD des sites Natura 2000 considérés, n'est pas envisageable sur le site d'étude puisqu'aucun habitat propice à cette espèce n'y est représenté.

Parmi les espèces protégées qui ont été observées, quelques-unes sont inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats :

- Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) ;
- Crapaud calamite (*Bufo calamita*) ;
- Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) ;
- Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) ;
- Lézard vert (*Lacerta bilineata*)

2.6.3.1.2.3. Bilan des enjeux herpétologiques

Aucune espèce d'amphibien n'est listée au FSD des sites Natura 2000 considérés et au regard de la seule espèce de reptiles d'intérêt communautaire listée aux FSD du SIC «Cote bleue-Chaine de l'Estaque» ou de la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre », aucun enjeu herpétologique d'intérêt communautaire n'a été identifié au sein de l'aire d'étude.

2.6.3.1.3. Les chiroptères

2.6.3.1.3.1. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèce

Pour ce groupe d'espèces, l'essentiel des enjeux liés au site Natura 2000 se focalisent au niveau d'anciens sites miniers. C'est le cas entre autre au niveau de l'ancienne poudrerie de Saint-Chamas qui accueille en gîte quelques individus de Grand Rhinolophe et très ponctuellement du Petit rhinolophe. C'est également le cas pour le Vallon de Mercurotte où les vestiges de l'exploitation minière sont aujourd'hui utilisés par le Murin de Capaccini ou encore le Minioptère de Schreibers. Ce sont bien ces espèces qui ont motivé la désignation du site Natura 2000 ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre ». Notons qu'aucune espèce de chiroptère n'est mentionnée au FSD du SIC «Cote bleue-Chaine de l'Estaque».

Tel que décrit dans les parties méthodologiques, les inventaires de terrain se sont focalisés dans un premier temps sur les possibilités de gîte. Au regard de la zone d'étude, trois types de gîte ont été pris en considération, il s'agit des cavités naturelles (sites hypogés), cavités arboricoles ainsi que le patrimoine bâti (sites épigés). Dans un second temps, les habitats d'espèces ont été étudiés via orthophoto, puis en pratique au travers des prospections acoustiques.

Résultats de la recherche de gîte :

- ✓ **Sites hypogés** : quatre cavités naturelles de faible développement (type « baume ») ont été mises en évidence au niveau du secteur calcaire au sud de l'autoroute A55 (Cf. Cartographie de la méthodologie appliquée aux chiroptères). Ces quatre sites ont fait l'objet d'un contrôle visuel et acoustique. Il convient néanmoins de préciser qu'au regard du développement de chacun de ces sites (quelques mètres) l'installation d'une colonie n'est que peu probable. Ils sont néanmoins attractifs en tant que reposoir nocturne ou encore pour dévorer une proie volumineuse capturée à proximité. Aucun chiroptère n'a été observé mais des restes de repas (ailes d'hétérocères, membres de coléoptères) ont en effet permis d'identifier cette fréquentation spécifique et ponctuelle. Les détecteurs à ultrason disposés sur l'ensemble de la nuit ont permis d'exclure la fréquentation d'espèces ayant motivé la désignation du site Natura 2000 ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre ». En revanche quelques individus de chiroptères fréquentent ponctuellement le site (2 à 3 individus en moyenne / nuit).

A titre indicatif, les deux espèces contactées sont l'Oreillard gris et la Sérotine commune.

- ✓ **Cavités arboricoles** : Les habitats de garrigues et d'affleurement rocheux présents au sud sont dépourvus d'une réelle strate arborée pouvant accueillir des individus en gîte. De même, aucun sujet favorable n'est présent au niveau des terres cultivées sur les parcelles les plus au nord de la zone d'étude. Seuls quelques boisements peu matures, composés de Pins d'Alep ont pu être identifiés mais il s'agit ici d'arbres en bon état sanitaire, de faibles diamètres et dépourvus de cavité. Aucun arbre n'a été jugé

attractif pour accueillir des individus de chauves-souris en gîte. Aucune probabilité de gîte particulière n'est à retenir.

- ✓ **Sites épigés** : Quelques bâtiments ont été identifiés sur les parties les plus au nord de la zone d'étude. Toutefois, ces habitats artificiels sont relativement récents et habités. Aucun bâtiment présentant des caractéristiques favorables à l'accueil de chiroptères en gîte n'a été mis en évidence.



Figure 102 : Illustration d'une des cavités contrôlées (surplombe la route)



Figure 103 : Vue des arbres identifiés sur la zone d'étude (Pins d'Alep non favorables aux gîtes de chauves-souris)


Photos sur site : M. Faure / Naturalia

Résultats des inventaires acoustiques :


Huit espèces de chauves-souris ont été identifiées en chasse ou en transit sur l'ensemble de la zone d'étude. Il s'agit d'une part du cortège d'espèces classiques du département que l'on rencontre dans une large gamme d'habitat. A noter par ailleurs la présence de deux espèces listées au FSD, il s'agit du **Minioptère de Schreibers** et du **Grand/Petit murin**. Pour ce dernier groupe d'espèces homologues, il convient de préciser qu'il est impossible de les distinguer uniquement de manière acoustique. Néanmoins, au regard de l'écologie différente des deux taxons et des habitats naturels de la zone d'étude, le Petit murin semble plus enclin à fréquenter le site. Pour les deux espèces une fréquentation relativement régulière est à signaler et notamment en activité de chasse. Les données précises sur les effectifs ainsi que leurs localisations respectives sont reprise au sein des monographies ci-après :

2.6.3.1.3.2. Les espèces d'intérêt communautaire

Miniopterus schreibersii Minioptère de Schreibers **Protection nationale, Directive Habitats (annexes II et IV)**

	Description	Chauve-souris de taille moyenne, au museau court et oreilles courtes très écartées			
	Ecologie	Il évolue dans l'ensemble des paysages méditerranéens, mais préfère les zones karstiques où il trouve des gîtes.			
	Répartition	Dans tout le bassin méditerranéen, y compris sur les îles (Corse, Sardaigne...). Sa répartition en France est étroitement liée aux zones karstiques (essentiel des effectifs en PACA, LR et RA)			
	Dynamique Menaces	Principalement menacé par le dérangement dans ses gîtes de reproduction et d'hibernation mais aussi par la fermeture des grottes.			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Très fort	1 Globalement sur l'ensemble de la zone d'étude en transit / chasse. Aucune donnée en gîte	Environ 15 contacts / nuit. Activité <u>régulière</u> sur la zone	Pelouse méditerranéenne	Transit et activité de chasse	Assez Fort

Myotis oxygnathus Petit murin **Protection nationale, Directive Habitats (annexes II et IV)**

	Description	Comme le Grand murin, mais face ventrale un peu plus claire et sur certains individus une tâche blanc clair sur le front			
	Ecologie	Il est plutôt attaché aux paysages ouverts et chauds, les plateaux karstiques, les zones agricoles extensives, contrairement au Grand murin qui préfère les zones boisées			
	Répartition	En région PACA, il est assez commun en plaine et en colline, et quelques grosses colonies sont connues, notamment dans les Alpilles (Orgon)			
	Dynamique Menaces	Il est menacé par la perte de ses habitats de chasse, progressivement remplacés par des zones agricoles intensives, ou par un dérangement accru des colonies en gîte.			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Très fort	1 Contacté de manière acoustique essentiellement au sud de l'A55. Aucune donnée en gîte	3 à 5 individus contactés en moyenne par nuit	Pelouses méditerranéennes	Activité de chasse	Assez fort

2.6.3.1.3.3. Bilan des enjeux chiroptérologiques

Aucun véritable gîte n'a été mis en évidence au sein de la zone d'étude. 2 espèces d'intérêt communautaire ont toutefois été contactées en activité de chasse dans les milieux ouverts non agricoles.

2.6.3.2. Les oiseaux de la ZPS « Falaises de Niolon »

2.6.3.2.1. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèce

La situation du projet dans un contexte à la fois anthropisé (nord de l'autoroute A55) et naturel assez préservé (sud de l'A55) a permis d'obtenir une diversité intéressante d'espèces, parmi lesquelles quelques enjeux patrimoniaux ont pu être identifiés.

La bibliographie existante est suffisamment complète sur cette partie du département des Bouches-du-Rhône et fait globalement état de deux types de cortèges : les oiseaux liés aux friches agricoles et aux milieux périurbains et les oiseaux des garrigues méditerranéennes plus ou moins enrésinées (VANDERPERT 2007, Faune-PACA).

Les relevés de terrain ont permis de confirmer la plupart des espèces attendues selon les deux types de cortèges mentionnés dans la bibliographie.

Dans le premier cortège, ce sont essentiellement des espèces anthropophiles et assez généralistes qui ont été contactées. Ces espèces pour la plupart se reproduisent et s'alimentent dans les différentes friches, les parcelles d'oliviers voire les jardins des habitations. Ces espèces sont relativement communes et s'articulent principalement autour d'espèces de passereaux (Linotte mélodieuse, Serin cini, Chardonneret élégant, Tarier pâtre, Mésange charbonnière, Hypolais polyglotte, Cisticole des joncs), des colombidés (Tourterelle des bois, Tourterelle turque et Pigeon ramier) et quelques rapaces (Faucon crécerelle, Epervier d'Europe). Parmi les espèces à plus forte valeur patrimoniale figurent la Chevêche d'Athéna et le Coucou geai.

Dans le second cortège, la diversité spécifique est moindre, notamment dans les boisements de Pins d'Alep. Ce biotope n'est attractif que pour certaines espèces comme la Mésange huppée, le Pinson des arbres, le Pigeon ramier, la Tourterelle des bois ou le Rouge-gorge familier.

Dans les parties plus ouvertes, les paysages de garrigues de la chaîne de l'Estaque se révèlent plus favorables à l'avifaune même si la diversité observée dans la zone d'étude ne correspond pas réellement à toutes les potentialités mentionnées dans la bibliographie. En effet, les espèces patrimoniales comme le Pipit rousseline, le Traquet oreillard, le Bruant ortolan ou l'Aigle de Bonelli par exemple n'ont pas été observées sur site. Les garrigues écorchées à chêne kermès et chêne vert sont essentiellement occupées par les fauvettes méditerranéennes (Fauvette passerinette, Fauvette pitchou et Fauvette mélanocéphale) et le Rossignol philomèle. Dans les zones dénudées, ou les abords des pistes DFCI, ce sont des espèces nicheuses au sol qui sont présentes avec notamment quelques Alouettes lulus.

Les rapaces sont également présents avec des espèces comme le Faucon crécerelle, la Buse variable, le Circaète Jean-le-blanc ou bien le Grand-duc d'Europe.

Les inventaires complémentaires menés en 2014 sur la partie Nord et concernant les deux giratoires, ont permis d'identifier la présence d'un cortège d'espèces généralistes caractéristiques des zones remaniées, dans un contexte péri-urbain. Les taxons contactés sont principalement des passereaux comme le Serin cini, le Chardonneret élégant, la Mésange charbonnière, la Tourterelle des bois et la Bergeronnette grise.

La période des inventaires a également permis de noter la présence d'espèces en migration comme le Guêpier d'Europe et la Tourterelle des bois. Concernant les rapaces, l'Epervier d'Europe est présent en transit et en alimentation sur et/aux abords de la zone d'étude.

2.6.3.2.2. Les espèces d'intérêt communautaire

4 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux ont été contactées où sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude. Notons tout d'abord l'Alouette lulu (*Lullula arborea*) pour laquelle moins de 5 mâles chanteurs ont été entendus dans les garrigues basses à chêne kermès et pinèdes clairsemées, au niveau du lieu-dit « La Castellas ». Cette espèce se reproduit donc au sud-est de la zone d'étude. Les 3 autres espèces figurent parmi celles listées au FSD de la ZPS « Falaises de Niolon » : l'Aigle de Bonelli, le Grand-duc d'Europe et la Fauvette pitchou. Ces dernières sont donc décrites ci-après.

Bubo bubo Grand-duc d'Europe

Protection nationale, Directive Oiseaux (annexe I)



Description	Le plus grand rapace nocturne d'Europe, reconnaissable à ses aigrettes noires, ses grands yeux orange et sa livrée brune fléchée de noir.
Ecologie	A besoin de zones rocheuses pour nicher et d'habitats relativement ouverts pour chasser. Spectre alimentaire très large
Répartition	Tous les pays d'Europe de l'ouest (< 38 000 couples). En France, présent du Massif Central à la zone méditerranéenne (1 200 à 1 500 couples). En PACA (300 couples), présent dans toutes les zones rupestres du littoral aux Alpes.
Dynamique Menaces	Déclin sensible en Europe de l'Ouest (Espagne, France). En France méridionale, menacé par la déprise agricole, la fermeture des milieux ainsi que les électrocutions, les collisions et les tirs.


Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique	
Assez fort	1 Le Castellas	1 individu trouvé mort. Les écoutes n'ont pas attesté de sa présence en période de reproduction	Garrigues écorchées et ouvertes. Friches agricoles.	Dispersion. Habitat de chasse.	Faible

Complément d'informations :

La reproduction du Grand-duc d'Europe est circonscrite sur le massif de l'Estaque et de la Nerthe, à la faveur des vallons orientés nord-sud, au sein des zones présentant les caractéristiques environnementales recherchées par cette espèce (La Mède, le Rove, La Vesse, La Couronne,...). Les habitats agricoles ouverts, situés à l'interface entre le massif et l'étang de Berre, sont utilisés par le Grand-duc d'Europe comme zone d'alimentation et font ainsi partie intégrante de son domaine fonctionnel. Bien que la reproduction de l'espèce n'ait pas été identifiée au sein du secteur concernée par le projet, la découverte d'un individu mort, la situation géographique du site et ses fonctionnalités écologiques indiquent son importance en tant que zones de chasse et de dispersion des individus.

Sylvia undata Fauvette pitchou

Protection nationale, Directive Oiseaux (annexe I)

	Description	Petit passereau brun-gris à longue queue sombre souvent relevée.				
	Ecologie	Affectionne les milieux fermés bas : landes à ajoncs, buis, genêts et bruyères, maquis et garrigues, localement dans les sous-bois de bruyère et callune de certains bois de Pins maritimes sur sol siliceux.				
	Répartition	Espèce liée aux régions chaudes ou tempérées du sud de l'Europe occidentale et de l'Afrique du nord. En France (150 000 à 600000 couples), l'espèce est présente à l'ouest d'une ligne joignant la presqu'île du Cotentin aux Alpes Maritimes mais n'est véritablement commune que dans les départements méditerranéens.				
	Dynamique Menaces	Espèce considérée « en déclin » (-24 % de 2000 à 2007 d'après le programme STOC EPS). La fermeture des milieux et l'urbanisation sont les premiers facteurs explicatifs de cette situation				
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude	
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique		
Modéré	1 Le Castellas	Moins de 10 territoires occupés	Garrigue basse à chêne kermès et ajonc de Provence	Reproduction. Zone d'alimentation.	Modéré	

Cas de l'Aigle de Bonelli

L'Aigle de Bonelli est un rapace patrimonial d'intérêt communautaire dont l'état de conservation est menacé en France en raison du faible effectif reproducteur (30 couples en 2012). Menacé par l'électrocution, la perte d'habitats et la destruction directe, l'espèce a bénéficié de deux Plans Nationaux de Restauration qui ont permis de stabiliser les effectifs et même de noter une légère augmentation.

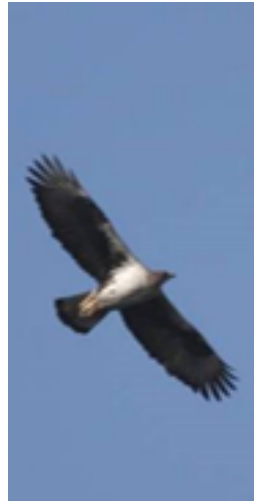
Aujourd'hui 14 couples sont localisés dans le département des Bouches-du-Rhône dont un qui est présent sur le massif de la Nerthe, sur la commune du Rove.

Ce couple se reproduit sur une paroi rocheuse au centre d'un vallon qui se jette dans la mer et son domaine de chasse couvre essentiellement les grandes étendues de milieu naturel de la chaîne de l'Estaque, notamment les plaines de Régouvi et de Gignac ainsi que le littoral où il prélève quelques Goélands leucophées.

La distance de l'aire de nidification au centre de la zone d'étude est de 5 km environ. D'après la connaissance disponible de l'utilisation de son domaine vital, l'aigle est susceptible de survoler une grande partie de l'aire d'étude en raison des importantes surfaces d'habitats riches en espèces-proies (Lapin de garenne, Perdrix rouge, Pigeon ramier...). Pour autant, les abords des grands axes routiers sont très peu utilisés et seule la partie sud naturelle peut accueillir l'espèce en chasse.

Aquila fasciata Aigle de Bonelli

Protection nationale, Directive Oiseaux (annexe I)

	Description	Aigle de taille moyenne, aux ailes plutôt larges, courtes et arrondies. Sa queue, longue et fournie, présente une large bande subterminale. Chez l'adulte, le plumage dorsal est brun sombre orné d'une tâche pâle entre les épaules. Les parties inférieures blanches sont tachetées de flammèches brunes.				
	Ecologie	Nidification dans une aire construite dans une falaise, un arbre voire un pylône THT. Alimentation dans les zones ouvertes (garrigue, pentes rocheuses, cultures cynégétiques) et semi-ouvertes (garrigue en cours de fermeture, matorral).				
	Répartition	De la péninsule Ibérique à la Malaisie. En France, 30 couples dans les départements méditerranéens. En PACA, 14 couples en 2012 dont 12 dans les Bouches-du-Rhône, 1 dans le Vaucluse et 1 dans le Var. 1 couple dans la Chaîne de l'Estaque.				
	Dynamique Menaces	Rapace le plus menacé de France. Déclin entre les années 60 et les années 2000 puis stagnation. Les principales menaces qui pèsent sur lui sont : l'électrocution, les tirs et empoisonnement, le dérangement sur les sites de nidification, la perte d'habitat due à la fermeture des milieux et à l'augmentation des aménagements				
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude	
	Localisation	Effectif	Habitat	Statut biologique		
Majeur	1 Le Castellas	1 couple évoluant sur son domaine vital	Garrigue basse à chêne kermès et pinèdes clairsemées	Zone d'alimentation.	Modéré	

Note :



2.6.3.2.3. Bilan des enjeux avifaunistiques

La zone d'étude peut recouper une partie du domaine vital de l'Aigle de Bonelli ou du territoire du Grand-duc d'Europe mais ne présente pas un attrait singulier pour ces espèces. On retiendra donc surtout la reproduction de la Fauvette pitchou au sud-est de la zone d'étude.

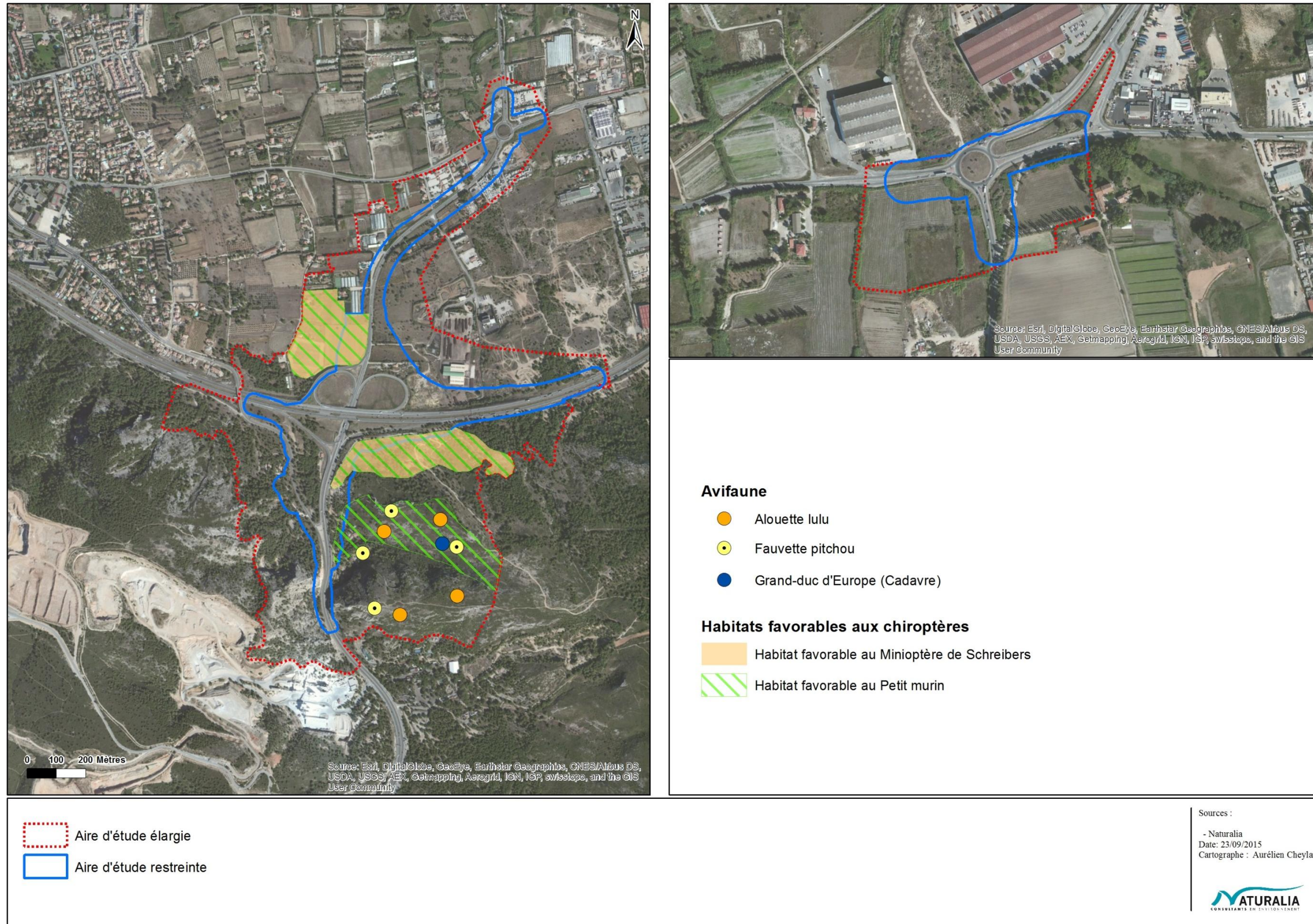


Figure 104 : Résultats des inventaires relatifs à l'avifaune et la mammafaune

2.6.4. Représentativité et fonctionnalité des espèces et habitats de l'aire d'étude vis-à-vis des sites Natura 2000

Les tableaux suivants récapitulent la représentativité des habitats et des espèces du SIC «Cote bleue-Chaine de l'Estaque» et de la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » ainsi que de la ZPS « Falaises de Niolon » sur l'aire d'étude vis à vis des sites NATURA 2000. Cette analyse repose notamment sur l'état initial écologique de l'aire d'étude présenté précédemment.

2.6.4.1. Les habitats et espèces du SIC « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque » et de la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre »

Habitats inscrits au FSD	Code EUR	Nombre de sites NATURA 2000 où l'habitat est présent (Source : INPN)	Couverture (% du SIC «Côte bleue - Chaîne de l'Estaque »)	Couverture (% de la ZSC «Marais et zones humides liées à l'étang de Berre»)	Localisation par rapport au site d'étude	Importance du site d'étude par rapport à la ZSC ou au SIC
Lagunes côtières *	1150	66	Non concerné	39,34	Absent	Nulle
Grandes criques et baies peu profondes	1160	40	Non concerné	Habitat listé au FSD mais non mentionné dans le DOCOB	Absent	Nulle
Végétation annuelle des laissés de mer	1210	117	Non concerné	0,25	Absent	Nulle
Falaises avec Habitat côtier végétation des côtes méditerranéennes avec <i>Limonium</i> spp. Endémiques	1240	28	2	0,01	Absent	Nulle
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	86	Non concerné	0,4	Absent	Nulle
Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410	69	Non concerné	1,74	Absent	Nulle
Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	1420	59	Non concerné	3,96	Absent	Nulle
Steppes salées méditerranéennes	1510	10	Non concerné	0,02	Absent	Nulle

Habitats inscrits au FSD	Code EUR	Nombre de sites NATURA 2000 où l'habitat est présent (Source : INPN)	Couverture (% du SIC «Côte bleue - Chaîne de l'Estaque »)	Couverture (% de la ZSC «Marais et zones humides liées à l'étang de Berre»)	Localisation par rapport au site d'étude	Importance du site d'étude par rapport à la ZSC ou au SIC
(Limnietalia)*						
Dunes mobiles embryonnaires	2110	97	Non concerné	0,22	Absent	Nulle
Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	2120	96	Non concerné	0,06	Absent	Nulle
Dunes fixées du littoral du Crucianellion maritimae	2210	31	Non concerné	0,15	Absent	Nulle
Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	3140	202	Non concerné	0,13	Absent	Nulle
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150	294	Non concerné	0,35	Absent	Nulle
Mares temporaires méditerranéennes *	3170	61	Non concerné	0,58	Absent	Nulle
Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp.	5210	97	2	Non concerné	Absent	Nulle
Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea *	6220	109	10	1,78	Présent. Localisé à proximité et dans les boucles de l'échangeur au sud et au nord de l'autoroute.	Faible
Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	6430	604	Non concerné	0,03	Absent	Nulle
Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	6510	429	Non concerné	0,02	Absent	Nulle
Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du Caricion	7210	108	Non concerné	0,16	Absent	Nulle

