



M É M O I R E T E C H N I Q U E M E M O I R E
T E C H N I Q U E

« Expérimentation Camargue »

Département des Bouches-du-Rhône

Mai 2016



Direction technique

Entente interdépartementale pour la démoustication
du littoral méditerranéen

Mémoire technique «Expérimentation Camargue» 2016-2018

- La problématique	3
- Délimitation du périmètre d'intervention de l' «Expérimentation Camargue»	3
- Les modes opératoires (détail en ANNEXES)	4
- La stratégie spécifique de démoustication raisonnée dans le contexte de la Camargue.....	8
- Gestion de l'eau et démoustication.....	8
- Calendrier de réalisation	10
- Identification des moyens matériels et humains	11

ANNEXES

<i>Carte 1 : Zone «historique» de l'EID Méditerranée</i>	13
<i>Carte 2 : Origines des principales nuisances dues aux moustiques dans les zones urbaines de Port-Saint-Louis-du-Rhône et Salin-de-Giraud</i>	14
<i>Carte 3 : Proposition de périmètre d'intervention « Expérimentation Camargue » en 2016</i> ..	15
<i>Carte 4 : Cartographie écologique de « Roustan », Port-Saint-Louis-du-Rhône (13)</i>	16
<i>Carte 5 : Proposition de protocole d'intervention pour les espèces «estivales» en 2016</i>	17
<i>Carte 6 : Proposition de protocole d'intervention pour les espèces «hivernales» en 2016</i>	18
<i>Carte 7 : Proposition de protocole d'intervention pour les espèces Anopheles sp. et Culex modestus en 2016</i>	19
Les modes opératoires de l'EID Méditerranée pour réduire la nuisance liée aux moustiques	20
Fiches opérationnelles d'incidences potentielles dans les zones Natura2000	32
FR9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône ».....	33
FR9310019 « Camargue».....	35
FR9101405 « Le Petit Rhône ».....	37
FR9301590 « Le Rhône aval »	38
FR9301592 « Camargue ».....	40
FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles ».....	42
Exemples de protocoles particuliers d'intervention de l'EID établis en collaboration avec les gestionnaires.....	44

Mémoire technique «Expérimentation Camargue» 2016-2018

La mission confiée à l'EID Méditerranée par le Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône et décrite dans le présent mémoire technique est de contrôler la nuisance liée aux moustiques dans les zones agglomérées de l'embouchure du Rhône, Port-Saint-Louis-du-Rhône et Salin-de-Giraud. Elle s'inscrit dans le cadre réglementaire des arrêtés préfectoraux annuels départementaux. Le présent document ne traite pas des missions de santé publique.

- La problématique

Comme stipulé dans l'arrêté préfectoral définissant « la campagne de lutte de contrôle de la nuisance liée aux moustiques dans le département des Bouches-du-Rhône pour l'année 2016 », le terme «Expérimentation Camargue» désigne «une zone géographique expérimentale» incluse dans les limites administratives du périmètre territorial du Parc Naturel Régional de Camargue dans laquelle une démoustication raisonnée à l'aide du seul antilarvaire Bti est autorisée.

Cette « zone géographique expérimentale » vient donc s'ajouter à la zone « historique » d'intervention de l'EID Méditerranée située hors du périmètre du PNRC (*Carte 1: Zone «historique» de l'EID Méditerranée*).

Le périmètre de cette «Expérimentation Camargue» correspond aux zones humides temporaires, intégrées dans le périmètre du PNRC, dont les éclosions de moustiques entraînent des nuisances dans les zones urbaines de l'embouchure du Rhône, à savoir les agglomérations de Port-Saint-Louis-du-Rhône et de Salin-de-Giraud. Ces espaces naturels constituent un des lieux les plus prolifiques en production de moustiques nuisants en Europe du fait de la conjugaison de plusieurs facteurs hydrauliques favorables. Ceux-ci sont naturels (présence de la mer et du Rhône), morphologiques (multiples entrées d'eau de mer/Rhône par des brèches/canaux/roubines, plans d'eau de grandes surfaces «bougeant» sous l'action des vents) et humains (multiples activités recourant aux irrigations). Avec des densités larvaires systématiquement maximales, la production de moustiques de ces espaces est donc intense et continue.

Lorsque les populations d'adultes de moustiques deviennent trop importantes dans les zones humides, notamment lors d'épisodes pluviométriques, et si les conditions météorologiques sont favorables, des déplacements massifs se produisent, dans un premier temps vers les zones urbaines directement en proximité et éventuellement jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres si ces conditions perdurent (*Carte 2: Origines des principales nuisances dues aux moustiques dans les zones urbaines de Port-Saint-Louis-du-Rhône et Salin-de-Giraud*).

- Délimitation du périmètre d'intervention de l' «Expérimentation Camargue»

La délimitation initiale pour les interventions de l'EID Méditerranée lors de la première phase des opérations (2006-2011) fixait le périmètre d'intervention à 14 240 ha autour des agglomérations. L'expérience accumulée avec l'observation continue des éclosions larvaires, les relevés permanents des populations de moustiques et de leurs déplacements, les collaborations constructives avec des gestionnaires permettant des réductions « naturelles » des éclosions et l'amélioration constante des techniques de contrôle ont permis de circonscrire cette superficie à 7 945 ha depuis 2012.

Ce périmètre minimum est maintenu en l'état car chaque nouvelle saison amène des situations de nuisances locales qui démontrent les limites des non-interventions sur des gîtes larvaires périphériques, notamment lors des épisodes importants de pluie.

Mémoire technique «Expérimentation Camargue» 2016-2018

C'est pourquoi, l'EID préconise le renouvellement à l'identique de ce périmètre qui permet, hors conditions exceptionnelles, de limiter les nuisances dans les deux agglomérations à un seuil acceptable tout en maximisant les espaces naturels exempts de toute intervention.

(*Carte 3: Proposition de périmètre d'intervention « Expérimentation Camargue » en 2016*). A noter toutefois que la définition de ce périmètre pourra évoluer à terme selon l'évolution des milieux des anciens salins au sud / sud-ouest de Salin-de-Giraud, désormais gérés non plus en tant que salins mais en tant que milieux naturels, pouvant favoriser ainsi l'apparition de gîtes larvaires à moustiques et modifier les risques de nuisance qualifiés à ce jour.

- Les modes opératoires (détail en ANNEXES)

Dans l'ordre chronologique des opérations menées :

1- La cartographie écologique

Elle est constituée par des cartes écologiques au 1/5000^{ème} des milieux naturels de toute la zone d'intervention qui ont été levées sur le terrain puis numérisées. Elles représentent, par lecture d'associations végétales, les différentes potentialités d'éclosions larvaires de moustiques nuisants. Développé intégralement en interne et validé scientifiquement notamment dans le cadre de doctorats, cet outil opérationnel précis est une aide précieuse pour les agents dans leur travail quotidien de terrain. Elaborées lors de la phase initiale de l'«Expérimentation», ces cartes sont constamment actualisées afin de représenter fidèlement les évolutions paysagères, culturelles ou hydrauliques et leurs conséquences sur les productions de moustiques (*Carte 4: Cartographie écologique du secteur « Roustan », Port-Saint-Louis-du-Rhône*).

2- La prospection

La prospection consiste en la surveillance des niveaux d'eau des milieux cartographiés pour évaluer leurs variations favorables à l'éclosion de larves de moustiques, puis en la recherche de la présence de ces larves par multiplication de prélèvements aquatiques dans chacun des gîtes larvaires. Cette phase est obligatoire, invariable et constitue le préambule à toutes opérations de contrôle. Elle permet aux agents de terrain de caractériser les éventuelles éclosions larvaires et de déterminer ainsi dans l'espace et dans le temps des trainements ciblés, ce qui favorise une efficacité et un moindre impact potentiel sur l'environnement : espèces (nuisantes, non nuisantes, ce qui permet à ce stade la sélectivité), densités (évaluation de la concentration de larves par comptage ou selon abaque) et surfaces d'éclosions. Pour cela, les agents parcourent toute la zone d'intervention quotidiennement en s'appuyant en permanence sur la cartographie écologique et sur l'expérience qu'ils ont acquise des différents sites, de leur hydrodynamique et de leurs «fonctionnements larvaires» (capacités à produire des éclosions) ou des pratiques particulières des gestionnaires. Avec une durée de vie larvaire très courte en été (4-5 jours) durant la quelle le traitement éventuel doit être effectué, et si possible dans les 24h à 48h¹ après l'éclosion (simultanée à l'immersion des œufs), cette phase de recherche des larves doit être réalisée le plus rapidement possible après l'éclosion et sur toute la zone d'intervention de la manière la plus exhaustive. Cette caractérisation primordiale des éclosions est chronophage et seule

¹ A noter qu'une larve de stade L1 (le plus jeune est environ 250 fois plus sensible au Bti qu'une larve de stade L4.

Mémoire technique «Expérimentation Camargue» 2016-2018

l'expérience pratique du terrain et des sites permet d'allier qualité du travail et rapidité. Une prospection larvaire imparfaite conduira à une mauvaise appréciation des risques de nuisances (pas de traitement/trop réduit ou au contraire, traitement qui n'était pas nécessaire). Cependant, une prospection trop « lente » d'un gîte empêchera elle de pouvoir rechercher les éclosions sur l'ensemble du secteur d'intervention dans le temps imparti (les quelques jours de la vie larvaire).

C'est pourquoi, tous les facteurs susceptibles de retarder la réalisation de cette phase ou de réduire l'exhaustivité des recherches conduisent à un risque majeur de nuisances : impraticabilité des chemins, fermeture des accès, obligation de parcourir des distances importantes à pied, interdiction de pénétration dans certaines zones, horaires à respecter, rendez-vous à prendre, jours de chasse...

3- La décision du traitement et des moyens à mettre en œuvre

Une fois les prospections finalisées et caractérisées, et les surfaçages des contours éventuels précisés grâce aux outils cartographiques numériques, le responsable opérationnel prend la décision de la nécessité du traitement larvaire. Ce choix est fait en prenant en considération les aspects météorologiques, l'espèce de moustique (les cibles principales de l'EID sont *Aedes caspius*, *Aedes detritus*, *Aedes vexans*, *Culex modestus* et *Anopheles sp.*, à savoir seules les espèces de moustiques potentiellement nuisantes pour l'Homme en zone agglomérée), les probabilités de nuisances dans les zones urbaines, les possibilités de migrations des adultes, la hiérarchisation des priorités opérationnelles générales, les seuils d'acceptabilité de la population qui peuvent être variables suivant la période, les nécessités de préservation et de quiétude des espaces naturels...

Le moyen de traitement à utiliser sera fonction des surfaces mises en jeu, des conditions météorologiques, du niveau d'efficacité nécessaire, du type de milieu, des protocoles d'interventions particuliers établis avec les propriétaires/gestionnaires, des activités sur le site, des dépenses liées au contrôle, des préconisations pour les opérations dans les sites Natura 2000... D'une manière schématique, cette décision est une recherche permanente d'équilibre entre les coûts engendrés par le contrôle, l'efficacité escomptée du traitement et les impacts potentiels de l'intervention sur l'environnement.