Habitats inscrits au FSD	Code EUR	Nombre de sites NATURA 2000 où l'habitat est présent (Source : INPN)	Couverture (% du SIC «Côte bleue - Chaîne de l'Estaque »)	Couverture (% de la ZSC «Marais et zones humides liées à l'étang de Berre»)	Localisation par rapport au site d'étude	Importance du site d'étude par rapport à la ZSC ou au SIC
<i>davalliana</i> *						
Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	8210	295	2	1,12	Présent. Très localisé au sud de l'aire d'étude.	Faible
Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	92A0	95	Non concerné	3,59	Absent	Nulle
Galerias et fourrés riverains méridionaux (Nerio-Tamaricetea et Securinegion tinctoriae)	92D0	42	Non concerné	Habitat listé au FSD mais non mentionné dans le DOCOB	Absent	Nulle
Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	9340	135	2	0,04	Présent. Localisé dans la moitié sud de l'aire d'étude (au sud de l'autoroute).	Faible
Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	9540	43	15	Non concerné	Absent	Nulle

Tableau 8 : Représentativité des habitats d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis des sites NATURA 2000 considérés

NB : en gras* = habitat prioritaire

Espèces inscrites aux FSD	Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)	Statut dans la ZSC et/ou le SIC				Effectifs dans la ZSC et/ou le SIC (Sources : FSD pour le SIC et DOCOB pour la ZSC)	Protection (Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats)	Milieux fréquentés dans la ZSC et/ou le SIC	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux sites considérés
		Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire					
Invertébrés										
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	401					Rare dans la ZSC	II	Boisements âgés	Pas de boisement assez âgé dans la zone d'étude	Nulle
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	221					Présent dans la ZSC	II	Cours d'eaux oligotrophes, annexes hydrauliques	Absente Aucun habitat favorable	Nulle
Ecaille chinée <i>Callimorpha quadripunctaria*</i>	240					Présente dans le SIC et dans la ZSC	II	Milieux humides, xériques ou anthropisés, forêts alluviales	Espèce potentielle, globalement bien représentée, ubiquiste et localement commune	Nulle à négligeable
Damier de la Succise <i>Euphydryas aurinia</i>	311					Présente dans le SIC	II	Prairies humides	Absente. Non connue du massif de la Nerthe	Nulle
Reptiles										
Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	121					Rare dans la ZSC	II, IV	Cours d'eau, berges	Absente	Nulle
Mammifères										
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	631					Rare dans la ZSC	II, IV	Présence avérée uniquement en marge du bassin de l'étang de Berre.	Absent	Nulle
Petit Murin <i>Myotis oxygnathus</i> (= <i>Myotis blythii</i>)	222					20 – 30 ind dans la ZSC	II, IV	Gîte dans le vallon de Mercurotte et la carrière de la Sambre. Secteurs de chasse propices dans les zones ouvertes (Salins de Berre, Bolmon/Jai)	Contacté de manière assez régulière en transit et en activité de chasse. Aucun gîte	Négligeable. Au regard des nombreux habitats de chasse d'ores et déjà identifiés au sein du périmètre Natura 2000, de l'éloignement fonctionnel entre les gîtes de l'espèce (Mercurotte) et l'aire d'étude, cette dernière ne représente aucun intérêt particulier.
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	690					15 – ind hivernant et 5 – 10 ind en transit dans la ZSC	II, IV	Vallon de Mercurotte et vallon du Verdon	Absent	Nulle
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	283					250 – 300 ind dans la ZSC	II, IV	Gîte au vallon de Mercurotte. Zone d'alimentation englobant l'ensemble de la ZSC	Contacté de manière régulière sur la zone d'étude en transit et en activité de chasse. Aucun gîte	Négligeable Au regard des nombreux habitats de chasse d'ores et déjà identifiés au sein du périmètre Natura 2000, de l'éloignement fonctionnel entre les gîtes de l'espèce (Mercurotte) et l'aire

Espèces inscrites aux FSD	Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)	Statut dans la ZSC et/ou le SIC				Effectifs dans la ZSC et/ou le SIC (Sources : FSD pour le SIC et DOCOB pour la ZSC)	Protection (Annexes II et/ ou IV de la Directive Habitats)	Milieux fréquentés dans la ZSC et/ou le SIC	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux sites considérés
		Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire					
										d'étude, cette dernière ne représente aucun intérêt particulier.
Murin de Capaccinii <i>Myotis capaccinii</i>	78					25-30 ind dans la ZSC	II, IV	Bordure de l'étang d'Istres (Saint Chamas et tunnel du Ranquet)	Absent	Nulle
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	652					1 ind dans la ZSC	II, IV	Petite cavité proche de la Vigie	Absent	Nulle
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	501					Présent dans la ZSC	II, IV	Chasse dans les ripisylves et sous-bois et réseau de zones humides	Absent	Nulle

Tableau 9 : Représentativité des espèces sur l'aire d'étude vis à vis des sites NATURA 2000 considérés

NB : en gras* = espèce prioritaire

2.6.4.2. Les espèces de la ZPS « Falaises de Niolon »

Espèces inscrites au FSD	Nombre de sites NATURA 2000 en France où l'espèce est présente (Source : INPN)	Statut dans la ZPS				Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZPS
		Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire					
<u>Pipit rousseline</u> <i>Anthus campestris</i>	133					Présent	I	Zones ouvertes	Absent	Nulle
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	126					1 couple	I	Falaises	Contacté sur la zone d'étude avec la découverte d'un individu mort (le Castellas).	Négligeable
Œdicnème criard <i>Burhinus oediconemus</i>	116					Présent	I	Zones ouvertes	Absent	Nulle
<u>Circaète Jean-le-Blanc</u> <i>Circaetus gallicus</i>	209					Présent	I	Zones ouvertes	Absent	Nulle
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>	301					Présent	I	Ripisylves, zones ouvertes	Absent	Nulle
<u>Busard Saint-Martin</u> <i>Circus cyaneus</i>	377					5-10 ind	I	Zones ouvertes	Absent	Nulle
Bruant ortolan <i>Emberiza hortulana</i>	122					Présent	I	Zones ouvertes	Absent	Nulle
<u>Faucon pèlerin</u> <i>Falco peregrinus</i>	333					Présent	I	Zones ouvertes	Absent	Nulle
Aigle de Bonelli <i>Hieraartus fasciatus</i>	31					1 couple	I	Falaises et zones ouvertes.	La zone d'étude fait partie du domaine vital d'un couple connu à distance (4km)	Négligeable
<u>Milan noir</u> <i>Milvus migrans</i>	355					Présent	I	Ripisylves, boisements	Absent	Nulle
Crave à bec rouge <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	69					20 individus	I	Zones ouvertes	Absent	Nulle
<u>Fauvette pitchou</u> <i>Sylvia undata</i>	118					Présent	I	Zones ouvertes	Moins de 10 territoires occupés sur le secteur du Castellas	Négligeable
Traquet oreillard	18					Très rare	-	Zones ouvertes	Absent	Nulle

Espèces inscrites au FSD	Nombre de sites NATURA 2000 en France où l'espèce est présente (Source : INPN)	Statut dans la ZPS				Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZPS
		Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire					
<i>Oenanthe hispanica</i>										

Tableau 10 : Représentativité des espèces de la ZPS « Falaises de Niolon » sur l'aire d'étude vis-à-vis du site NATURA 2000

A retenir : Deux grands types de cortèges se distinguent : celui affilié à des espaces agricoles voire urbanisés localisé au nord de l'A55 avec des espèces relativement ubiquistes et s'accommodant des activités anthropiques, s'opposant à une zone plus naturelle située globalement au sud de l'autoroute avec la présence d'espèces plus patrimoniales.

Les espèces à très fort niveau d'enjeu mentionnées dans la bibliographie n'ont pas été relevées dans l'aire d'étude. On notera néanmoins la découverte de l'Ascalapahe moucheté (non inscrite aux annexes de la Directive Habitats), espèce rare et très peu connue, ainsi que les effectifs remarquables des amphibiens. Des enjeux notables ont également été mis en évidence concernant les chiroptères du fait de leur caractère patrimonial. Enfin, le massif de la Nerthe tout proche concentre l'essentiel des enjeux herpétologiques et avifaunistiques.

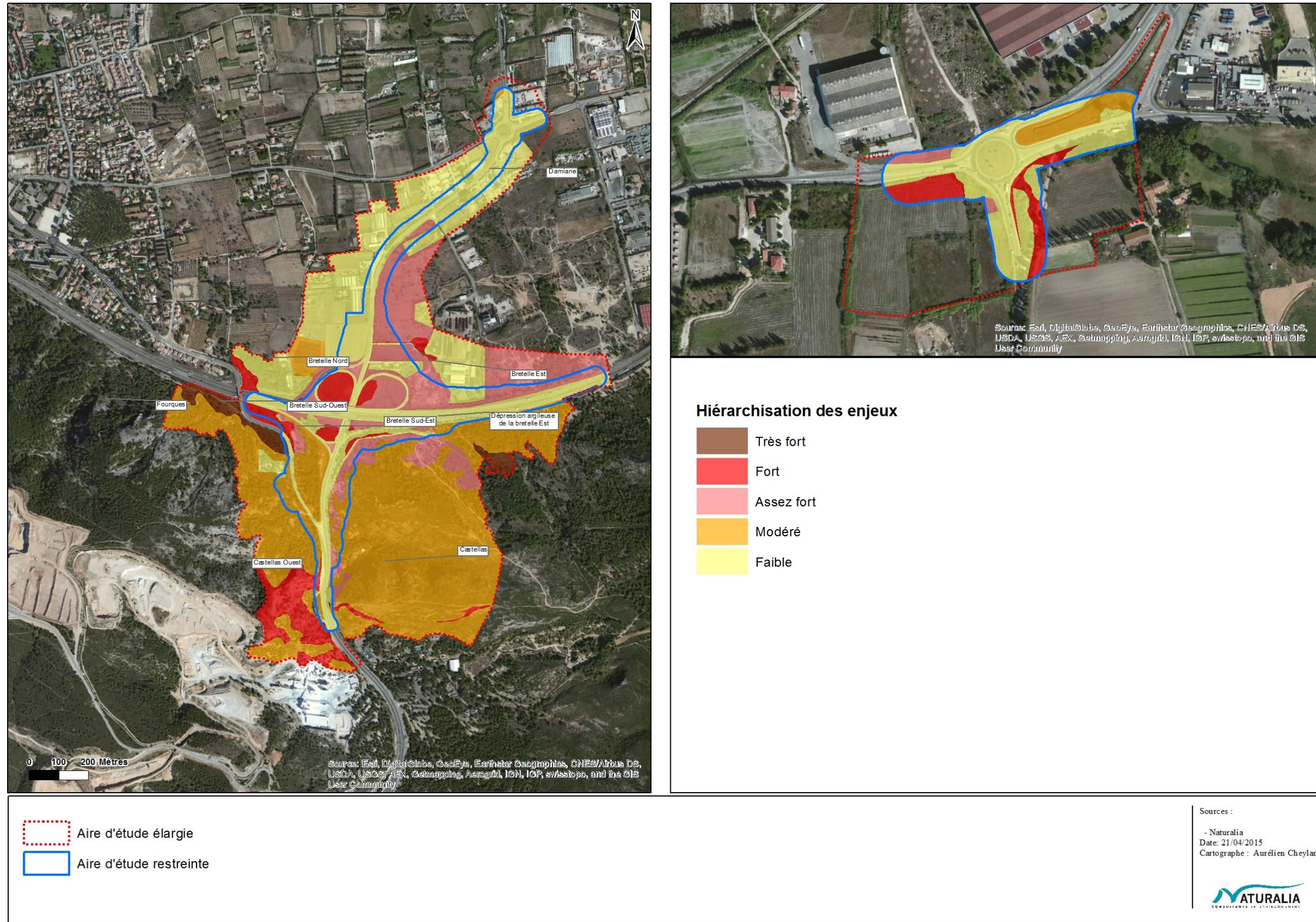


Figure 105: Sectorisation et hiérarchisation des enjeux

2.7. Evaluation des atteintes du projet sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire

2.7.1. Nature des atteintes

Les effets du projet sur la conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire sont évalués en termes d'atteintes directes et indirectes, temporaires et permanentes. Les atteintes sont comprises comme des effets négatifs susceptibles de porter atteinte à l'état de conservation des espèces ou de remettre en cause la réalisation des objectifs de conservation définis dans le DOCOB (lorsque celui-ci est disponible). Elles peuvent être liées à la phase des travaux ou à la phase d'exploitation.

D'une façon générale, plusieurs types d'atteintes peuvent être envisagés pour un projet d'aménagement en zone NATURA 2000 ou à proximité. On peut citer :

➤ Pour les habitats :

- l'altération ou la destruction d'habitat occupant l'emprise du chantier (lors du défrichage, de la construction des bretelles ou des bassins...) et des aménagements annexes (zones de circulation, pistes d'accès aux piles, déplacement des fossés ou des pistes DFCL ...)
- les travaux sont susceptibles de favoriser le développement d'espèces végétales invasives soit par la mobilisation des sols soit par l'apport de terres ou matériaux extérieurs. Le développement difficilement maîtrisable de ces espèces tend à réduire le potentiel d'expression des flores locales et peut avoir un impact considérable sur les habitats naturels et donc les habitats d'espèces.

➤ Pour les espèces faunistiques :

- la destruction directe des œufs, larves ou jeunes individus peu mobiles sur l'emprise du chantier (lors du défrichage, des terrassements...), des aménagements annexes (zones de circulation, de dépôts...) et en phase d'exploitation (collision) ;
- la destruction des sites de reproduction qui sera d'autant plus grave que l'espèce sera fidèle à un site de reproduction ou à un « micro-habitat » ; (cas d'une espèce par exemple un rollier qui nichera dans une cavité d'un arbre tous les ans...)
- l'altération ou la destruction des habitats d'alimentation des espèces ;
- la fragmentation des habitats qui pourra morceler les territoires. Ceci sera d'autant plus dommageable que cela concernera des espèces ayant besoin de vastes surfaces de territoire homogène ;
- le dérangement (au sens de « perturbation ») des espèces : le chantier pourra perturber le comportement des espèces, par exemple en les faisant fuir dans des zones refuges. Cette atteinte sera d'autant plus grave qu'elle durera, qu'elle affectera des espèces sensibles et qu'elle interviendra à des phases clés de la biologie d'une espèce (cas de la reproduction ou des sites de stationnement de nombreux effectifs par exemple). Le dérangement occasionné par un projet est pris en compte lorsque la perturbation est jugée (dire d'experts et retour d'expériences) suffisamment importante pour modifier les comportements biologiques et la reproduction des espèces ;
- l'atteinte aux fonctionnalités écologiques : la fonctionnalité est définie comme l'ensemble des fonctions écologiques nécessaires à la permanence des composantes d'un écosystème ou d'un habitat, qu'elles soient abiotiques (édaphiques, microclimatiques), ou biotiques (proies, plantes-hôtes, mycorhizes...).

Les **effets cumulatifs** avec d'autres projets ou programmes sur les sites NATURA 2000 pris en compte sont évoqués. En droit communautaire, c'est l'ensemble des projets et programmes sur un site NATURA 2000 qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences cumulées. En droit français (transposition de la Directive

habitats), ne devraient être évalués que les autres projets ou programmes menés par le même maître d'ouvrage sur le site NATURA 2000 évalué.

2.7.2. Evaluation des atteintes de la solution retenue

Préambule : L'évaluation des incidences proposée ci-après est réalisée de manière synthétique et considère la **solution retenue**. En effet, **les différentes composantes du projet ont fait l'objet d'échanges entre le maître d'ouvrage et les différents bureaux d'études** (EGIS France et NATURALIA). Cette étape de **concertation** a permis **d'adapter le projet** et de prendre en compte les principaux enjeux écologiques réglementaires et patrimoniaux.

Cette démarche est développée dans la mesure « **E1 : Adaptation du parti d'aménagement** ».

Le calcul des surfaces atteintes par le **projet final** (solution retenue) tient compte des aménagements permanents (création de bassins, reprises de fossés existant, de giratoires, ou création de fossés...) mais également des emprises annexes (installations de chantier, voie existante démolie, aménagement paysager, circulation des engins...).

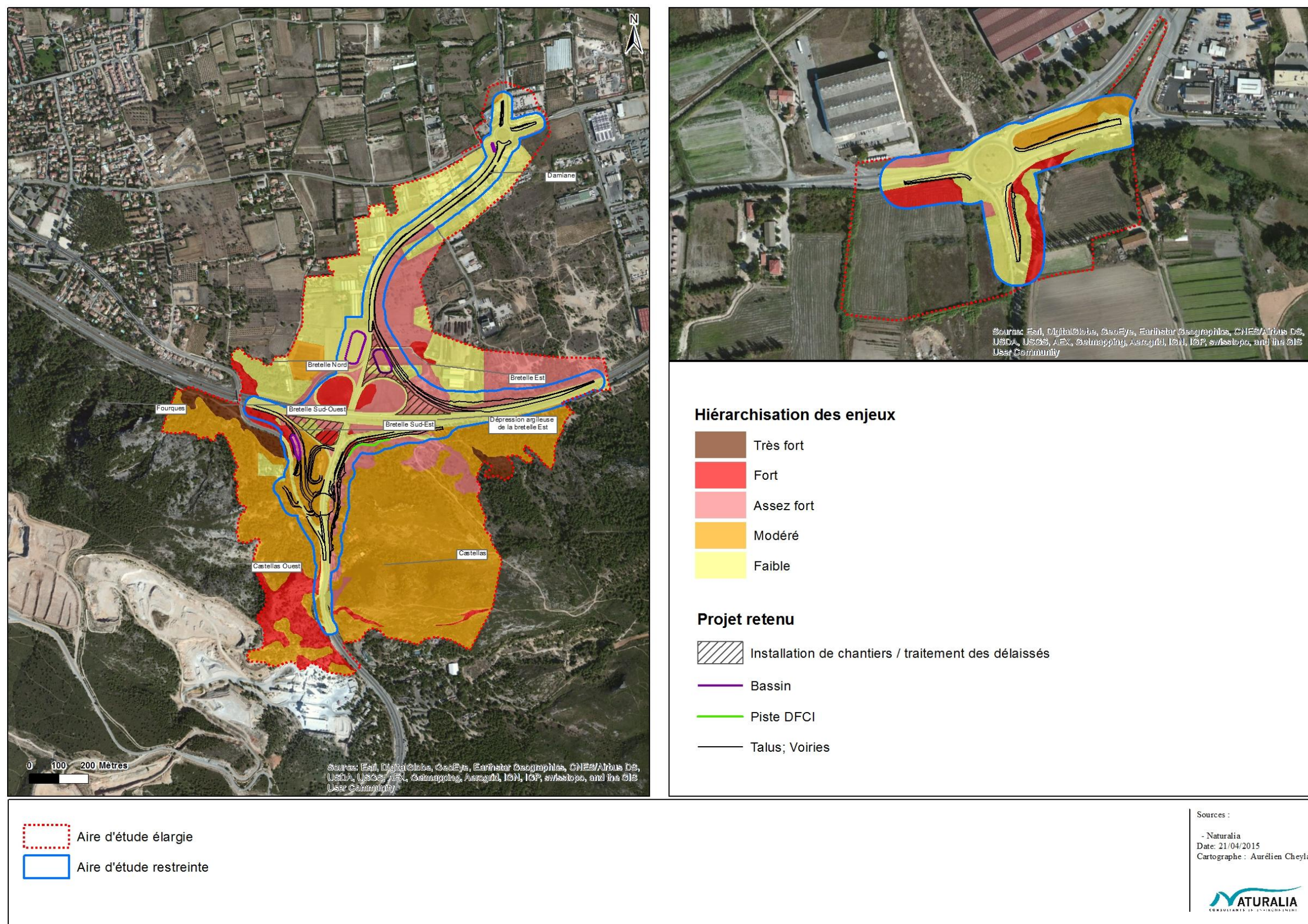


Figure 106 : Confrontation du projet avec les enjeux écologiques

2.7.2.1. Atteintes du projet sur les habitats naturels d'intérêt communautaire

L'emprise du projet, comptant la zone travaux et les bassins collecteurs, porte sur près de 8 ha d'espaces naturels et semi-naturels en situation proxi-littorale.

Le projet s'inscrit pour partie au sein du SIC « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque » (FR9301601). L'évaluation des incidences du projet sur les habitats naturels est liée à ce seul espace d'intérêt communautaire. En effet, les habitats de l'aire d'étude n'ont pas de lien fonctionnel avec ceux de la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » (FR9301597), qui de plus ne recoupe pas l'aire d'étude.

Habitat concerné		9340 - Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>
Représentativité de l'habitat à l'échelle nationale		Limité à la région méditerranéenne et plus spécifiquement à l'étage méso-méditerranéen
Evaluation du site NATURA 2000 SIC FR9301601 « Estaque »	Superficie de l'habitat sur le SIC	111,3 ha (2% du SIC d'après le FSD datant de mai 2015)
	Etat de conservation	Bonne

Tableau 11 : Evaluation des incidences du projet sur l'habitat 9340

Atteinte(s) à l'habitat	Atteinte 1	Atteinte 2
Nature de l'atteinte	Destruction de la végétation	Destruction de l'habitat
Description de l'atteinte	Défrichement Environ 9000m ²	Terrassement Environ 9000m ²
Chantier / Exploitation	Chantier/Exploitation	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe
Résilience	Faible	Faible
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	
Superficie impactée / Superficie totale sur le site	Permanente : environ 9000 m ²	
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat	Faible Près de 0.8 % de l'habitat au sein du SIC	
Nécessité de mesures	Oui	

Habitat concerné		6220* - Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea *
Représentativité de l'habitat à l'échelle nationale		Limité à la région méditerranéenne et plus spécifiquement à l'étage méso-méditerranéen
Evaluation du site NATURA 2000 SIC FR9301601 « Estaque »	Superficie de l'habitat sur le SIC	556,5 ha (10% du SIC d'après le FSD datant de mai 2015)
	Etat de conservation	Bonne

Habitat concerné		8210 - Pentcs rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
Représentativité de l'habitat à l'échelle nationale		Habitat générique largement réparti en France, formation élémentaire circonscrite au domaine méditerranéen
Evaluation du site NATURA 2000 SIC FR9301601 « Estaque »	Superficie de l'habitat sur le SIC	111,3 ha (2% du SIC d'après le FSD datant de mai 2015)
	Etat de conservation	Excellente

Atteinte(s) à l'habitat	Atteinte 1	Atteinte 2
Nature de l'atteinte	Destruction et altération de la végétation	Destruction et altération de l'habitat
Description de l'atteinte	Défrichement (chantier) et fauche (exploitation) Environ 5000m ²	Terrassement, rudéralisation de marges Environ 5000m ²
Chantier / Exploitation	Chantier/Exploitation	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe
Résilience	Nulle	Nulle
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	
Superficie impactée / Superficie totale sur le site	Permanente : environ 5000 m ²	
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat	Non significatif Moins de 0.09% de l'habitat au sein du SIC	
Nécessité de mesures	Oui	

Tableau 12 : Evaluation des incidences du projet sur l'habitat 6220

Atteinte(s) à l'habitat	Atteinte 1
Nature de l'atteinte	Hors emprise
Description de l'atteinte	-
Chantier / Exploitation	-
Type d'atteinte	-
Durée de l'atteinte	-
Portée de l'atteinte	Nulle
Superficie impactée / Superficie totale sur le site	Nulle
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat	Nulle
Nécessité de mesures	Non

Tableau 13 : Evaluation des incidences du projet sur l'habitat 8210

2.7.2.2. Atteintes du projet sur les espèces du SIC et de la ZSC

2.7.2.2.1. Les invertébrés

Seule l'Écaille chinée est considérée comme potentielle au sein de l'aire d'étude. Toutefois, au regard du caractère très commun de l'espèce, aucune incidence notable n'est à prévoir à l'échelle des sites Natura 2000 considérés.

2.7.2.2.2. Les reptiles et amphibiens

Aucune espèce de l'annexe II de la Directive Habitats n'est présente dans l'aire d'étude. En l'absence d'incidences attendues, aucune mesure d'insertion ne sera abordée pour ce groupe.

Rappelons que pour les autres espèces de reptiles protégés en droit français ou inscrits à l'annexe IV de la Directive Habitats, des mesures adaptées ont été proposées dans le cadre du volet naturel de l'étude d'impact. Il en est de même pour les amphibiens.