Dans le cas d'un traitement par mode aérien, les contours exacts sont communiqués la veille de la réalisation prévue au coordonnateur de la démoustication qui le transmet, après priorisation, au prestataire de service, ainsi qu'au PNRC, afin que ces informations soient ensuite ventilées à tous les gestionnaires. De plus, de manière supplémentaire et préventive, le responsable opérationnel informe également la veille par téléphone les acteurs des sites qui seront traités afin de prévenir tout désagrément lié à la présence de public, de bétail, de promenade à cheval, pour s'assurer de la mise en place correcte des éventuels suivis environnementaux extérieurs ou pour respecter des accords préalables établis avec des propriétaires privés.

4- La réalisation du traitement

D'une façon générale, deux modes de traitement sont possibles : les traitements aériens (60 à 80% des surfaces traitées), délégués en prestation, et les traitements terrestres (20 à 40% des surfaces traitées). Les traitements peuvent être réalisés en milieu rural (milieux naturels, « agricoles »... : l'essentiel des sites traités en zone camarguaise) mais également en milieu urbain (dans ce cas ils sont toujours en mode terrestre). Dans tous les cas les gîtes à traiter sont définis lors de la phase de « prospection » et ciblent des espèces pouvant nuire à l'Homme en agglomération. Ils peuvent être situés dans le domaine public ou le domaine privé.

Mémoire technique «Expérimentation Camargue» 2016-2018

Le traitement est strictement réalisé dans les contours et modalités définis par le responsable. Les agents les effectuent en utilisant tous les équipements de protection individuelle nécessaires et réglementaires, en respectant les procédures établies par la Direction de l'EID Méditerranée, notamment en matière d'hygiène et de sécurité et en recourant à tous les dispositifs techniques disponibles permettant d'ajuster les doses appliquées au strict nécessaire. A noter que l'EID Méditerranée est certifiée « QSE » (Qualité/Santé/Environnement). Tous les agents de l'EID Méditerranée en charge des traitements et activités associées disposent, conformément à la réglementation, du « Certibiocide » (certificat individuel biocides) en référence à la réglementation Biocides (et non phytosanitaire) s'appliquant aux opérations de démoustication.

Dans le cas d'un traitement aérien (avion, hélicoptère...), lors de sa réalisation, un agent est systématiquement présent à proximité des sites traités et des lieux particuliers ou potentiellement problématiques (axe routier, proximité des habitations, promenade...).

Concernant les produits insecticides utilisés, ces derniers sont listés chaque année dans les arrêtés préfectoraux de démoustication. Sur le territoire du Parc naturel régional de Camargue, conformément à la charte, seul le *Bacillus thuringiensis ser. israelensis* est utilisé. Il s'agit donc là uniquement d'une action anti-larvaire. Sur les territoires situés en dehors du PNRC (notamment milieu urbain de Port-Saint-Louis-du-Rhône), tous les produits listés dans l'arrêté préfectoral peuvent être appliqués, y compris des adulticides en recours ultime et raisonné (de nécessité de rattrapage d'une forte nuisance), sous réserve de contraintes spécifiques (Natura 2000 etc...). Les fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés sont à disposition si nécessaire.

5- La lecture d'efficacité du traitement

Après chaque traitement, des lectures d'efficacité sont réalisées à t+24h puis t+48h sur les secteurs où les enjeux paraissent les plus importants, afin de juger des mortalités larvaires. Elles sont réalisées de la même manière que les prospections initiales, en multipliant les prélèvements d'eau sur les sites traités. La mortalité est évaluée en comptabilisant les larves mortes et les larves restantes. Un suivi de l'efficacité finale, une fois l'ensemble des modes opératoires déroulés, s'opère également sur les moustiques adultes (captures hebdomadaires) et peut servir de base pour déclencher la nécessité d'un traitement adulticide (cf. § suivant).

6- La reprise de traitement

Dans le cas où les mortalités relevées ne sont pas satisfaisantes au regard des attentes et des risques de nuisance dans les zones urbaines, une reprise de traitement peut être réalisée, soit en antilarvaire s'il est encore temps, soit en adulticide, uniquement en dehors du Parc naturel régional de Camargue, si l'émergence d'adultes a déjà eu lieu. Les adulticides ne peuvent se pratiquer qu'en milieux urbains et périurbains, en dehors du PNRC et uniquement en mode terrestre. Le traitement de reprise peut être effectué à l'aide d'un moyen différent et plus approprié au vu des densités larvaires restantes ou des surfaces à contrôler qui peuvent être plus réduites.

7- Le suivi environnemental

Dans le même temps que les opérations de contrôle et comme sur tout le reste de la zone d'action de l'EID Méditerranée, un suivi environnemental est mené sur la zone d'intervention de l'«Expérimentation Camargue» depuis 2006 simultanément aux activités opérationnelles. Il consiste en 3 dispositifs de suivi :

- ***Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte***

Le dispositif de suivi des populations de moustiques adultes se compose d'un réseau de 4 points, dits permanents, de captures hebdomadaires, situés à proximité des deux agglomérations de Port-Saint-Louis-du-Rhône et de Salin-de-Giraud. La mise en place du réseau est déclenchée du mois d'avril jusqu'à fin octobre. Il consiste en des campagnes hebdomadaires de piégeage (pièges EID avec attractif CO₂ sous forme de carboglace) qui permettent de récolter plusieurs dizaines de milliers de moustiques annuellement. Ils sont ensuite triés et identifiés en laboratoire. Le but est de vérifier que la richesse et la diversité des espèces de moustiques non ciblées par les opérations de l'EID ne sont pas impactées par les traitements et non de rechercher un quelconque abaissement de la nuisance.

- ***Suivi de la sensibilité des larves prélevées en milieu naturel au Bti***

L'objectif de ce suivi est de mesurer et de suivre dans le temps la sensibilité au Bti des larves de moustiques prélevées en milieu naturel, et ce pour les espèces suivantes : *Ochlerotatus caspius* (*Oc. caspius*) et *Ochlerotatus detritus* (*Oc. detritus*), cibles principales des traitements de l'EID. Ces prélèvements, ayant pour objectif d'anticiper d'éventuels phénomènes de résistance, sont effectués sur plusieurs gîtes pour chaque espèce.

Le dispositif est composé à l'heure actuelle de 4 sites à *Oc. caspius* et de 2 sites à *Oc. detritus*. Les sensibilités sont ensuite mesurées en laboratoire à l'aide de biotests normalisés par l'Organisation Mondiale de la Santé.

- ***Suivi des effets non intentionnels des traitements sur la faune non cible***

Le protocole utilisé concernant le suivi des macro-invertébrés non cibles est issu du précédent programme LIFE+ qui a été adapté et décliné à l'échelle opérationnelle.

Il est principalement basé sur la comparaison des communautés d'invertébrés aquatiques avant et après traitement sur deux sites de suivi dans la zone d'intervention.

En outre, il est à noter que l'EID Méditerranée a fait mener **une étude des incidences de la démoustication sur les sites Natura 2000**, qui définit notamment les mesures de réduction appropriées, permettant de ne pas générer d'incidences significatives sur ces sites (*cf Fiches opérationnelles d'incidences potentielles dans les zones Natura2000*). Cette étude sera mise à jour selon l'évolution de la sensibilité de ces milieux ou des modes opératoires de démoustication. Ces mesures de réduction s'ajoutent aux différentes contraintes énoncées par les gestionnaires et validées dans le cadre de concertations.

Mémoire technique «Expérimentation Camargue» 2016-2018

- La stratégie spécifique de démoustication raisonnée dans le contexte de la Camargue

D'une façon générale, les modes opératoires de l'EID Méditerranée décrits ci-dessus sont ciblés et seules les éclosions (par espèce et par gîte larvaire) induisant des nuisances dans les zones urbaines sont contrôlées. En outre, afin de respecter au mieux les milieux naturels remarquables du delta du Rhône, l'«Expérimentation Camargue» s'adapte au contexte particulier de la Camargue (protection, conservation, respect de la charte du PNRC, activités traditionnelles) en ciblant à l'extrême toutes ses opérations de contrôle avec les prises en compte continues de certains paramètres comme les densités larvaires les plus fortes, les surfaces d'éclosions les plus importantes, les nuisances potentielles, les risques de migration vers les zones urbaines en tenant compte des conditions météorologiques prévues, les enjeux sociaux du moment, les dérangements dans les milieux naturels notamment en période de nidification de l'avifaune, les objectifs particuliers de gestion, les différents niveaux ou périodes de sensibilité, les recommandations des gestionnaires...

Ainsi, les traitements ne sont strictement réalisés que sur les surfaces d'éclosions susceptibles d'entraîner des nuisances dans les zones agglomérées de l'embouchure. Cette stratégie de rationalisation maximale des contrôles qui est appliquée depuis 2013 a permis de diminuer les surfaces moyennes annuelles de traitement de 6.250 ha jusqu'en 2012 à 4.937 ha depuis 2013.

Cependant, il est important de garder à l'esprit que ces « sélections extrêmes » (avec parfois des « impasses ») de traitement sont des prises de risques importantes pour la collectivité car la réussite de la mission est entièrement dépendante de conditions météorologiques qui peuvent être très fluctuantes à l'embouchure du Rhône. A ce jour, cette prise de risque en matière de nuisance semble acceptée par les différents acteurs dans un contexte de culture « locale du moustique » et ne pourrait être transposée à ce degré sur d'autres secteurs du littoral démoustiqué.

- Gestion de l'eau et démoustication

En milieu rural, l'Homme est susceptible d'agir sur les éclosions de moustiques et donc d'influer directement sur la nature et la quantité de traitements nécessaires pour limiter les nuisances induites. En effet, toute action de gestion (ou d'absence de gestion) de l'eau dont la conséquence est une mise en eau, maîtrisée ou non, est potentiellement source de production de larves. C'est pourquoi les démarches visant à réduire ces éclosions et à faciliter les traitements pour des efficacités optimales permettent de limiter la nuisance pour la population tout en constituant des économies pour la collectivité et en minimisant d'éventuels impacts sur l'environnement.

Lorsque les irrigations sont volontaires, leurs finalités peuvent être agricoles (élevage, production de fourrage, arboriculture, viticulture, riziculture, saliculture...), cynégétique ou à vocation de préservation des milieux et de leur biodiversité. Il s'agit dans 90% des cas de situations générées par des acteurs privés et dans les 10% restants par des gestionnaires publics. Depuis plusieurs années, les échanges continus entre l'EID et l'ensemble de ces acteurs ont permis de dégager plusieurs solutions compatibles avec les différents usages tout en réduisant concrètement les éclosions de moustiquesⁱ et d'aboutir, au cas par cas, à une gestion concertée. Les principales solutions visant à diminuer naturellement la production de moustiques consistent à favoriser les mortalités larvaires par assec, à limiter les éclosions continues en préférant des mises en eau rapides, à maintenir un niveau d'eau le plus constant possible afin d'éviter des éclosions successives, à limiter les éclosions « accidentelles » en entretenant ouvrages et réseaux hydrauliques.