2.7.2.2.3. Les chiroptères

Aucune espèce de chiroptères n'est listée au FSD du SIC « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque » (FR9301601). Seul la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » (FR9301597) est donc considérée pour ce groupe. Malgré la présence en vol de deux espèces d'intérêt communautaire, la zone d'étude ne représente aucun intérêt significatif vis-à-vis des effectifs inclus au sein de ce périmètre Natura 2000. Si ces espèces peuvent subir des dommages (pris en compte dans le volet naturel de l'étude d'impact) tels que la destruction d'une partie de leurs habitats de chasse ; l'éloignement et la rupture fonctionnelle entre les colonies du site Natura2000 (localisées au nord de l'étang de Berre) et le site d'étude apparaît comme un élément déterminant. De plus, une véritable disponibilité en habitats de chasse est d'ores et déjà exploitée par ces deux espèces à l'intérieur du périmètre Natura 2000 (inventaire Natura 2000, Naturalia / SISEB, 2010). L'intérêt de l'aire d'étude vis-à-vis des effectifs de ces deux espèces du FSD apparaît donc particulièrement limité (négligeable). **Tenant compte de ces éléments, aucune incidence particulière du projet n'est à retenir au sujet des chiroptères.**

2.7.2.3. Atteintes du projet sur les espèces de la ZPS

Espèce concernée		Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Espèce localisée en France (grand quart sud-est principalement) avec localement des effectifs abondants.
Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)		126
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		Non significative
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD ZPS)	Population	1 couple
	Conservation	Non renseigné
	Isolement	Non renseigné
Evaluation de l'aire d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Faible (1 individu)
	Statut biologique de l'espèce	Transit, alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la		Négligeable

ZPS	
Résilience de l'espèce à une perturbation	Assez bonne si des habitats fonctionnels sont disponibles à proximité.

Atteintes à l'espèce	Atteinte 1
Nature de l'atteinte	Dérangement des individus
Description de l'atteinte	Dérangement possible lors de la phase chantier au niveau des zones d'alimentation et de dispersion situées en marge des zones d'emprise
Chantier / Exploitation	Chantier
Type d'atteinte	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site	1 individu
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Nulle à négligeable
Nécessité de mesures	Non

Tableau 14 : Evaluation des atteintes sur le Grand-duc d'Europe

Espèce concernée		Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Espèce assez commune sur le pourtour méditerranéen et en Bretagne. Plus localisée ailleurs avec des effectifs moindres
Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)		118
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		Non significative
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD ZPS)	Population	Présent
	Conservation	Non renseigné
	Isolement	Non renseigné
Evaluation	Représentativité	Entre 5 et 10 territoires occupés sur le secteur du Castellàs

on de l'aire d'étude par rapport à la ZPS	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS	Négligeable	
Résilience de l'espèce à une perturbation	Assez bonne, cette espèce peut recoloniser assez rapidement ses milieux de prédilection.	

Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000	15% ≥ p > 2%	
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD ZPS)	Population	1 couple
	Conservation	Moyenne
Evaluation de l'aire d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Individu à l'unité
	Statut biologique de l'espèce	Transit, alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS	Négligeable	
Résilience de l'espèce à une perturbation	Espèce très sensible au dérangement, notamment en période de reproduction. Recherche des secteurs rupestres préservés.	

Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Aucune destruction d'individus	Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte	-	Destruction d'habitats fonctionnels situés en limite des territoires occupés par l'espèce.	Dérangement d'individus lors de la circulation des engins à proximité des habitats de reproduction de l'espèce
Chantier / Exploitation	-	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	-	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	-	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site	2 couples sur la totalité de l'effectif comptabilisé (environ 5 à 10 territoires)		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible		
Nécessité de mesures	Oui		

Tableau 15 : Evaluation des atteintes sur la Fauvette pitchou

Espèce concernée	Aigle de Bonelli <i>Hieraetus fasciatus</i>
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale	Espèce très rare et menacée en France, localisée sur le pourtour méditerranéen
Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)	31

Atteintes à l'espèce	Atteinte 1
Nature de l'atteinte	Dérangement des individus
Description de l'atteinte	Des dérangements sont possibles en phase chantier et d'exploitation dans les secteurs qui bordent le domaine vital de cette espèce.
Chantier / Exploitation	Chantier / Exploitation
Type d'atteinte	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site	L'aire d'étude forme la limite du domaine vital d'un couple localisé à proximité. Au regard de la superficie du territoire de cette espèce et des travaux prévus, aucun impact notable n'est à envisager pour cette espèce.
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable
Nécessité de mesures	Non

Tableau 16 : Evaluation des atteintes sur l'Aigle de Bonelli

L'Alouette lulu (*Lullula arborea*) espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux mais non listée au FSD de la ZPS, a été contactée sur le site d'étude (aire élargie) avec la présence d'au moins 4 mâles chanteurs. Ce taxon, qui évolue dans les zones semi-ouvertes (garrigues basses) et les boisements épars, est surtout localisé sur le secteur de Castellans dans la même zone qu'une autre espèce patrimoniale : la Fauvette pitchou ; et bénéficiera donc des mesures mises en œuvre en faveur de cette dernière.

2.8. Proposition de mesures de suppression et de réduction d'atteintes

2.8.1. Typologie des mesures

LES MESURES DE SUPPRESSION

La suppression d'un impact implique parfois la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation. Certaines mesures très simples peuvent supprimer totalement un impact comme, par exemple, le choix d'une saison particulière pour l'exécution des travaux.

LES MESURES DE REDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des atteintes. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification et suivi de chantier ...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation, passage à faune...).

LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement.

2.8.2. Propositions de mesures

2.8.2.1.1. Mesures d'évitement

Préambule : En lien avec le maître d'ouvrage et le bureau d'études EGIS, coordinateur des études réglementaires et techniques, un ajustement du parti d'aménagement est ici proposé au titre des enjeux écologiques réglementaires et/ou patrimoniaux identifiés. Au regard de la nature de l'aménagement (voirie et échangeur existants), les possibilités d'évitement paraissent évidemment moins nombreuses que pour une infrastructure nouvelle.

Dans le cadre de ce projet, deux mesures d'évitement ont été étudiées, conformément à la doctrine du 06 mars 2012 relative à la séquence « Eviter / Réduire / Compenser » (Ministère de l'écologie du Développement Durable, des Transports et du Logement).

L'une d'entre elle n'a pas pu être retenue. Cette dernière consistait à ne pas créer de desserte spécifique depuis la RD9 vers l'A55 (Partie sud-est de l'échangeur) mais d'intégrer la desserte depuis le rond-point créé. Les études

techniques et de modélisations ont démontré que cela n'était pas envisageable au regard des prévisions de trafic attendues.

La seconde mesure d'évitement proposée a été retenue et concerne l'adaptation du positionnement d'un bassin afin de prendre en compte la présence d'une station de près de 1000 pieds de l'*Helianthemum ledifolium*. Cette mesure, développée dans l'étude d'impact, n'est pas reprise ici car elle concerne la flore (non traitée dans la présente évaluation des incidences Natura 2000).

2.8.2.1.2. Mesures de réduction

Précision : La codification des mesures est tirée du volet milieu naturel de l'étude d'impact. Ne sont donc reprises ici que les mesures d'insertion qui intéressent les espèces et habitats d'intérêt communautaire des différents FSD pris en compte.

Les mesures prises qui bénéficieront aux espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire mais non communautaire sont :

- **Mesure R2 : Intégration de la problématique amphibiens dans la création du bassin Nord-est**
- **Mesure R3 : Modalités d'intervention chantier pour les travaux au niveau du fossé Nord-est**

Les autres sont reprises ci-après.

R1 : Restriction des emprises au strict nécessaire

Dès que possible, cette mesure a pour objectif l'utilisation des chemins existants ou à défaut les biotopes les plus remaniés de l'aire d'étude. Les emprises des travaux seront ainsi réduites au strict minimum et ce en particulier au niveau de 3 secteurs :

- **La création de la bretelle d'accès à l'A55 (sud-est de l'échangeur)**
- **La création de la bretelle de sortie de l'A55 (sud-ouest de l'échangeur)**
- **Le giratoire au nord**

Seul le premier secteur concerne des espèces ou habitats d'intérêt communautaire et est donc développé ci-dessous. Les deux autres secteurs sont détaillés dans le volet naturel de l'étude d'impact.

La création de la bretelle d'accès à l'A55 (sud-est de l'échangeur).

Cette bretelle s'inscrit dans un espace plus ou moins naturel, dont la valeur écologique s'exprime tant par la présence d'enjeux réglementaires/patrimoniaux que par son rôle d'espace tampon entre l'A55, une infrastructure vectrice de perturbations multiples (bruit, mouvement, rudéralisation,...) et une vaste entité naturelle : le massif de la Nerthe. Dans ce dernier espace, une biodiversité patrimoniale se maintient, le plus souvent à bonne distance de l'autoroute au regard de l'effet repoussoir généré par l'infrastructure. Les emprises, notamment en phase chantier doivent être réduites autant que possible (travail depuis la piste incendie existante, pas de débordement côté massif).

Il est à noter que cette mesure est notamment en cohérence avec les contraintes liées à la présence du site classé.

- ➔ Un travail sur les pentes de talus et les largeurs du fossé permettra de réduire les besoins d'emprises en milieu naturel. Les surlargeurs liées à la phase chantier doivent aussi être prises en compte en phase préparatoire.

Outre le positionnement du projet au plus près de la bretelle existante, le chantier devra se montrer le moins gourmand possible en termes d'emprises sur le milieu naturel. Des balisages visibles et persistants durant tout le chantier devront être mis en place. La circulation des engins et les stocks tampon nécessaires devront suivre la même économie.

→ Estimation budgétaire : Sans surcoût significatif, à définir en amont des travaux

R4 : Mise en place d'un calendrier de travail (préparation et réalisation) au regard des enjeux écologiques

Cette mesure vise à définir un calendrier de préparation et de réalisation des travaux qui tienne compte des enjeux locaux d'un maximum d'espèces à enjeux présentes dans et aux abords immédiats de la zone d'emprise (croisement des cycles écologiques des différentes espèces à enjeu). Cette prescription est ici proposée pour les secteurs à enjeux avifaunistiques et/ou herpétologiques. La réalisation des travaux hors des périodes d'activité biologique les plus sensibles permet de réduire sensiblement les impacts prédictifs.

Phase travaux (y compris préparation et terrassement) : la période d'exclusion des travaux de défrichage et de terrassement s'étend entre mi mars et fin juillet. Dans ce projet, le calendrier est essentiellement lié aux enjeux herpétologiques et avifaunistiques. Aussi cette mesure sera appliquée en priorité sur les secteurs suivants :

- Au sud-est de l'A55 (pour la création de la bretelle d'accès direct sur A55 vers Marseille)
- Au sud-ouest de l'A55, au niveau du giratoire à créer sur la RD9 et de la bretelle de sortie de l'A55 vers le sud.

→ Estimation budgétaire : pas de surcoût notable si intégré dans le planning dès la phase conception

R5 : Conservation des modalités d'entretien des talus routiers

Pas de traitements phytosanitaires, débroussaillage régulier favorisant l'ouverture des milieux,... Ces modalités sont d'ores et déjà mises en place pour le traitement des abords des actuelles voies de circulation.

→ Estimation budgétaire : coût déjà intégré dans l'entretien actuel de la voirie

R6 : Tri des terres

En opérant un tri sélectif des matériaux mobilisés sur le site, un stockage adéquat et une réallocation opportune en fin de travaux, il est possible d'optimiser les succès de reprise végétative à partir de la banque de graine contenue dans les horizons superficiels des couvertures pédologiques. Ce processus de revégétalisation spontanée des sols remaniés se base sur les facultés intrinsèques de nombreuses espèces méditerranéennes qui réalisent leur cycle complet en une année (espèce annuelle), elles persistent alors dans le sol sous forme de graines.

La mesure consiste à mobiliser les horizons superficiels de terre végétale, en fin de cycle, lorsque les plantes ont fructifié et sont en voie de dissémination (principalement en fin d'été). Les terres sont alors stockées à part des horizons sous-jacents minéraux. Leur réallocation s'effectue en phase terminale du chantier.

Ce processus implique un positionnement adéquat dans le calendrier des travaux et une concertation en lien avec le volet paysager.

→ Estimation budgétaire : pas de surcoût notable si intégré dans le planning dès la phase conception et dans le cahier des charges travaux.

2.8.2.1.3. Mesures (réductrices) d'accompagnement

Précision : La codification des mesures est tirée du volet milieu naturel de l'étude d'impact. Ne sont donc reprises ici que les mesures d'accompagnement qui intéressent les espèces et habitats d'intérêt communautaire des différents FSD pris en compte.

Les mesures prises qui bénéficieront aux espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire mais non communautaire sont :

- **Mesure A1 : Améliorer la capacité d'accueil pour l'herpétofaune dans les formations naturelles près de la bretelle Sud-est**

Les autres sont reprises ci-après.

A2 : Suivi écologique pour l'exécution de l'ensemble des mesures.

En raison de l'importance des travaux prévus, de la sensibilité du site et dans une démarche transparente, un accompagnement écologique doit être prévu. Celui-ci vise à **garantir le respect de la réglementation environnementale et des engagements pris dans le présent dossier**. Il sera réalisé par un écologue naturaliste compétent.

En particulier la définition du plan de circulation des engins de chantier, les stocks tampon et la localisation des bases vie doivent être validés par l'écologue. Il conviendra de respecter les zones prédéfinies à ce stade. Le cas échéant, des échanges en phase préparatoire avec l'AMO environnement permettront de trouver des solutions opérationnelles et cohérentes avec les enjeux réglementaires et/ou patrimoniaux liés au patrimoine naturel.

L'écologue interviendra de plus pour le balisage des stations végétales à enjeu qui sont parfois localisées à proximité immédiate des travaux. Si ces derniers ne s'étalent pas en dehors des emprises prédéfinies, ces stations ne devraient pas être impactées mais elles méritent toutefois une attention particulière.

Une grande partie des modalités prévues dans cette mesure est d'ailleurs reprise dans la charte départementale dans laquelle le Département des Bouches-du-Rhône et la Fédération Régionale des Travaux Publics s'engagent pour réaliser des chantiers plus sûrs et plus respectueux de l'environnement. Elle se traduit par des fiches thématiques qui prescrivent les actions à conduire et notamment en ce qui concerne l'identification du chantier et de ses accès, la formation et sensibilisation du personnel intervenant ou encore la prise en compte des enjeux environnementaux.

Sur la base d'une durée des travaux estimé à : 2 ans

Mobilisation (passage bi hebdomadaire avec modulation possible) suivant la sensibilité écologique des tronçons aménagés. Participation aux phases préparatoires, suivi environnemental de chantier et rédaction du bilan écologique post-chantier.

→ Estimation budgétaire : 50 000 à 70 000 euros HT

2.9. Evaluation des incidences résiduelles après mesures

Habitats / Espèces	Nature du ou des atteintes	Incidence avant mesure	Mesures préconisées	Incidences résiduelles après mesures
Les habitats naturels				
9340 - Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 9000 m ²)	Faible	R1, R4, R5, R6, A2	Non significatives
6220* - Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea *	Phase chantier et exploitation : P : Destruction et dégradation de l'habitat (environ 5000 m ²)	Non significative	R1, R4, R5, R6, A2	Non significatives
8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	Aucune atteinte			
La faune				
Grand-duc d'Europe	Phase chantier T : Dérangement sur des zones d'alimentation et de dispersion en marge des sites de nidification périphériques	Nulle à négligeable	Aucune mesure spécifique mais bénéficiera des mesures suivantes : R1, R4, A2	Non significatives
Fauvette pitchou	Phase chantier et exploitation : T : Dérangement d'individus, P : Destruction d'habitats fonctionnels situés en limite de territoires occupés par cette espèce.	Faible	R1, R4, R5, A2	Non significatives
Aigle de Bonelli	Phase chantier T : Dérangement possible sur les secteurs qui bordent le domaine vital de cette espèce.	Négligeable	Aucune mesure spécifique mais bénéficiera des mesures suivantes : R1, R4, A2	Non significatives
Minioptère de Schreibers	Phase chantier : P : Destruction d'habitat Phase chantier et exploitation : P : Fragmentation du territoire P : Dérangement en phase chantier	Nulle. Malgré la présence en vol de deux espèces d'intérêt communautaire, la zone d'étude ne représente aucun intérêt significatif vis-à-vis des effectifs inclus au sein de ce périmètre Natura 2000. L'éloignement et la rupture fonctionnelle entre les colonies du site Natura2000 (localisées au nord de l'étang de Berre) et le site d'étude apparaît comme un élément déterminant. De plus, une véritable disponibilité en habitats de chasse est d'ores et déjà exploitée par ces deux espèces à l'intérieur du périmètre Natura 2000 (inventaire Natura 2000, Naturalia / SISEB, 2010). L'intérêt de l'aire d'étude vis-à-vis des effectifs de ces deux espèces du FSD apparaît donc particulièrement limité (négligeable).	Aucune mesure spécifique mais bénéficiera des mesures suivantes : R1, R4, A2	Non significatives
Petit murin				

2.10. Incidences cumulatives

En droit français, les incidences cumulatives, en application de l'article L. 414-4 du Code de l'Environnement, chapitre IV, section I, ne concernent que les projets et programmes portés par le même maître d'ouvrage. Or la Directive « Habitats-Faune-Flore » ne fait pas mention de cette nuance.

Dans ce document, la liste des projets présents dans un périmètre géographique pertinent à prendre éventuellement en compte au titre des incidences cumulées est récupérée sur le site de la DREAL PACA. Ils intéressent essentiellement les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 sur les mêmes sites Natura 2000 et sur lesquels les services de l'Autorité Environnementale se sont prononcés.

Au regard de la localisation du projet d'aménagement de l'échangeur A55 / RD9, le tableau ci-dessous liste les projets référencés sur le site de la DREAL PACA (<http://www.paca.developpementdurable.gouv.fr/avis-de-l-autorite-r1204.html>):

- ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale en 2012 et 2015 sur les communes de Châteauneuf-les-Martigues, Ensues-la-Redonne et Gignac-la-Nerthe depuis 2012 jusqu'à ce jour (septembre 2015) ;
- concernant eux aussi les sites Natura 2000 SIC « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque » (FR9301601) et ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » (FR9301597).

Nom de l'opération	Caractéristiques du projet	Date de l'avis	Raisons pour lesquelles le projet est retenu dans l'analyse	Incidences cumulatives
Projet de base de loisirs de Marignane	Création d'une base de loisirs dite parc aventure de l'Estéou localisée sur la pointe de l'Estéou sur la commune de Marignane, entre l'étang de Bolmon au Nord et le Canal de Marseille au Rhône (canal du Rove) au Sud.	Avis du 25.04.2013	Cette future base de loisirs est principalement desservie à partir de la RD9 au nord du giratoire de Bricard : l'opération entre dans l'analyse des effets cumulés en raison de sa proximité et des interactions possible en terme de desserte avec le projet d'aménagement de l'échangeur A55/RD9 qui comprend la reprise du giratoire de Bricard.	Le projet d'aménagement de la base de loisirs de l'Estéou comprend notamment la création d'une zone de transition en bordure de l'étang de Bolmon, sans activité bruyante. Les cortèges, notamment avifaunistiques qui pourraient être impactés sont différents (espèces liées aux zones humides versus espèces thermophiles). Aucune incidence cumulée n'est à attendre vis des espèces et habitats d'intérêt communautaire.
Réalisation de la ZAC des Aiguilles sur la commune d'Ensuès-la-Redonne	Création d'une zone d'activités sur une superficie de 62 ha au droit de l'échangeur A55/RD9.	Avis du 15.11.2013	La future zone d'activités des Aiguilles est desservie par l'échangeur A55/RD9. Des effets cumulés sont susceptibles d'être induits par la réalisation des deux projets.	A l'échelle des sites Natura 2000, ces deux projets ne génèrent pas d'incidences résiduelles significatives. Les effets cumulés des deux projets (cf. volet milieu naturel de l'étude d'impact) n'appellent pas d'incidences cumulatives pouvant atteindre un niveau significatif au regard des espèces et habitats ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 considérés.

2.11. Compatibilité du projet avec les objectifs de conservation du DOCOB

Les sites Natura 2000 SIC « Côte bleue – chaîne de l'Estaque » FR9301601 et ZPS « Falaises de Niolon » FR9312017 ne disposent pas de DOCOB. Aussi, pour l'heure, la compatibilité du projet avec les objectifs de conservation de ces sites ne peut être évaluée.

Concernant la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » (FR9301597), le DOCOB a été pris en compte afin d'analyser la compatibilité du projet avec les objectifs de conservation qui y sont définis :

- les objectifs de conservation pour les habitats naturels ne sont pas considérés puisque le projet est localisé à l'extérieur de ce périmètre Natura 2000 (sans continuité) ;
- le projet ne va pas à l'encontre des objectifs de conservation pour les espèces animales.

En définitive le réaménagement de l'échangeur A55 / RD9 est compatible avec les objectifs de conservation définis à ce jour pour les sites Natura 2000 considérés.

2.12. Recherche de solution alternative – Mesures compensatoires

Les mesures compensatoires sont définies au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'environnement.

« Dans le cadre d'une étude d'évaluation des incidences, on ne parle de mesures compensatoires que lorsqu'il existe des impacts résiduels non réductibles qualifiés « d'effets notables dommageables » sur l'état de conservation des espèces et des habitats du site NATURA 2000. Si des impacts résiduels existent et qu'ils ne sont pas jugés « notables » aucune mesure compensatoire ne doit être proposée au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement. Dans le cas où des impacts résiduels notables subsistent on ne peut envisager de proposer des mesures compensatoires que si les 2 conditions suivantes sont réunies :

- il n'existe aucune alternative possible pour le projet ;
- le projet se réalise pour des raisons impératives d'intérêt public majeur. »

Les mesures compensatoires proposées doivent couvrir la même région biogéographique et privilégier une compensation *in-situ*, viser, dans des proportions comparables, les habitats et espèces subissant des effets dommageables, assurer des fonctions écologiques comparables à celles du site et définir clairement les objectifs et les modalités de gestion de manière à ce que les mesures puissent contribuer effectivement à la cohérence du réseau NATURA 2000.

A l'issue de la présente évaluation des incidences sur les sites NATURA 2000 considérés et compte tenu des mesures de suppression et de réduction proposées, **le niveau d'incidence résiduelle est estimé non significatif. Pour cette raison, et moyennant le respect des mesures d'insertion préconisées, la définition de mesures compensatoires n'apparaît pas nécessaire.**

2.13. Conclusion

Le projet porté par le Département des Bouches-du-Rhône, dans le contexte Natura 2000 décrit précédemment, n'est pas susceptible d'engendrer des incidences significatives sur les espèces et habitats ayant motivé la désignation de la ZPS « Falaises de Niolon », du SIC « Côte bleue – chaîne de l'Estaque » et de la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre ».

Le projet s'inscrit en effet en marge du SIC « Côte bleue – chaîne de l'Estaque » mais la stricte mise en œuvre des différentes mesures proposées dans ce document assurera la compatibilité du projet vis-à-vis des espèces et des habitats communautaires ayant justifié sa désignation.

Le projet concerne en effet des espaces à proximité immédiate d'infrastructures linéaires existantes ayant déjà profondément bouleversées les peuplements autrefois présents. Le secteur situé au sud de l'A55 se distingue néanmoins du fait de sa localisation au niveau des piémonts du massif de la Nerthe où se concentrent les enjeux écologiques. Les espèces patrimoniales (fauvettes méditerranéennes, grands rapaces, chiroptères, ...) sont ici en situation secondaire ou en marge de leur domaine vital et le projet n'aura que des incidences limitées sur ces dernières. Des mesures de réduction seront néanmoins mises en œuvre afin d'une part de limiter la consommation d'habitats et d'autre part d'adapter le calendrier de travaux aux enjeux écologiques alentours.

Au terme de cette évaluation, il apparaît donc que les incidences prévisibles ne seront pas de nature à porter atteinte à la conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire pour lesquels ces sites Natura 2000 ont été créés au titre de la Directive Oiseaux et de la Directive Habitats.

2.14. Bibliographie

- ASSOCIATION FRANÇAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- ASSOCIATION PROSERPINE (in ed.) – Atlas des papillons diurnes de la région PACA.
- ARNOLD N. & OVENDEN D., 2004 - Le Guide herpéto . Delachaux & Niestlé, « Les Guides Naturalistes ». 288 p.
- BERGIER P., DHERMAIN F., OLIOSSO G. & ORSINI P. ,1991. – Les oiseaux de Provence, liste commentée des espèces, Annales du CROP N°4, Aix en Provence, 38p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12)
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes – Version originale – Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.
- BRUSTEL H. 2004_ Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises - Collection dossiers forestiers, n° 13
- CONSERVATOIRE ETUDES DES ECOSYSTEMES DE PROVENCE – CEEP, 1992. – Liste rouge des oiseaux nicheurs dans la région PACA, Faune de Provence n°13 :5-13.
- CEEP, 2009. - Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC). Données STOC-Site Cossure
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL MEDITERRANEEN. Base de données Silène : <http://silene.cbmed.fr>.