Mémoire technique «Expérimentation Camargue» 2016-2018

Pour un dispositif optimum, des discussions sont menées en parallèle afin de favoriser la réactivité des opérations de contrôle des moustiques (accès...) et optimiser ainsi les moyens à mettre en œuvre pour une meilleure efficacité.

Souvent, ces concertations techniques et opérationnelles sont formalisées avec les différents acteurs par des protocoles spécifiques. Les bénéfices en termes de réduction des éclosions sont lisibles par des baisses locales des traitements nécessaires. Par exemple, dans les milieux camarguais où les enjeux environnementaux sont primordiaux, les cumuls annuels de traitements consécutifs à des irrigations à des fins d'élevage ont été divisés par 7 sur une zone humide jouxtant la ville d'Arles (optimisation de l'assèchement, marais de Beauchamp), dans des espaces naturels protégés à l'embouchure du Grand Rhône ils ne représentent plus que 1% des surfaces traitées (assèchement estival, domaine de La Palissade) et sont réduits de moitié dans des marais de chasse (maintien d'un niveau d'eau constant, mises en eau concertées avec l'EID afin d'opérer des contrôles rapides, SCI Roustan).

Dans certains cas, l'absence de toute gestion hydraulique peut conduire à une multiplication des éclosions avec des successions de mises en eau d'origine naturelle (coup de mer, crue du Rhône, influence du vent). Les contrôles anti-larvaires sont alors très nombreux afin d'en réduire les nuisances consécutives. Dans ces situations et quand cela est possible, une fermeture des ouvrages d'entrée d'eau lors des périodes critiques et prévisibles permettent de diminuer considérablement les traitements nécessaires. Citons à titre d'exemple le They de Roustan, domaine protégé à Port-Saint-Louis-du-Rhône, où les traitements réalisés par l'EID ont été divisés par 4 tout en préservant la faune et la flore.

Ce travail collaboratif particulier de prise en compte de la problématique « moustiques » doit pouvoir être généralisé à toute l'embouchure. En effet, tout en restant compatibles avec les différentes activités sur sites, les acteurs et gestionnaires des espaces naturels peuvent adapter les pratiques de gestion de l'eau et jouer un rôle majeur dans la diminution des interventions de démoustication sur les milieux. Ainsi, des bénéfices importants pourraient être dégagés en termes de diminution des éclosions nuisantes, de surfaces des traitements et de coûts induits tout en réduisant le risque d'impacts sur l'environnement.

En milieu urbain, avec l'installation et l'implantation du moustique « tigre », *Aedes albopictus*, dans le tissu résidentiel du département des Bouches-du-Rhône, chaque habitant devient également et directement acteur de la production de nuisance locale. En effet, avec 80% des gîtes larvaires situés chez les particuliers dans les divers écoulements pluviaux dégradés ou inadaptés ou dans les jardins ou espaces communs avec la multiplication de récipients abandonnés ou non protégés qui sont soumis aux précipitations, les éclosions de ce moustique urbain se multiplient et entraînent de fortes nuisances et l'augmentation du risque de propagation d'épidémie. Les interventions spécifiques de l'EID concernent ici, dans quasiment tous les cas, la sphère privée. Toutes les opérations d'information, de préconisations et de contrôle larvaire sont alors complexifiées et rendent difficile l'exhaustivité obligatoire de l'élimination des gîtes larvaires afin d'obtenir une lutte efficace. C'est pourquoi, comme stipulé dans les Règlements sanitaires départementaux et avec l'appui du Conseil départemental, les communes doivent jouer un rôle prépondérant d'information, voire d'intervention vers les particuliers afin d'éliminer toutes les sources d'éclosions de moustiques.

Ainsi, que cela soit pour le milieu rural/naturel ou urbain, il est indispensable, pour une véritable gestion de l'eau moins contributive aux éclosions de moustiques, que les collectivités et en particulier le conseil départemental soit porteuses de projet sur cette problématique afin d'appuyer l'EID Méditerranée dans ces démarches.

Mémoire technique «Expérimentation Camargue» 2016-2018

- Calendrier de réalisation

Compte tenu des spécificités environnementales et des contraintes majeures en termes technique et opérationnel qui en découlent pour une bonne efficacité dans la mission de limitation de la nuisance due aux moustiques, le temps d'apprentissage nécessaire pour les nouveaux agents venus reconstituer l'équipe initiale est évalué, par expérience, à 2 saisons au minimum. **C'est pourquoi le dispositif présenté dans ce mémoire technique ne peut être considéré pour une période inférieure à 3 années.**

Avec maintenant 9 ans de suivi continu des populations larvaires et adultes de moustiques sur la zone d'intervention et un éventail important de situations hydrologiques et météorologiques, l'EID a identifié les gîtes larvaires potentiellement sources de nuisance pour les agglomérations de Port-Saint-Louis-du-Rhône et Salin-de-Giraud.

La caractérisation saisonnière de chacun des gîtes par leur potentiel larvaire, leur surface, l'espèce(s) (cible ou non cible) et les possibilités de nuisances et/ou migrations vers les zones à protéger a permis de hiérarchiser les priorités opérationnelles et ainsi soustraire certains sites de production de moustiques de toute intervention pendant certaines périodes, voire même de les exclure complètement de la zone d'intervention (entraînant une prise de risque de nuisance, concertée et entendue entre les différents acteurs de la problématique exposée dans ce mémoire technique).

Afin d'explicitier et localiser précisément les actions de l'EID pour les différents gestionnaires d'Espaces Naturels, une cartographie différenciée des gîtes producteurs de moustiques nuisants pour les 2 agglomérations (*Aedes caspius*, *Aedes detritus*, *Culex modestus* et *Anopheles sp.*) a été réalisée en fonction des périodes de l'année pendant lesquelles un contrôle de l'EID est obligatoire ou non, ménageant ainsi des périodes de quiétude pour ces zones humides sensibles.

Trois périodes sont différenciées en fonction des espèces nuisantes :

1) De début mars à fin octobre

Carte 5 : Proposition de protocole d'intervention pour les espèces «estivales» en 2016

2) De début novembre à fin février

Carte 6 : Proposition de protocole d'intervention pour les espèces «hivernales» en 2016

3) De juin à août

Carte 7 : Proposition de protocole d'intervention pour les espèces *Anopheles sp.* et *Culex modestus* en 2016

Mémoire technique «Expérimentation Camargue» 2016-2018

- Identification des moyens matériels et humains

Les moyens matériels nécessaires en matière d'engins de traitement :

Engins	volume de la cuve	pression		buse	nombre
		haute	basse		
MOYENS POUR EPANDAGE ANTI LARVAIRE					
Quad Yamaha	15 kg (granulés)			1	1
	50		x	2	1
Pick-up 4x4 Mitsubishi L 200	400	x		canon	1
Pick-up 4x4 Mitsubishi L 200	500	x		lance	1
Pick-up 4x4 FORD Ranger	500	x		lance	1
pulvérisateur à main Laser	5		x	jet droit	2
pulvérisateur à dos Solo	12		x	jet droit	6
Atomiseur thermique Solo	10/13		x	buse 1	1
MOYENS POUR EPANDAGE ANTI ADULTE					
Atomiseur thermique Solo	10/13		x	buse 2	1
Thermonébullisateur Pulsfog	10		x		1
DIVERS					

Mémoire technique «Expérimentation Camargue» 2016-2018

remorque avitaillement	1000L				1
------------------------	-------	--	--	--	---

Les moyens matériels nécessaires en matière de véhicules :

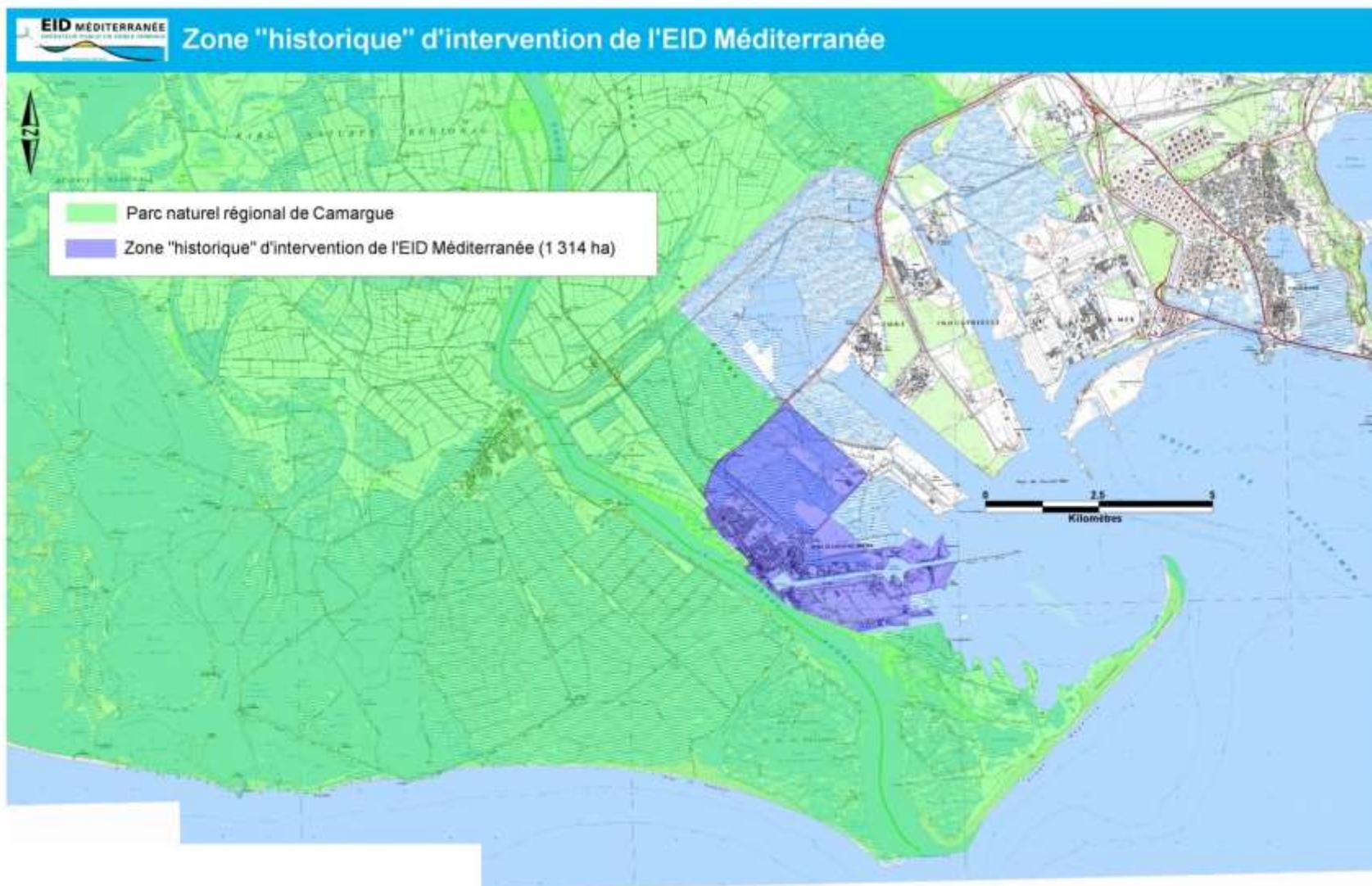
- 1 véhicule léger surélevé
- 2 véhicules légers 4x4
- 1 véhicule léger utilitaire
- 1 quad Yamaha 350 homologué

Les moyens humains nécessaires :

- 1 responsable d'agence
- 5 agents de terrain
- 1 saisonnier selon les années

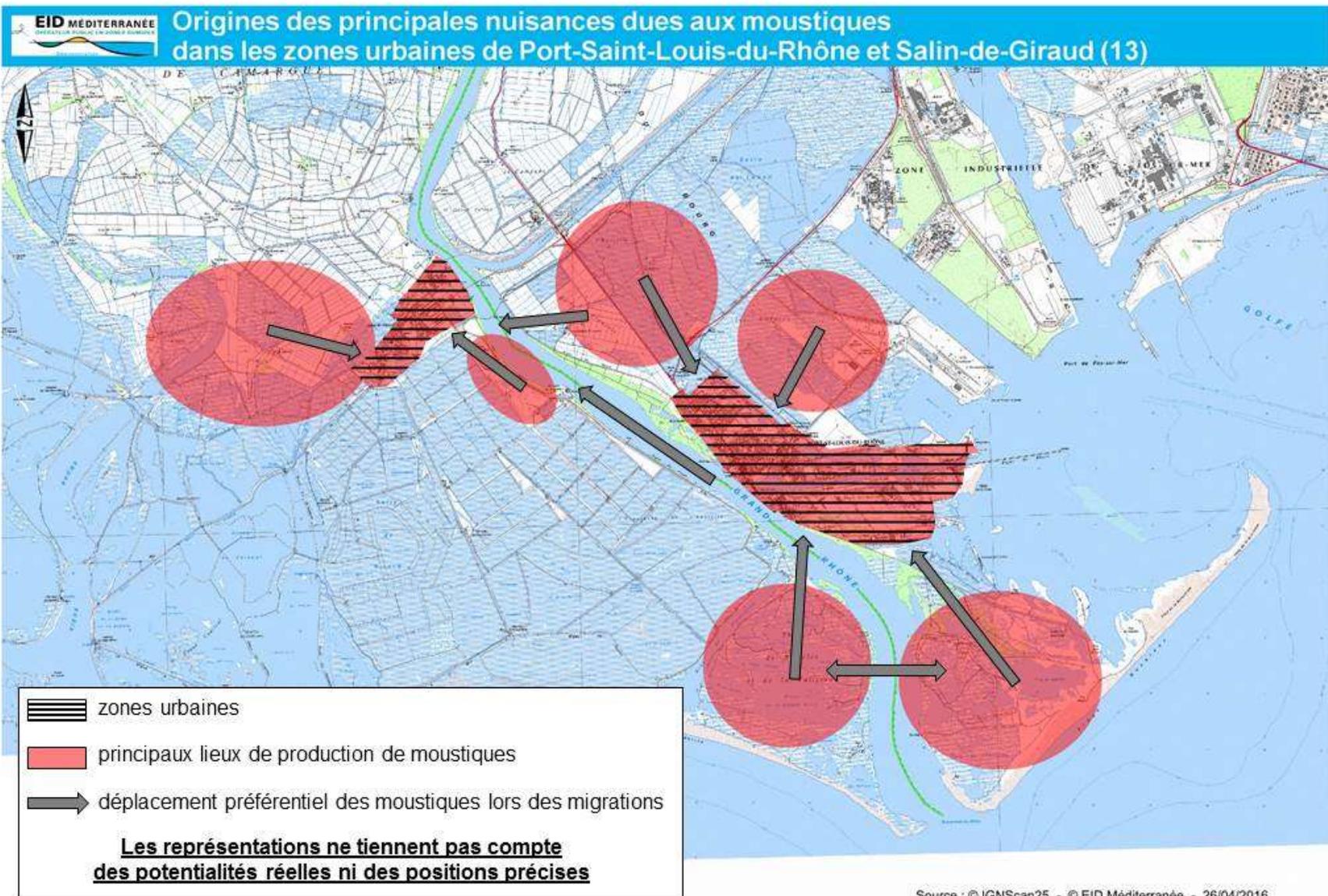
Par ailleurs, les opérations de démoustication dans le cadre de l'expérimentation mobiliseront pour l'essentiel des surfaces à traiter des moyens aériens (avion, hélicoptère...), communs à l'ensemble de la zone d'action de l'EID Méditerranée et mobilisés en tant que de besoin.

Carte 1 : Zone «historique» de l'EID Méditerranée

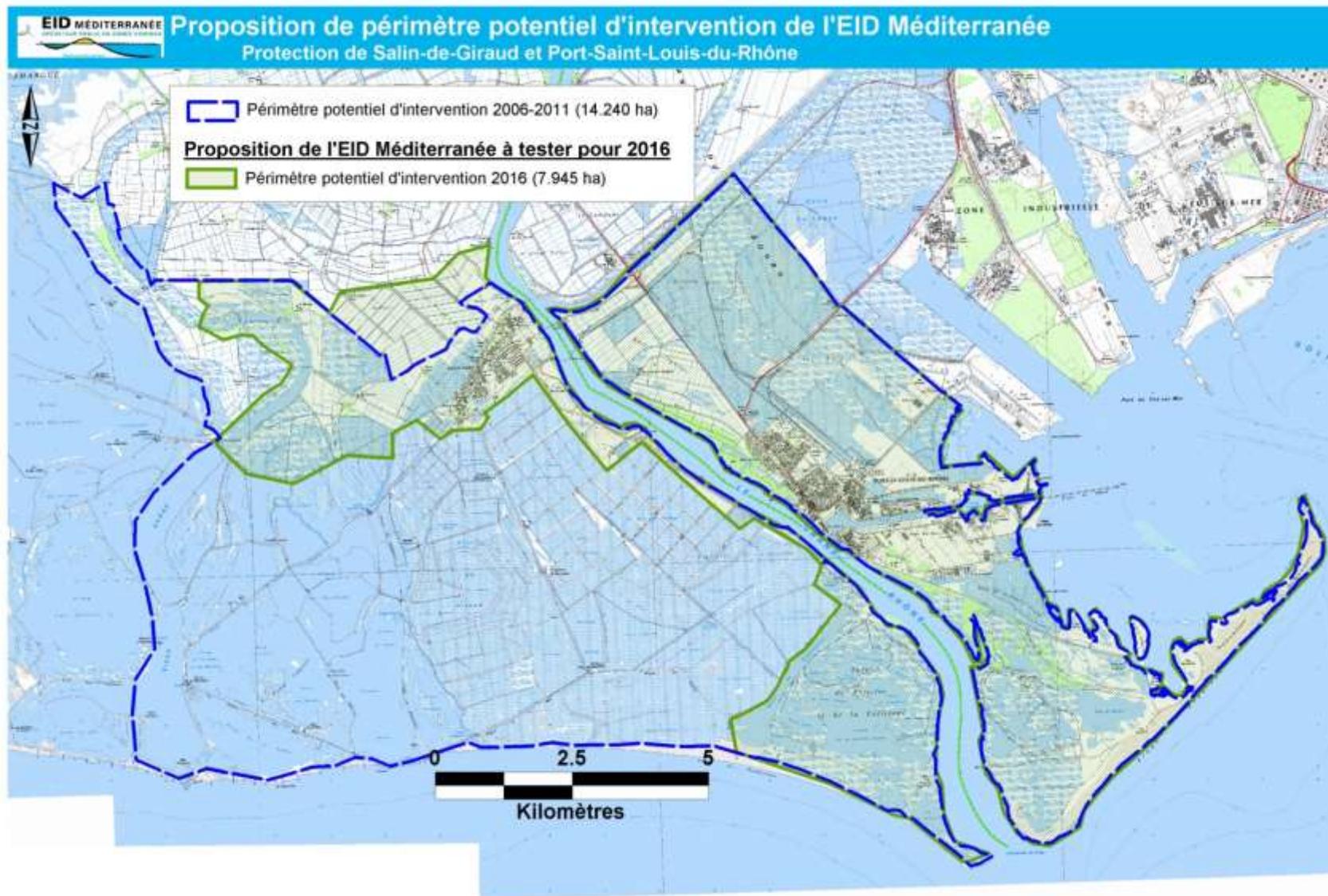


Source : © IGNScan25 / DREAL PACA © EID Méditerranée - 26/04/2016

Carte 2 : Origines des principales nuisances dues aux moustiques dans les zones urbaines de Port-Saint-Louis-du-Rhône et Salin-de-Giraud

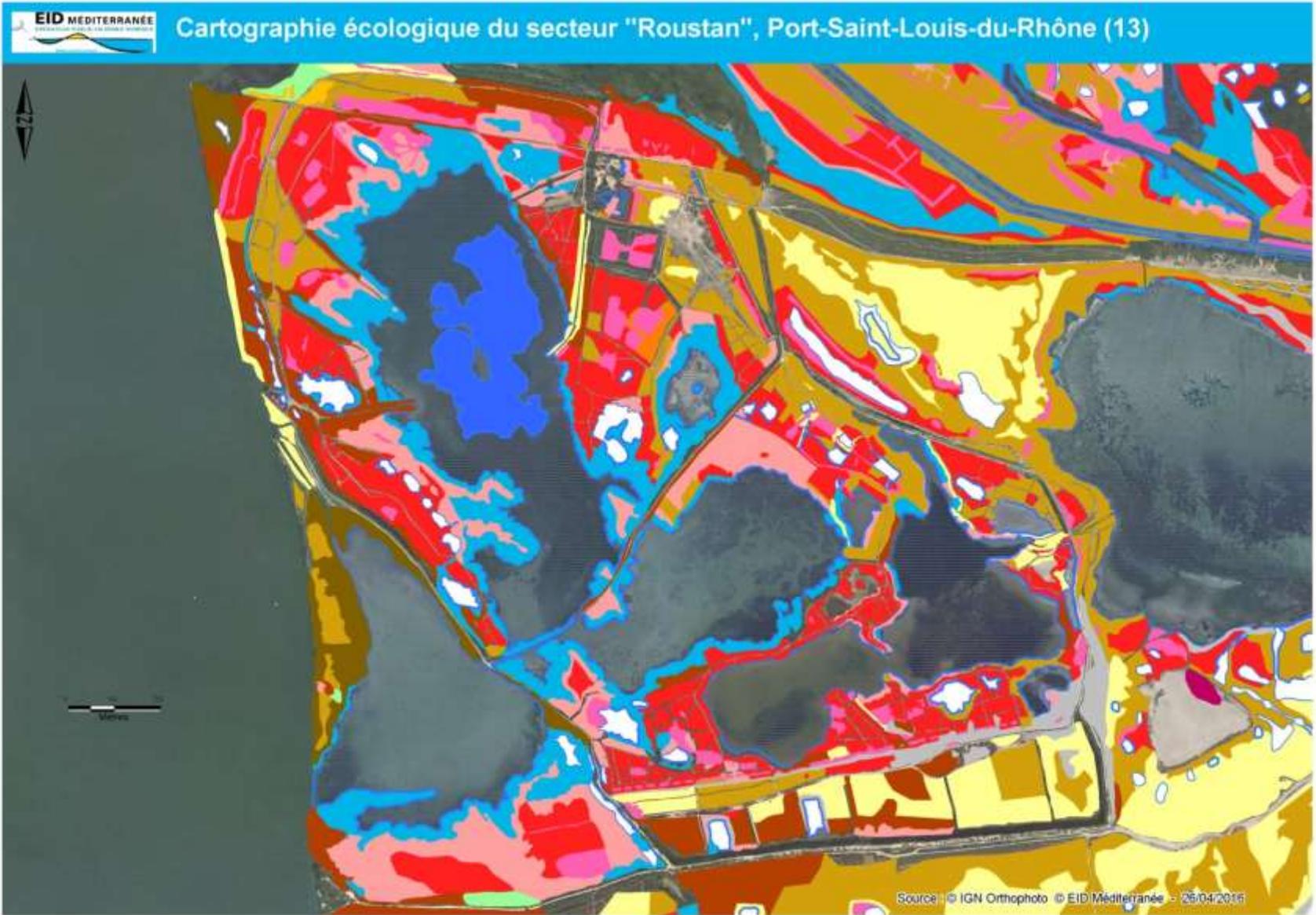


Carte 3 : Proposition de périmètre d'intervention « Expérimentation Camargue » en 2016

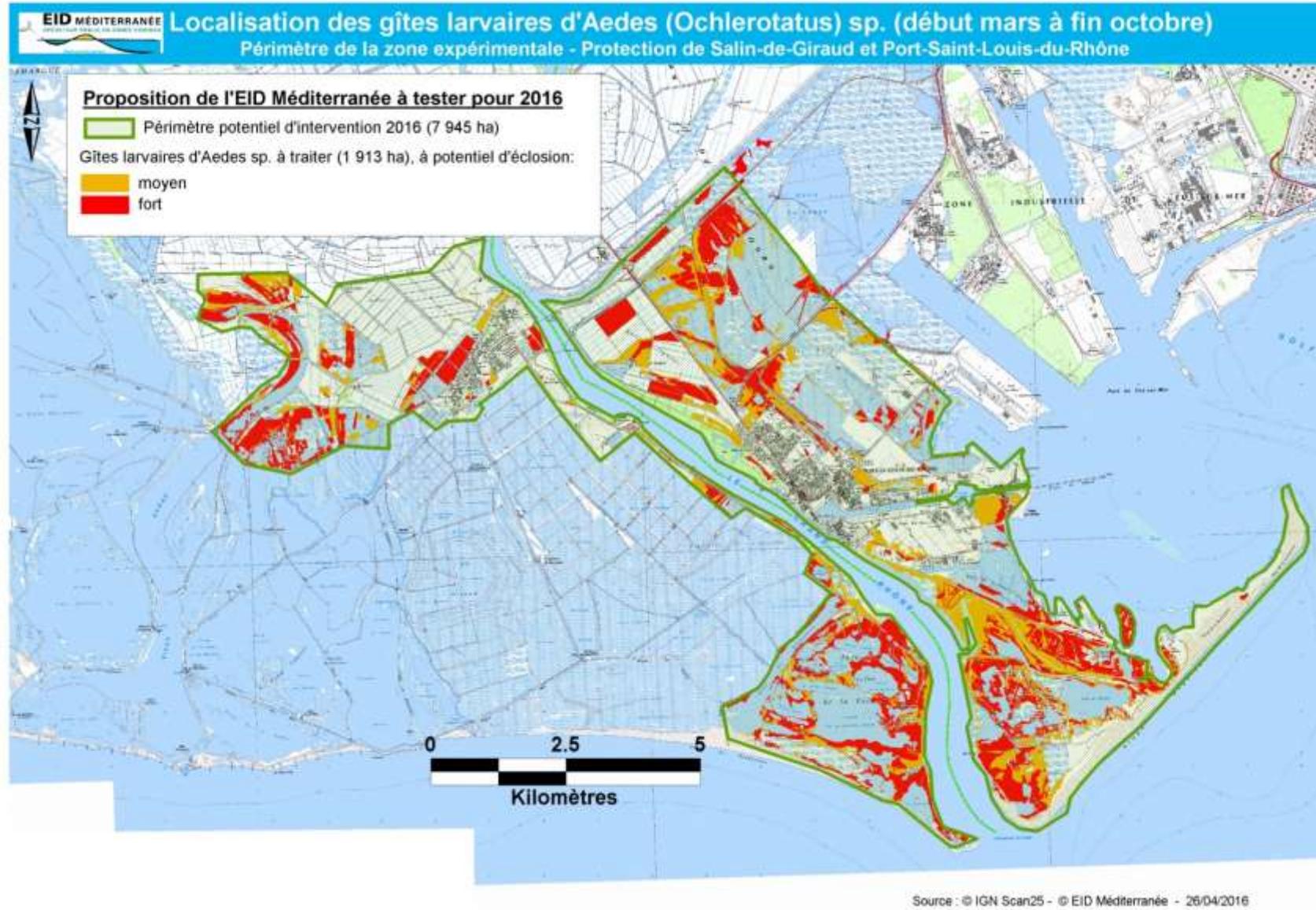


Source : © IGN Scan25 - © EID Méditerranée - 26/04/2016

Carte 4 : Cartographie écologique de « Roustan », Port-Saint-Louis-du-Rhône (13)



Carte 5 : Proposition de protocole d'intervention pour les espèces « estivales » en 2016

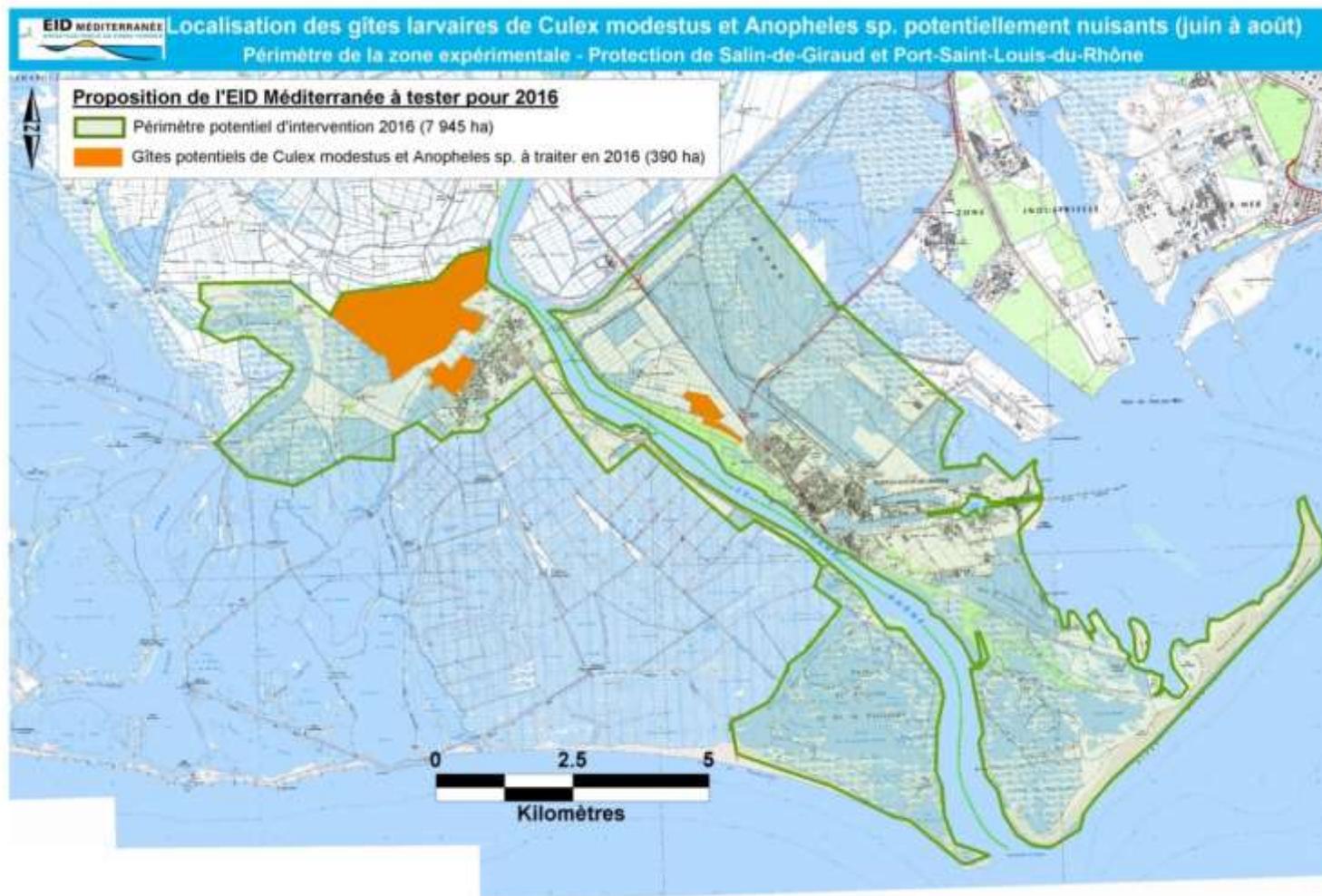


Carte 6 : Proposition de protocole d'intervention pour les espèces « hivernales » en 2016



Mémoire technique «Expérimentation Camargue» 2016-2018

Carte 7 : Proposition de protocole d'intervention pour les espèces *Anopheles sp.* et *Culex modestus* en 2016



Source : © IGN Scan25 - © EID Méditerranée - 26/04/2016

**Les modes opératoires de l'EID Méditerranée
pour réduire la nuisance liée aux moustiques**

I. Les principes généraux qui guident la stratégie opérationnelle

Les opérations de contrôle des moustiques nuisants sont optimisées par rapport à une triple contrainte d'efficacité, de moindre impact environnemental et de coût, en intégrant la panoplie des moyens disponibles et autorisés en matière de gestion des biotopes et d'utilisation d'insecticides appropriés.

La déclinaison opérationnelle de cette mission évolue donc en permanence puisqu'elle doit s'adapter au contexte réglementaire, environnemental et socio-économique du moment. A titre d'exemple, citons les évolutions récentes en matière d'utilisation de biocides, qui ont des répercussions à la fois d'ordre technique (procédures de traitement adaptées selon les produits), sociétal (appréhension de la nuisance par les populations concernées) et financier (le coût est fonction du ou des produits utilisés).

Un ensemble de modes opératoires permet d'obtenir une stratégie de lutte efficace, ciblée et sélective (spatialement et temporellement), tout en limitant les effets potentiels sur l'environnement.

Si la **stratégie de lutte**, en milieu rural comme en milieu urbain, **est prioritairement basée sur un contrôle anti-larvaire**, en raison d'un meilleur « ciblage » (identification précise des espèces à cibler, précision des contours de surfaces traitées, meilleure sélectivité des insecticides et donc diminution de l'impact), **l'utilisation ponctuelle, localisée et raisonnée d'adulticides en milieu urbain non confiné et péri-urbain (hors du périmètre du Parc naturel de Camargue) fait également partie intégrante de cette stratégie.**

Par ailleurs, il est important de rappeler que sur la quarantaine d'espèces de moustiques régulièrement présentes sur le littoral méditerranéen français, il a été constaté que trois espèces sont à l'origine des principales nuisances causées envers l'Homme. D'une façon générale, on distingue notamment deux espèces inféodées aux milieux naturels à submersions semi-temporaires : *Aedes (Ochlerotatus) caspius* et *Ae. (Oc.) detritus*, qui représentent l'essentiel des actions de lutte, et une espèce spécifique des milieux urbains : *Culex pipiens*.

Les caractéristiques de ces espèces sont décrites dans les encarts ci-dessous.

• ***Aedes (Oc.) caspius* et *Aedes (Oc.) detritus***, espèces inféodées aux milieux naturels humides semi-temporaires : les moustiques de ces 2 espèces, particulièrement bien adaptés au climat méditerranéen, déposent leurs œufs directement sur le sol dans les zones marécageuses halophiles ou semi-halophiles, parfois rassemblés par dizaines de milliers au mètre carré, où les éclosions sont provoquées par les submersions qui ont lieu entre mars et octobre, pour le premier, et en hiver, pour le second. En l'absence de mise en eau, les œufs restent viables plusieurs années.

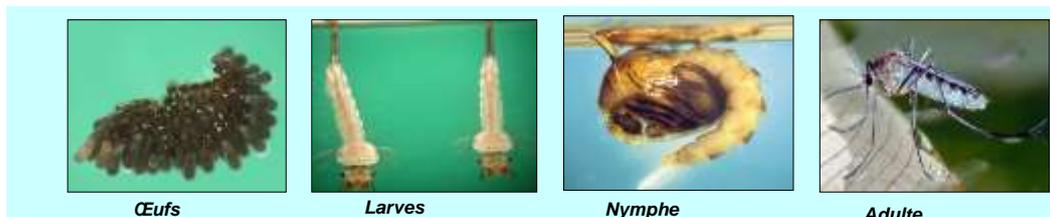
Chaque mise en eau (précipitations, « coups de mer » ou submersions artificielles) de la zone de ponte génère ainsi l'apparition simultanée d'une multitude de larves dont le développement aquatique est accompli en moins d'une semaine, en été.

Après l'émergence, la dispersion des femelles en quête d'un repas sanguin peut atteindre, selon les conditions climatiques et la période de l'année, 15 à 20 et parfois 40 kilomètres en quelques jours. Cette propagation, favorisée par les vents de mer faibles et humides, gagne des zones humides situées à proximité d'agglomérations et à l'intérieur des terres en suivant préférentiellement la répartition des gîtes de repos (zones boisées, cultures à fort couvert végétal, etc.).

Du fait du synchronisme des émergences et de leur caractère aléatoire, la nuisance est généralement discontinue dans le temps. Elle s'exprime toujours brutalement, essentiellement à l'aube et au crépuscule, à l'extérieur des habitations. Elle sévit également en plein jour, ainsi qu'à l'intérieur, lors des plus fortes éclosions.

La gestion hydraulique des milieux naturels a donc des répercussions importantes sur les éclosions : si par exemple la préservation et la restauration des cordons dunaires, qui évitent les entrées d'eau de mer dans les dépressions d'arrière dune réduisent d'autant les opportunités d'éclosions, à l'inverse, les irrigations pratiquées dans les prés salés et les marais temporaires constituent un facteur augmentant considérablement les éclosions dans de nombreux secteurs. Il faut préciser que la fréquence et le nombre d'irrigations est en constante croissance.

- En milieu urbain, le ***Culex pipiens*** colonise les eaux stagnantes domestiques et les eaux usées (bidons, bassins, bouches d'égout pluviales, etc.). Il pique la nuit, à proximité immédiate des gîtes larvaires, essentiellement à l'intérieur des habitations. Cette espèce, présente dans toutes les agglomérations, est à l'origine de phénomènes de nuisance localisés, contrairement à la nuisance potentielle des *Aedes* qui peuvent investir en masse les zones habitées depuis leurs gîtes littoraux. Les actions de communication et de sensibilisation tout comme certaines interventions physiques - par exemple, en évitant la présence d'eaux stagnantes (curage régulier, clapet anti-retours, ...) ou encore en rendant inaccessibles les sites



Ainsi, pour être optimale, une stratégie de lutte anti-larvaire se doit de reposer sur une parfaite connaissance de la biologie des espèces cibles et des milieux auxquels elles sont inféodées, ainsi que sur des modes opératoires qui sont adaptés, notamment, à l'ensemble de ces caractéristiques et qui prennent en compte les contraintes diverses du moment (réglementaires, techniques, financières, sociales etc.).

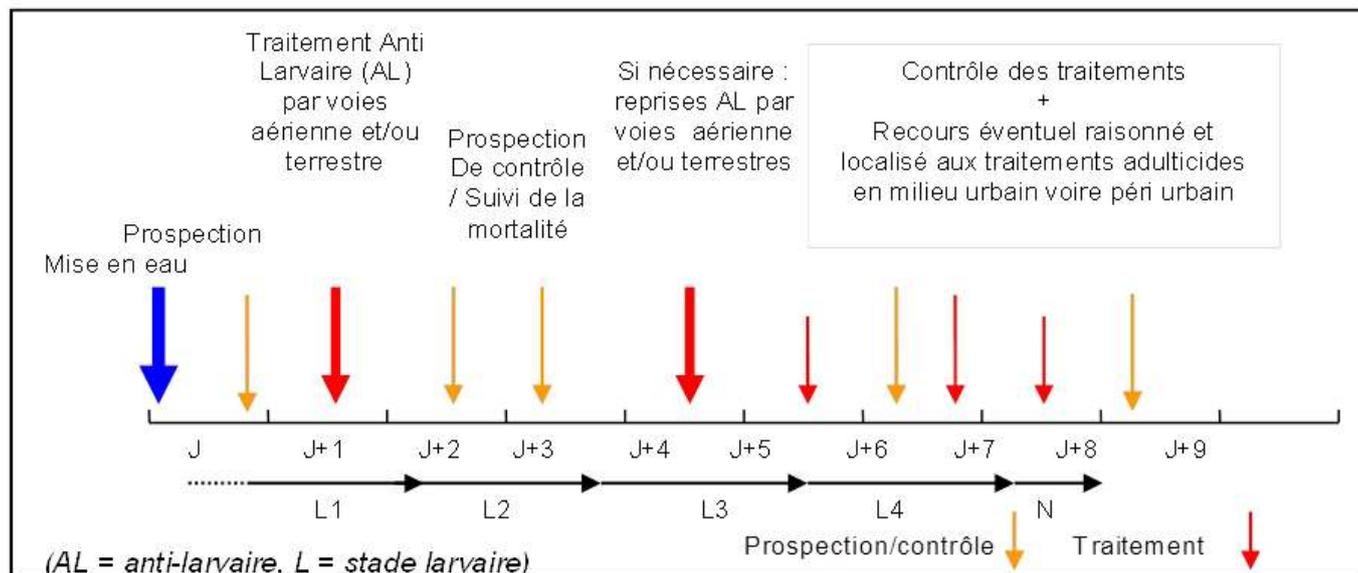
II. Des modes opératoires appropriés

Afin de garantir au mieux le contrôle de la nuisance tout en s'adaptant aux contraintes liées à l'utilisation exclusive à échelle opérationnelle d'un larvicide d'origine biologique (*Bacillus thuringiensis* ser. *israelensis* ou *Bti*), imposée depuis le 1^{er} septembre 2006, comme suite à l'application de la

directive européenne 98/8/CE « Biocides », le principe général est d'effectuer les opérations de traitement **lors des premières heures de la vie larvaire, l'efficacité du Bti étant notamment d'autant meilleure que les stades sont jeunes.**

Une telle stratégie, le dimensionnement du dispositif et l'efficacité des procédures prennent leur sens lors des épisodes météorologiques d'envergure.

Le schéma du déroulement des opérations est le suivant :



Le déroulement de détail des modes opératoires est décliné *in infra*, la stratégie reposant sur la mise en œuvre (en milieu rural et urbain) des étapes suivantes :

1. Cartographie écologique des habitats larvaires à moustiques (déjà effectué par l'EID Méditerranée dans le cadre de cette expertise) : mise à jour à prévoir tous les 5 ans
2. Prospection
3. Décision de traitement
4. Traitement
5. Contrôle des traitements

Il est à noter qu'à l'ensemble de cette démarche est intégrée une démarche de suivi - évaluation environnemental qui sera détaillé dans le paragraphe 1.3 de ce rapport.

La cartographie des biotopes larvaires à moustiques et des fonctionnalités d'éclosions potentielles.

Cette cartographie, élaborée à une échelle très fine et dont la méthodologie et la typologie pour les milieux naturels et urbains ont été définies par l'EID Méditerranée (et validées dans les années soixante), est un outil indispensable, garant du savoir-faire de l'établissement.

Elle a pour objectif d'identifier, de caractériser et de cartographier les habitats larvaires à moustiques. Elle permet l'extrapolation et la définition des zones de fonctionnement probable. Cet outil dynamique (mise à jour régulière de l'information) permet ainsi d'effectuer une prospection de qualité et de décider de contours de traitements précis.

En milieu naturel

Les sites de reproduction sont identifiés et recensés en utilisant les corrélations « milieu - moustique - végétation » établies par l'EID Méditerranée pour les zones humides méditerranéennes.



La cartographie est constituée d'éléments botaniques, de repères topographiques utiles et de renseignements concernant les origines et les moyens de mises en eau (réseau hydraulique, unités de mise en eau...). La végétation, utilisée alors comme indicateur écologique, permet d'identifier des habitats spécifiques appelés « niveaux écologiques ».

L'ensemble des relevés sont effectués directement, lors d'observations sur le terrain, à l'aide de photos aériennes récentes et à l'échelle du 1/5000°. C'est pourquoi la cartographie écologique, en plus d'être précise et ciblée, permet aux agents qui la réalisent et qui vont ensuite assurer la lutte, d'appréhender le fonctionnement des milieux naturels sur lesquels ils vont intervenir. Il s'agit ainsi d'un véritable outil de formation, de diagnostic, de gestion et de communication pour mener à bien la lutte intégrée contre les moustiques nuisants.

En milieu urbain



Les gîtes urbains pérennes et/ou à fort potentiel de production du domaine public (réseaux d'avaloirs pluviaux, lagunages, fossés, etc.) et du domaine privé (vides sanitaires inondés) font l'objet de recensements systématiques qui peuvent donner lieu à des cartographies spécifiques.

Les gîtes urbains occasionnels et intra-domiciliaires sont dépistés à la suite de demandes d'interventions motivées par de petites nuisances ponctuelles de *Culex pipiens* ou suscitées par la diffusion d'informations (scolaires, journaux municipaux, etc.).

La prospection : une phase incontournable d'observation des variations de niveaux d'eau et d'identification des éclosions.

Elle a pour but le repérage des zones à traiter et la délimitation des contours de traitements, à partir des mises en eau identifiées sur les habitats larvaires. Elle s'appuie donc sur la cartographie des biotopes larvaires et des fonctionnalités d'éclosions.

Le principe consiste à surveiller étroitement les évolutions des immersions des biotopes larvaires synonymes de l'apparition et de l'évolution des larves aquatiques. Afin de garantir la plus grande efficacité, les traitements doivent en effet se situer le plus en amont possible, autant que faire se peut dès l'apparition du premier stade larvaire (meilleure efficacité du produit et limitation du risque d'impact sur la faune non cible, qui n'apparaît que dans un second temps). Il s'agit d'un travail permanent d'observation.

Les biotopes potentiels de chaque zone humide ou secteur urbain font ainsi l'objet d'observations de terrain répétées, à des rythmes extrêmement variables (le plus souvent quotidiens), directement liés aux espèces pressenties, aux phénomènes météorologiques (précipitations, « coups de mer »), à l'évolution des conditions de milieu et à toutes les interventions humaines dans la gestion des eaux (irrigations, création de nouveaux gîtes, etc.).



Les prospections sont réalisées à l'aide d'un filet (de type *Langeron*), par traits successifs d'environ 0,50 m, en milieu naturel, ou par collectes à la louche, en milieu urbain. Les échantillonnages sont orientés par la connaissance du secteur, du comportement de l'espèce visée, etc., pour optimiser les prélèvements. L'éclosion est principalement caractérisée en fonction des espèces identifiées, de leur stade larvaire et de la densité larvaire observée.

Cette phase, qui garantit la précision ultérieure des traitements, représente en général plus de 60 % du temps des agents et nécessite de leur part une connaissance très précise des secteurs qui leur sont confiés, tant en terme de dynamique des milieux que d'accessibilité à ces milieux. Elle est le garant d'une démoustication ciblée limitant les éventuels impacts sur l'environnement.

La décision d'intervention et le choix de traitement.

Au vu des résultats des prospections, le traitement et ses modalités sont décidés à partir d'enjeux spécifiques, au cas par cas. La décision d'intervention prend notamment en compte les éléments suivants :

- la mise en eau des habitats larvaires fonctionnels.
- le stade de développement larvaire, qui détermine le temps disponible pour réaliser l'intervention.
- la densité larvaire, qui peut orienter les priorités entre les différents gîtes à traiter.
- la probabilité d'éclosions continues dans le même gîte (par exemple : montée progressive des eaux par irrigations), qui peut dans une certaine mesure inciter à reporter autant que possible le traitement, mais en prenant garde au stade de développement larvaire qui peut être incompatible avec l'utilisation du Bti.

- le contexte météorologique avec, par exemple, par fort vent de terre, les possibilités d'assec naturel des gîtes avant l'envol des moustiques adultes, ou encore l'impossibilité de mise en œuvre de moyens aériens.

- la disponibilité des moyens d'intervention, notamment en fonction des superficies concernées, l'accessibilité du gîte (propriétaire récalcitrant, période de chasse, occupation humaine, ...)

- la distance entre le gîte et la zone à protéger : les adultes d'*Aedes (Ochlerotatus) caspius* et *Ae. (Oc.) detritus*, dont la capacité de dispersion peut atteindre 15 à 20 kilomètres voire parfois 40 kms en quelques jours, selon les conditions climatiques et la période de l'année, sont ainsi contrôlés sur l'ensemble de la zone d'action de l'EID Méditerranée ; ceux d'*Anopheles*, peu mobiles, ne le sont pas systématiquement.

- les résultats attendus par rapport à la sensibilité des populations humaines, au niveau d'activités sociales et économiques, à la période de l'année, etc.

- le niveau de protection réglementaire des sites et les risques d'impacts sur l'environnement.

C'est donc cet ensemble d'éléments qui guide les modalités du traitement et notamment le choix du type de traitement le plus approprié (par voie terrestre ou aérienne).

Les traitements proprement dits.

Les modes de traitements : par voie terrestre ou aérienne.

► **Les traitements aériens** sont pratiqués dans près de 80 % des cas. Ils permettent de gérer des superficies importantes, ce qui est pratiquement toujours le cas des éclosions liées aux événements météorologiques. Pour être efficaces, ils doivent avoir lieu dans les premières heures de la vie des larves, moment où l'efficacité du *Bti* est optimale. En 2013, l'hélicoptère a été intégré à la panoplie de moyens aériens.

Certaines contraintes ne permettent pas de toujours pouvoir recourir aux traitements aériens (contraintes de vents, proximité de zones urbanisées, couvert arboré important, parcelles de petite taille ou très découpées...).

L'EID Méditerranée dispose d'une station d'approvisionnement (aérodrome de Candillargues, Hérault) et de matériels spécifiques pour approvisionner en produit les aéronefs sur des bandes d'envol décentralisées. Un système de positionnement par satellite permet de disposer de la trace des vols. L'EID Méditerranée, de sa propre initiative, informe préalablement la Société Régionale pour la Protection des Végétaux (SRPV) et le Parc Naturel de Camargue de la réalisation de ses traitements aériens, en spécifiant à chaque fois les communes concernées, la superficie, le produit utilisé et son dosage. **A ce jour, pour contrôler les éclosions de ces milieux à submersions temporaires favorisant des mises en eau de grande superficie, il n'existe pas d'autre alternative technique que les traitements aériens, par avion.**



► **Les traitements terrestres** : Le recours aux traitements terrestres est nécessaire là où les traitements aériens ne peuvent être effectués ou bien en complément des traitements aériens (bordures des contours...).

Ils ont globalement une efficacité satisfaisante avec le *Bti* mais il faut néanmoins prendre en compte les contraintes particulières du terrain (fermeture naturelle ou d'origine humaine des voies d'accès, notamment), qui peuvent limiter l'emploi de ce type de traitement.

Dans le cas des traitements périurbains, il est impératif d'atteindre une quasi-perfection dans l'efficacité des traitements : l'efficacité du *Bti* épandue au sol est généralement suffisante.

Ces traitements mobilisent plusieurs types d'engins pour couvrir toutes les situations habituelles : chenillés légers tout-terrain, moto 4x4, pulvérisateurs portables à main ou motorisés, pick-up 4x4 équipés de canon ou lance à haute pression, etc., tous équipés par les services de l'EID Méditerranée.



Les substances actives utilisées à échelle opérationnelle : un nombre très limité.



Il est important de noter que les produits anti-larvaires constituent le fondement de la stratégie de contrôle, mais qu'ils présentent une panoplie de plus en plus réduite.

Il est à noter également que depuis quelques années l'EID a mis en place une véritable politique en matière d'Hygiène et de Sécurité au sein de son établissement, notamment avec la mise en œuvre des EPI pour la protection des applicateurs (équipements de protection individuelle) et l'adaptation d'équipements de traitements respectant les normes en vigueur.

► **Les larvicides : un seul produit utilisé à l'échelle opérationnelle.** Soutenu au niveau communautaire par la société Valent Biosciences Corporation (USA, nom commercial : VectoBac®), dans le cadre de la directive 98/8/CE, le *Bti* (*Bacillus thuringiensis* ser. *israelensis*), un insecticide d'origine biologique, très sélectif à l'égard de la faune non cible, est le seul larvicide dorénavant utilisé.. La formulation majoritairement utilisée est la formulation liquide (suspension concentrée) titrant 1200 UTI/mg, appliquée à la dose de 2,5 l/ha (noms commerciaux disponibles sur le marché, selon les fabricants tout en ayant le même titrage : VectoBac® 12AS, Aquabac® 1200 XT). D'autres formulations à base de *Bti*, telles que le granulé autodispersible (VectoBac® WG, Aquabac DF 3000 UTI/mg, 1 kg/ha), le granulé « prêt à l'emploi » (VectoBac® G ou Aquabac® 200G, 200 UTI/mg, 15 kg/ha) ou les tablettes (VectoBac® DT, 3400 UTI/mg, 1 unité/50 L) sont également utilisées de manière plus ponctuelle en réponse à des problématiques plus spécifiques (gîtes larvaires très couverts ou petits gîtes anthropiques en zones péri-urbaines ou urbaines)

Toutefois, agissant par ingestion sur les larves uniquement, son efficacité dépend de la capacité des larves à le consommer. Le caractère particulier du mode d'action du *Bti* et la conjonction de certains facteurs pouvant limiter sa consommation par les larves (températures basses, couvert végétal dense, hauteurs d'eau très faibles ou très importantes, présence de larves à des stades avancés ou de nymphes, densité larvaire élevée) peuvent conduire sporadiquement à des pertes d'efficacité plus ou moins sensibles et aléatoires dans le temps et dans l'espace. Selon les lieux et périodes de l'année concernées, celles-ci peuvent avoir un **retentissement très négatif voire désastreux sur le tourisme et les activités socio-économiques en général**, sur le cadre de vie des populations autochtones et, *in fine*, sur l'image de la région.

On notera toutefois dans ce paragraphe, d'autres produits pouvant être ponctuellement utilisés à l'échelle d'expérimentation opérationnelle :

En milieu urbain, en complément de certaines applications du Bti, **hors Parc naturel régional de Camargue**, le diflubenzuron (régulateur de développement d'insecte) sous sa formulation Dimilin® Moustiques 15 SC et le Vectomax™ G (*Bacillus thuringiensis ser. israelensis 4.5%(p/p)/ Bacillus sphaericus 2.7%(p/p) granulé*).

► **Les produits adulticides, un recours à ne considérer que dans des cas particuliers et dans un cadre spécifique et hors Parc naturel régional de Camargue** : les substances actives pouvant être utilisées par l'EID Méditerranée comme adulticides sont strictement réservées à des applications en milieu urbain et en milieu péri-urbain. Il s'agit soit de la deltaméthrine seule (Aqua K-Othrine EW®, deltaméthrine 20g/l, émulsion de type aqueux) ou de la deltaméthrine, associée à la D-allethrine (Cérathrine® ULV 161 DA 15 g deltaméthrine + 5 g d-allethrine/l, UL). Cette formulation ultra-bas volume est réservée aux interventions en milieux urbains ou en périphéries urbaines (épandages terrestres), sous réserve de certaines précautions d'usage et dans tous les cas hors des milieux aquatiques. Ces substances ne seront pas appliquées sur le territoire du Parc Naturel de Camargue dans le cadre du contrôle de la nuisance conformément à la charte. Le paragraphe ci-dessous décrit le fait que ces produits ne sont appliqués, qu'après une évaluation objective avérée de la nuisance par les services de l'EID Méditerranée corrélée à différents paramètres.

On notera également dans ce paragraphe, un autre produit pouvant être ponctuellement utilisé à l'échelle d'expérimentation opérationnelle et dans le cadre de l'agriculture biologique en complément des applications susmentionnées, l'AQUAPY® (émulsion de type aqueux (EW), Pyréthriinoïdes/ Piperonyl Buttoxide 30 :135 g/l).

Le contrôle après traitement pour un suivi de la mortalité : les éventuelles reprises de traitements anti-larvaires ou anti-adultes hors Parc naturel régional de Camargue.

En fonction du délai passé depuis l'éclosion, le contrôle après traitement consiste dans un premier temps à effectuer à nouveau des prospections puis, dans un second temps, à réaliser des captures d'adultes.

La prospection pour le contrôle des traitements sur les larves permet de mesurer l'efficacité du traitement, de valider ou d'infirmer pour les épisodes suivants les choix et extrapolations faits en première intention et d'envisager d'éventuelles reprises aériennes ou terrestres. Si le traitement par des organophosphorés permettait une « lecture » quasi immédiate, celle liée au Bti est échelonnée dans le temps. Une des difficultés consiste donc à concilier le temps nécessaire à cette lecture de la mortalité avec le risque de voir apparaître des stades larvaires développés réduisant l'efficacité du Bti.

Le contrôle par captures d'adultes, ou « l'évaluation des résultats en terme de nuisance résiduelle », a pour but de vérifier la présence éventuelle d'adultes piqueurs après le traitement initial et les reprises éventuelles effectuées. Réalisés sur la base de piégeage sur appât humain (méthode de capture normalisée) ou de pièges à CO₂ et à un pas de temps régulier, ces contrôles permettent de mesurer le niveau de nuisance dans l'espace et dans le temps.



Les résultats des contrôles après traitements peuvent conduire à :

→ **Des éventuelles reprises de traitements anti-larvaires** : elles interviennent sur les secteurs où l'efficacité du premier traitement a été insuffisante, à partir des résultats du suivi de la mortalité. Comme c'est le cas pour les traitements initiaux, les moyens à mettre en œuvre dépendent des particularités locales et sont décidés au cas par cas.

→ **Un recours ultime aux traitements adulticides, pratiqués dans des cas particuliers** : l'utilisation d'adulticides peut en effet être décidée dans deux circonstances :

- lorsque les traitements anti-larvaires réalisés n'ont pas atteint l'efficacité souhaitée par rapport aux attentes socio-économiques.
- sur des secteurs subissant l'invasion de moustiques provenant de zones non démoustiquées

En effet, l'émergence d'adultes sur certains gîtes, même de faible superficie, peut dans certains cas (en particulier à proximité des zones urbanisées) réduire considérablement l'efficacité d'ensemble du dispositif de démoustication : comme stipulé plus haut, les traitements adulticides font donc partie intégrante de la stratégie de démoustication. Depuis le 1^{er} décembre 2010, ces traitements sont uniquement réalisables dans les zones agglomérées, milieu urbain et périurbain (*cf. précédemment § adulticides*). Ils sont appliqués après vérification et confirmation sur le terrain du seuil de nuisance qui doit être « jugé » par les services de l'EID Méditerranée insupportable pour les populations. Ces mêmes services de l'EID évaluent, au préalable à toutes interventions, la faisabilité de mise en œuvre de ces traitements anti-adultes eu égard aux contraintes et à la réglementation.

III. La démarche de suivi-évaluation environnemental

Les fondements de la démarche

Même si les modes opératoires ont depuis toujours intégré une approche environnementale, l'EID Méditerranée ne s'est véritablement lancée dans une démarche de suivi et d'évaluation environnementale à proprement parler qu'à la fin de 2004.

Cette démarche, qui fait désormais partie intégrante des modes opératoires de démoustication, a été initiée afin de répondre aux deux objectifs principaux suivants :

- Garantir l'efficacité de sa mission, et ce de façon pérenne, notamment en cherchant l'amélioration de sa performance environnementale.
- Anticiper pour remplir des obligations légales, spécifiques ou non à ses activités.

Le principe et les thématiques développées

La démarche de suivi-évaluation environnemental a trouvé une première déclinaison opérationnelle en septembre 2006 à l'occasion de l'expérimentation de démoustication en Camargue (agglomérations de Port-Saint-Louis-du-Rhône et de Salin-de-Giraud). A l'issue de cette première année d'application, le dispositif expérimenté a été réajusté, et étendu progressivement à d'autres territoires de la zone d'action de l'EID Méditerranée. Il s'articule autour des cinq principaux volets suivants :

- Amélioration de la traçabilité des activités quotidiennes des agents de l'EID (base de données spécifiques et requêtes associées), notamment des épandages en traitements aériens et terrestres
- Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte, fondé sur la mise en place de réseaux de capture de moustiques dans la zone d'action de l'agence.

- Suivi de la sensibilité des larves de moustiques prélevées en milieu naturel vis-à-vis du Bti, sous sa formulation VectoBac®12AS (biotests standardisés OMS) en laboratoire.
- Suivi des effets non intentionnels des traitements sur la faune non cible, fondé sur le suivi des macroinvertébrés aquatiques.
- Réflexion pour la définition et la mise en place d'indicateurs pour mener une évaluation environnementale à partir des suivis mis en place

Plusieurs études réalisées par l'EID Méditerranée ayant pour objet, entre autres, la définition et l'adaptation d'outils de suivi sont menées en parallèle à cette démarche au sein de la structure. Une fois validés, ces outils permettront d'enrichir la démarche de suivi-évaluation environnemental en l'étendant notamment à l'entomofaune terrestre (Odonates, Coléoptères..).

Amélioration de la traçabilité des activités et des épandages

L'objectif est de permettre à l'EID Méditerranée d'être en capacité de mieux connaître et rendre compte sur ses activités.

Ce volet s'appuie sur deux technologies :

- Les systèmes d'informations géographiques (SIG) permettant de localiser les activités de terrain réalisées par les agents de la structure. Outils informatiques partagés performants, leur réactivité est propre à assurer la traçabilité des activités.
- Les systèmes de positionnement par GPS. (Global Positioning System) pour obtenir des positionnements d'activité encore plus précis sur les activités spécifiques d'épandages aériens et terrestres, mais aussi d'envisager le développement de technologies en appui aux activités opérationnelles de traitements. En ce sens les matériaux choisis sont tous issus du domaine d'application de l'agriculture de précision.

Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte

Le suivi des populations de moustiques adultes, repose sur la mise en place d'un réseau de piégeage permanent basé sur l'emploi de pièges à CO₂ (modèle EID Méditerranée). Les pièges sont disposés sur le territoire de l'agence opérationnelle, à proximité des agglomérations à protéger, et relevés de façon hebdomadaire entre avril et octobre (période ajustable en fonction de la dynamique des principales espèces de moustiques).

Ce système de capture permet notamment de détecter la présence des principales espèces de moustiques, et d'en évaluer l'abondance (mesure du « bruit de fond »). Ainsi, il est important de noter que cette méthode de piégeage capture de manière non exhaustive les espèces de moustiques, quelles soient nuisantes ou pas pour l'homme, et n'a donc pas pour vocation d'évaluer directement l'efficacité des traitements et la nuisance résiduelle qui pourrait en découler. Elle est complémentaire des captures sur « appât humain » réalisées dans le cadre opérationnel car elle donne une information sur l'abondance des espèces qui n'ont pas été ciblées dans le cadre du contrôle de la nuisance.

Suivi de la sensibilité des larves prélevées en milieu naturel au Bti, formulation VectoBac®12AS

L'objectif de ce protocole est double :

- établir le « point zéro » de la sensibilité vis-à-vis du VectoBac®12AS des larves de moustiques (*Ochlerotatus (Aedes) caspius* et *Ochlerotatus (Aedes) detritus*) prélevées en milieu naturel, en zone démoustiquée.
- suivre dans le temps l'évolution éventuelle de cette sensibilité, et anticiper les risques de développement de phénomènes de résistance.

Les mesures de sensibilité sont réalisées en laboratoire à l'aide de tests standardisés type OMS, et consistent à mesurer l'efficacité biologique de préparations à base de Bti de différentes concentrations sur des larves de moustiques. Les tests s'effectuent de la façon suivante :

- Prélèvements de larves de moustiques au stade L2-L3, sur plusieurs gîtes de la zone d'action de l'EID Méditerranée.
- Mise en contact des larves prélevées (100 larves pour chaque série de tests), avec une gamme de concentration croissante, permettant d'obtenir une mortalité comprise entre 0 et 100%, avec 5 réplicats pour chaque concentration.
- Au bout de 24h d'incubation la mortalité est estimée en calculant les CL_{50} et CL_{90} pour chaque lot de 100 larves testées.

Les séries de tests sont réalisées à une fréquence bisannuelle pour chaque gîte et chaque espèce suivie.

Suivi des effets non intentionnels des traitements sur la faune non cible

L'objectif de ce volet est d'évaluer les effets des traitements au Bti, formulation VectoBac®12AS, sur les communautés de macroinvertébrés aquatiques à court et à moyen terme.

Le protocole appliqué est fondé sur le protocole élaboré et adopté lors du projet Life Environnement (EID LIFE99/ENV/F/00489), qui consiste en la réalisation de trois campagnes d'échantillonnage dont les dates sont définies en fonction de l'hydropériode, permettant de suivre la dynamique de colonisation du milieu. La faune de macroinvertébrés recueillie est identifiée et comptabilisée. Les résultats sont ensuite interprétés en fonction des résultats des suivis et des études antérieures en lien avec l'historique des traitements pour chaque site suivi.

Ces investigations se poursuivent dans le cadre d'un nouveau projet européen LIFE+ (LIFE08/ENV/F/000488), démarré en janvier 2010 pour une période de 3,5 ans et coordonné par l'EID Méditerranée et regroupant quatre autres partenaires (EID Rhône-Alpes, Conseils généraux de Martinique, de Guyane et de Corse-du-Sud)

**Fiches opérationnelles d'incidences potentielles
dans les zones Natura2000**

FICHE OPERATIONNELLE POUR LA ZONE DE PROTECTION SPECIALE

FR9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône »

Animateur N2000 : PNR Camargue