- DANTON. P, BAFFRAY. M., 1995. – Inventaire des plantes protégées en France. Nathan 294 p.
- DIREN MIDI-PYRENES & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.
- DIREN PACA, 2009. Les mesures compensatoires pour la biodiversité, Principes et projet de mise en œuvre en Région PACA, 55P.
- DHERMAIN F., 1999 à 2004. – Chronique naturaliste provençale. Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence, Feuille naturaliste, 39 à 69.
- DHERMAIN F., BERGIER P., OLIOSO G., ORSINI P., 1994. – Complément à la « liste commentée des oiseaux des Provence » mise à jour 1993. Faune de Provence (C.E.E.P.), 15 : 25-42.
- DIETZ C., HELVERSEN O.V, NILL D., 2009. – L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, 395 p.
- Dijkstra K.-D.B., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, *Les guides du naturalistes*, 320p.
- DOMMANGET J.-J., 2002 – Inventaire cartographique des Odonates de France Bilan 1982-2000. Martinia Tome 18 supplément 1. Revue scientifique de la Société Française d'Otonatologie.
- DOMMANGET, J.-L. et al., 2009 - Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire, SFOnat.
- DUBOIS. P. J., LE MARECHAL, P., OLIOSO G., YESOU P., 2008. – Le Nouvel Inventaire des Oiseaux de France. Delachaux et Niestlé. Paris. 560 p.
- FLITTI A. & AL., 2009. – Atlas des oiseaux nicheurs de Provence Alpes-Côte d'Azur. Editions Delachaux et Niestlé. 544 p.
- HAQUART A., BAYLE P., COSSON E. & ROMBAUT D., 1997. – Chiroptères observés dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. Faune de Provence (C.E.E.P), 18 : 13-32.
- I.E.G.B. (M.N.H.N.), 1994 – Livre rouge de la flore menacée en France. Tome 1 : espèces prioritaires – Mus. Nat. Hist. Nat., Cons. Bot. Nat. De Porquerolles, Ministère de l'Environnement. Paris, 485 p.
- I.U.C.N., 1998 – 1997 IUCN Red List of threatened plants. IUCN edit., Gland, Suisse.
- I.U.C.N., 2003 – IUCN Red List of Threatened Species. Consultable sur Internet à l'adresse <http://www.redlist.org/search/search-expert.php>
- KALKMAN, V.J. et al., 2010 - European Red List of Dragonflies, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- LASCEVE M., CROCC C., KABOUCHE B. & FLITTI A., 2006. – Oiseaux remarquables de Provence. Ecologie, statut et conservation. LPO PACA-CEEP. Hyères, Ed. Delachaux et Niestlé. 315p.
- LPO, 2008 – Atlas interactif des oiseaux nicheurs en région PACA : <http://www.atlas-oiseaux.org/atlas.htm>
- MEDAIL F., 1994. – Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse). 72 p.
- MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1995 – Arrêté du 09/05/94 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence – Alpes- Côtes d'Azur complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française.
- MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1998 – Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, Journal Officiel de la République Française.14p.
- MOLINIER R., 1981 - Catalogue des plantes vasculaires des Bouches-du-Rhône. Imprimerie municipale, Marseille, 375 p.
- OPIE/PROSERPINE, 2009 - Atlas des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Turriers: Naturalia Publications, domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9, 125-137.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menaces et à surveiller en France. Société d'études Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). Paris, 598 p.
- ROCAMORA, G. & YEATMAN – BERTHELOT, D., 1999 – *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation.* Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris : 560 p.
- ROMAO C., 1997. – Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne. Version EUR 15. Edition de la Commission Européenne DG. XI – D-2, Bruxelles, 109p.
- ROUX J.-P. et NICOLAS I., 2001 – Catalogue de la Flore rare et menacée en région P.A.C.A. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles / Agence Régionale pour l'Environnement, Hyères.
- ROUE S.Y. & BARATAUD M., 1999. – Habitats et activité nocturne des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinologue, Spéc. 2 : 47-51.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Endomocénétiques, 9 : 125-137.
- SFEPM, 2007. – Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine. Bilan 2004. 33 pp.
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (coord.), 2004. – Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation, Delachaux et Niestlé, Paris.
- TUCKER, G.M. & HEATH, M.F., 1994. - Birds in Europe: their conservation status. BirdLife International, Conservation Series no. 3, Cambridge, UK.
- VANDERPERT H., 2007 – Diagnostic écologique territorial d'un chaînon littoral péri-urbain : le massif de la Nerhe / Estaque / Côte Bleue (Bouches-du-Rhône). Rapport de stage de master II professionnel Université Paul Cézanne, Marseille. 75 p.
- VELA E., HILL B. ET DELLA CASA S., 1999 - Liste des plantes vasculaire du département des Bouches-du-Rhône. Bulletin de la Société Linnéenne de Provence, 50, 115-201.

2.15. Annexe 1 – Directive de protection des habitats naturels de la faune et de la flore sauvages

Directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

Art. 6.3 : Tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion du site mais susceptible d'affecter ce site de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation appropriée de ses incidences sur le site eu égard aux objectifs de conservation de ce site. Compte tenu des conclusions de l'évaluation des incidences sur le site et sous réserve des dispositions du paragraphe 4, les autorités nationales compétentes ne marquent leur accord sur ce plan ou projet qu'après s'être assurées qu'il ne portera pas atteinte à l'intégrité du site concerné et après avoir pris, le cas échéant, l'avis du public.

Art. 6.4 : Si, en dépit de conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site et en l'absence de solutions alternatives, un plan ou projet doit néanmoins être réalisé pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, l'État membre prend toute mesure compensatoire nécessaire pour assurer que la cohérence globale de NATURA 2000 est protégée. L'État membre informe la Commission des mesures compensatoires adoptées.

2.16. Annexe 2 – Articles du code de l'environnement relatifs aux sites Natura 2000

Code de l'Environnement

Article L. 414-4

I – Lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après « Evaluation des incidences Natura 2000 » : 1. Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ; 2. Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ; 3. Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage.

II. - Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ainsi que les manifestations et interventions prévus par les contrats Natura 2000 ou pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000 sont dispensés de l'évaluation des incidences Natura 2000.

III. - Sous réserve du IV bis, les documents de planification, programmes ou projets ainsi que les manifestations ou interventions soumis à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 ne font l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 que s'ils figurent : 1° Soit sur une liste nationale établie par décret en Conseil d'Etat ; 2° Soit sur une liste locale, complémentaire de la liste nationale, arrêtée par l'autorité administrative compétente.

IV. - Tout document de planification, programme ou projet ainsi que toute manifestation ou intervention qui ne relève pas d'un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 peut être soumis à autorisation en application de la présente section et fait alors l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000. Sans préjudice de l'application du IV bis, une liste locale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations ou interventions concernés est arrêtée par l'autorité administrative compétente parmi ceux figurant sur une liste nationale de référence établie par décret en Conseil d'Etat.

IV bis. — Tout document de planification, programme ou projet ainsi que manifestation ou intervention susceptible d'affecter de manière significative un site Natura 2000 et qui ne figure pas sur les listes mentionnées aux III et IV fait l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 sur décision motivée de l'autorité administrative.

V. - Les listes arrêtées au titre des III et IV par l'autorité administrative compétente sont établies au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000, en concertation notamment avec des représentants de collectivités territoriales et de leurs groupements, de propriétaires, d'exploitants et d'utilisateurs concernés ainsi que d'organisations professionnelles, d'organismes et d'établissements publics exerçant leurs activités dans les domaines agricole, sylvicole, touristique, des cultures marines, de la pêche, de la chasse et de l'extraction. Elles indiquent si l'obligation de réaliser une évaluation des incidences Natura 2000 s'applique dans le périmètre d'un ou plusieurs sites Natura 2000 ou sur tout ou partie d'un territoire départemental ou d'un espace marin.

VI. - L'autorité chargée d'autoriser, d'approuver ou de recevoir la déclaration s'oppose à tout document de planification, programme, projet, manifestation ou intervention si l'évaluation des incidences requise en application des III, IV et IV bis n'a pas été réalisée, si elle se révèle insuffisante ou s'il en résulte que leur réalisation porterait atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000. A défaut pour la législation ou la réglementation applicable au régime d'autorisation, d'approbation ou de déclaration concerné de définir les conditions dans lesquelles l'autorité compétente s'oppose, celles-ci sont définies au titre de la présente section. En l'absence d'opposition expresse dans un délai déterminé, le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention entre en vigueur ou peut être réalisé à compter de l'expiration dudit délai.

VII. - Lorsqu'une évaluation conclut à une atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 et en l'absence de solutions alternatives, l'autorité compétente peut donner son accord pour des raisons impératives d'intérêt public majeur. Dans ce cas, elle s'assure que des mesures compensatoires sont prises pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont à la charge de l'autorité qui a approuvé le document de planification ou du bénéficiaire du programme ou projet d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, de la manifestation ou de l'intervention. La Commission européenne en est tenue informée.

VIII. - Lorsque le site abrite un type d'habitat naturel ou une espèce prioritaires qui figurent, au titre de la protection renforcée dont ils bénéficient, sur des listes arrêtées dans des conditions fixées par décret en Conseil d'Etat, l'accord mentionné au VII ne peut être donné que pour des motifs liés à la santé ou à la sécurité publique ou tirés des avantages importants procurés à l'environnement ou, après avis de la Commission européenne, pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur.

IX. — L'article L. 122-12 est applicable aux décisions visées aux I à V prises sans qu'une évaluation des incidences Natura 2000 ait été faite

Article L.122-12

Si une requête déposée devant la juridiction administrative contre une décision d'approbation d'un plan, schéma, programme ou autre document de planification visé aux I et II de l'article L. 122-4 est fondée sur l'absence d'évaluation environnementale, le juge des référés, saisi d'une demande de suspension de la décision attaquée, y fait droit dès que cette absence est constatée.

Article L. 414-5

I - Lorsqu'un programme ou projet d'activités, de travaux, d'ouvrage, d'aménagement ou d'installations ou lorsqu'une manifestation ou une intervention entrant dans les prévisions de l'article L. 414-4 est réalisé sans évaluation préalable, sans l'accord requis ou en méconnaissance de l'accord délivré, l'autorité de l'Etat compétente met l'intéressé en demeure d'arrêter immédiatement l'opération et de remettre, dans un délai qu'elle fixe, le site dans son état antérieur. Sauf en cas d'urgence, l'intéressé est mis à même de présenter ses observations préalablement à la mise en demeure.

II - Si à l'expiration du délai qui lui a été imparti pour la remise en état du site l'intéressé n'a pas obtempéré, l'autorité administrative peut : 1° Ordonner à l'intéressé de consigner entre les mains d'un comptable public une somme répondant du montant des opérations à réaliser, laquelle lui est restituée au fur et à mesure de l'exécution des mesures prescrites. Il est procédé au recouvrement de cette somme comme en matière de créances étrangères à l'impôt et au domaine. Pour le recouvrement de cette somme, l'Etat bénéficie d'un privilège de même rang que celui prévu à l'article 1920 du code général des impôts ; 2° Faire procéder d'office, aux frais de l'intéressé, à la remise en état du site.

III - Les sommes consignées en application du 1° du II peuvent être utilisées pour régler les dépenses entraînées par l'exécution d'office des mesures prévues au 2° du II.

Article R. 414-19

I.-La liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de [l'article L. 414-4](#) est la suivante :

1° Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation environnementale au titre du I de [l'article L. 122-4](#) du présent code et de [l'article L. 121-10](#) du code de l'urbanisme ;

2° Les cartes communales prévues aux articles L. 124-1 et suivants du code de l'urbanisme, lorsqu'elles permettent la réalisation de travaux, ouvrages ou aménagements soumis aux obligations définies par l'article L. 414-4 ;

3° Les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude ou d'une notice d'impact au titre des [articles L. 122-1 à L. 122-3](#) et des [articles R. 122-1 à R. 122-16](#) ;

4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des [articles L. 214-1 à L. 214-11](#) ;

5° Les projets de création ou d'extension d'unités touristiques nouvelles soumises à autorisation en application de l'article L. 145-11 du code de l'urbanisme ;

6° Les schémas des structures des exploitations de cultures marines prévus par le [décret n° 83-228 du 22 mars 1983](#) fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines ;

7° Les documents départementaux de gestion de l'espace agricole et forestier prévus par [l'article L. 112-1](#) du code rural et de la pêche maritime ;

8° Les travaux, constructions ou installations soumis aux autorisations prévues par les dispositions du 1° et du 2° du I de [l'article L. 331-4](#), [des articles L. 331-5, L. 331-6, L. 331-14, L. 332-6, L. 332-9, L. 341-7 et L. 341-10](#) ;

9° Les documents de gestion forestière mentionnés aux [a ou b de l'article L. 4 du code forestier](#) et portant sur des forêts situées en site Natura 2000, sous réserve des dispenses prévues par [l'article L. 11 du code forestier](#) ;

10° Les coupes soumises au régime spécial d'autorisation administrative de [l'article L. 222-5 du code forestier](#) pour les forêts localisées en site Natura 2000 ;

11° Les coupes soumises à autorisation par [l'article L. 10 du code forestier](#) pour les forêts localisées en site Natura 2000 et par [l'article L. 411-2 du code forestier](#) pour les forêts localisées en site Natura 2000 qui ne font pas l'objet d'un document de gestion bénéficiant d'une dispense au titre du g de l'article L. 11 de ce code ;

12° Les coupes de plantes aréneuses soumises à autorisation par [l'article L. 431-2 du code forestier](#), lorsqu'elles sont localisées en site Natura 2000 ;

13° Les délimitations d'aires géographiques de production prévues à l'article L. 641-6 du code rural et de la pêche maritime, dès lors que ces aires sont localisées en site Natura 2000 et qu'elles concernent une production viticole ;

14° Les traitements aériens soumis à déclaration préalable prévus à l'article 2 de l'arrêté du 5 mars 2004 relatif à l'utilisation par voie aérienne de produits mentionnés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime, à l'exception des cas d'urgence ;

15° La délimitation des zones de lutte contre les moustiques prévues à [l'article 1er du décret n° 65-1046 du 1er décembre 1965](#) modifié pris pour l'application de la [loi n° 64-1246 du 16 décembre 1964](#) relative à la lutte contre les moustiques ;

16° L'exploitation de carrières soumise à déclaration et visée aux points 5 et 6 de la rubrique 2510 de la nomenclature annexée à l'article R. 511-9 dès lors qu'elles sont localisées en site Natura 2000 ;

17° Les stations de transit de produits minéraux soumises à déclaration et visées au point 2 de chacune des rubriques 2516 et 2517 de la nomenclature annexée à l'article R. 511-9, dès lors que ces stations sont localisées en site Natura 2000 ;

18° Les déchèteries aménagées pour la collecte des encombrants, matériaux ou produits triés et apportés par les usagers soumises à déclaration et visées au point 2 de la rubrique 2710 de la nomenclature annexée à l'article R. 511-9 dès lors que ces déchèteries sont localisées en site Natura 2000 ;

19° Les travaux prévus dans la procédure d'arrêt de travaux miniers soumise à déclaration au titre de [l'article 91 du code minier](#), pour les installations concernant des substances mentionnées à [l'article 2 du code minier](#) et le stockage souterrain mentionné à [l'article 3-1 du code minier](#), dès lors que ces installations sont localisées en site Natura 2000 ; en cas de disparition ou de défaillance du responsable des installations, les travaux prescrits par l'autorité administrative, au-delà de la période de validité d'un titre minier, sont également soumis à évaluation des incidences sur le ou les sites Natura 2000 où les installations sont localisées, à l'exception des travaux réalisés en situation d'urgence ou de péril imminent ;

20° Le stockage ou dépôt de déchets inertes soumis à autorisation en application des articles L. 541-30-1 et R. 541-65, lorsqu'il est localisé en site Natura 2000 ;

21° L'occupation d'une dépendance du domaine public d'une personne publique soumise à autorisation au titre de [l'article L.2122-1](#) du code général de la propriété des personnes publiques lorsque la dépendance occupée est localisée, en tout ou partie, en site Natura 2000

22° Les manifestations sportives soumises à autorisation ou déclaration au titre des [articles L. 331-2 et R. 331-6 à R. 331-17 du code du sport](#), pour les épreuves et compétitions sur la voie publique, dès lors qu'elles donnent lieu à délivrance d'un titre international ou national ou que leur budget d'organisation dépasse 100 000 € ;

23° L'homologation des circuits accordée en application de [l'article R. 331-37 du code du sport](#) ;

24° Les manifestations sportives soumises à autorisation au titre des articles R. 331-18 à R. 331-34 du code du sport, pour les manifestations de véhicules terrestres à moteur organisées en dehors des voies ouvertes à la circulation publique ; les manifestations qui se déroulent exclusivement sur des circuits homologués après évaluation des incidences Natura 2000 réalisée en application du 23° sont dispensées d'une évaluation des incidences ;

25° Les rassemblements exclusivement festifs à caractère musical soumis à déclaration au titre de [l'article 23-1 de la loi n° 95-73 du 21 janvier 1995](#) d'orientation et de programmation relative à la sécurité ;

26° Les manifestations sportives, récréatives ou culturelles à but lucratif soumises à déclaration en application de [l'article R. 331-4 du code du sport](#) ;

27° Les manifestations nautiques en mer soumises à déclaration dans des conditions fixées par arrêté des ministres chargés de la mer et des sports dès lors qu'elles donnent lieu à délivrance d'un titre international ou national ou que leur budget d'organisation dépasse 100 000 € ou dès lors qu'elles concernent des engins motorisés ;

28° Les manifestations aériennes de grande importance soumises à autorisation en application des [articles L. 133-1 et R. 131-3](#) du code de l'aviation civile ;

29° Les installations classées soumises à enregistrement en application de l'article [L. 512-7](#) du code de l'environnement, dès lors que ces installations sont localisées en site Natura 2000.

II.-Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000.

Article R. 414-21

Toute personne souhaitant élaborer un document de planification, réaliser un programme ou un projet, organiser une manifestation ou procéder à une intervention mentionnés à [l'article R. 414-19](#) ou figurant sur une liste locale mentionnée au 2° du III de [l'article L. 414-4](#) accompagne son dossier de présentation du document de planification, sa demande d'autorisation ou d'approbation ou sa déclaration du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 mentionné à [l'article R. 414-23](#). Lorsque le document, programme ou projet fait l'objet d'une enquête publique, cette évaluation est jointe au dossier soumis à enquête publique.

Le contenu de ce dossier peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de cet article, dès lors que cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000.

Article R414-22

L'évaluation environnementale, l'étude d'impact ou la notice d'impact ainsi que le document d'incidences mentionnés respectivement au 1°, 3° et 4° du I de l'article R. 414-19 tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23.

Article R. 414-23

Le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est établi, s'il s'agit d'un document de planification, par la personne publique responsable de son élaboration, s'il s'agit d'un programme, d'un projet ou d'une intervention, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire, enfin, s'il s'agit d'une manifestation, par l'organisateur.

Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

I.-Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

II.-Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III.-S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV.-Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

1° La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;

2° La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;

3° L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire.

2.17. Annexe 3 – Méthodologie de hiérarchisation des enjeux, analyse des atteintes et proposition de mesures

➤ CRITERES D'EVALUATION DES ENJEUX

L'évaluation appropriée des incidences présentée ici ne porte, comme le stipule les articles 6.3 et 6.4 de la Directive Habitats, que sur les espèces et habitats ayant justifié la désignation des sites NATURA 2000.

Les enjeux représentés pas les différentes espèces sur le site d'étude et à sa proximité immédiate sont appréciés et hiérarchisés en fonction :

- du statut biologique de chaque espèce ;
- du statut de conservation prenant en compte les effectifs, leur répartition locale et nationale, leur habitat, la dynamique des populations... ;
- du dire « d'expert ».

➤ ANALYSE DES ATTEINTES ET PROPOSITION DE MESURES

Les atteintes sont déterminées en confrontant le projet avec les espèces et habitat ayant justifié la désignation des sites NATURA 2000.

L'analyse des incidences, au titre des articles L. 414-1 et L. 414-4 du Code de l'Environnement, est une étude ciblée (« appropriée ») sur l'analyse des effets des programmes et projets sur la conservation d'un site au regard de ses objectifs de conservation, c'est-à-dire de l'ensemble des mesures requises pour maintenir ou rétablir les habitats naturels et les populations d'espèces de faune et de flore sauvages dans un état favorable à leur maintien à long terme. Sont concernés par ces dispositions, non seulement les projets directement implantés dans un site NATURA 2000, mais aussi ceux qui sont susceptibles, par des effets éloignés ou induits, d'en affecter les espèces et les habitats.

Les atteintes sont hiérarchisées en fonction d'éléments juridiques (protection ...), de conservation de l'espèce, de sa sensibilité, sa vulnérabilité et de sa situation locale qui sont définis précédemment. Elles sont évaluées selon les méthodes exposées dans les documents suivants :

- Guide méthodologique de référence, émanant du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable : Application de l'article L.414-4 du Code de l'Environnement (chapitre IV, section I) – Evaluation appropriée des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites NATURA 2000.

Afin d'évaluer les atteintes sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire, une description générale du site NATURA 2000 est établie sur la consultation des documents suivants :

- le Document d'Objectifs qui planifie pour 6 ans la gestion du site NATURA 2000 (article R 414-8 du code de l'environnement) ;

- le Formulaire Standard de Données (FSD – mai 2015), consultable en ligne sur les sites de la DREAL ou de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel du Muséum National d'Histoire Naturelle (<http://natura2000.environnement.gouv.fr>) ;

Une cartographie permet de localiser le projet au sein des périmètres NATURA 2000.

Pour chaque espèce et habitat concerné par le réseau NATURA 2000, un tableau d'analyse des atteintes synthétise :

- les caractéristiques de l'espèce ou de l'habitat au sein du réseau NATURA 2000 France, au sein des sites d'intérêt communautaire considérés et dans l'enceinte du projet ;
- l'état de conservation de l'espèce ou de l'habitat ;
- la fréquentation et l'usage du périmètre étudié par l'espèce ;
- le niveau d'enjeu écologique (critères patrimoniaux et biogéographiques) ;
- la résilience de l'espèce ou de l'habitat à une perturbation (en fonction de retour d'expérience, de publications spécialisées et du dire d'expert) ;
- la nature de ou des atteinte(s) :
 - o les atteintes retenues sont de plusieurs ordres ; par exemple : la destruction d'individus, la destruction ou la dégradation d'habitats d'espèces, la perturbation de l'espèce ;
 - o l'analyse des atteintes est éclairée par un 4^{ème} niveau d'analyse qui correspond aux fonctionnalités écologiques atteintes. L'évaluation de la dégradation des fonctionnalités écologiques se base sur les niveaux de détérioration de l'habitat, enrichi des données sur la répartition spatio-temporelle des espèces et de leur comportement face à une modification de l'environnement. Parmi les atteintes aux fonctionnalités écologiques on peut notamment citer l'altération des corridors écologiques, l'altération d'habitat refuge, la modification des conditions édaphiques et la modification des attributs des espèces écologiques.
- le type d'atteinte :
 - o les atteintes directes sont essentiellement liées aux travaux touchant directement les habitats, espèces ou habitats d'espèces d'intérêt communautaire au sein des sites NATURA 2000 ;
 - o les atteintes indirectes ne résultent pas directement des travaux mais ont des conséquences sur les habitats, espèces ou habitats d'espèces d'intérêt communautaire des périmètres NATURA 2000 et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long.
- la durée de l'atteinte :
 - o atteintes permanentes liées à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du programme d'aménagement dont les effets sont irréversibles ;
 - o atteintes temporaires : il s'agit généralement d'atteintes liées aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'elles soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires, ...). Passage d'engins ou des ouvriers, création de piste d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaire de matériaux.
- le nombre d'individus impactés par rapport à la population totale sur le site ou, pour un habitat, la surface impactée par rapport à la surface totale sur le site ;
- une évaluation du niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce ou de l'habitat selon la grille d'évaluation présentée dans le tableau suivant :

Très fort	Atteinte très forte dans l'aire d'étude, concerne une part importante de la population locale ; espèce ou habitat menacé, rare, de faible résilience et très localisé dans les périmètres NATURA 2000
Fort	Atteinte significative dans l'aire d'étude, concerne une part non négligeable de la population locale ; espèce ou habitat menacé, rare et localisé dans les périmètres NATURA 2000
Modéré	Atteinte modérée, concerne une part non négligeable de la population locale, espèce ou habitat

	susceptible d'être menacé, peu répandu dans les périmètres NATURA 2000
Faible	Atteinte limitée dans l'aire d'étude concernant une faible part de la population ; espèce ou habitat peu menacé, assez répandu(e) et assez commun(e) dans le périmètre NATURA 2000
Négligeable	Atteinte très localisée dans l'aire d'étude ne concernant qu'une faible part de la population, souvent temporaire ; espèce ou habitat répandu(e), peu menacé(e) et commun(e) dans le périmètre NATURA 2000
Nul	Aucune atteinte

Tableau 17 : Grille d'évaluation des niveaux d'atteintes

L'article R.414-23 du Code de l'environnement, stipule que lorsqu'il résulte « *que les travaux, ouvrages ou aménagements peuvent avoir des effets notables dommageables, pendant ou après la réalisation du programme ou du projet, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire complète le dossier d'évaluation en indiquant les mesures de nature à supprimer ou réduire ces effets dommageables, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes.* »

Enfin, s'il perdure une atteinte « *notables dommageables sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces* » après mise en œuvre des mesures, le dossier d'évaluation expose en outre :

- 1° Les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et les éléments qui permettent de justifier la réalisation du programme ou projet dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;
- 2° Les mesures que le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire envisage en cas de réalisation du programme ou projet, pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au II ne peuvent supprimer, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ».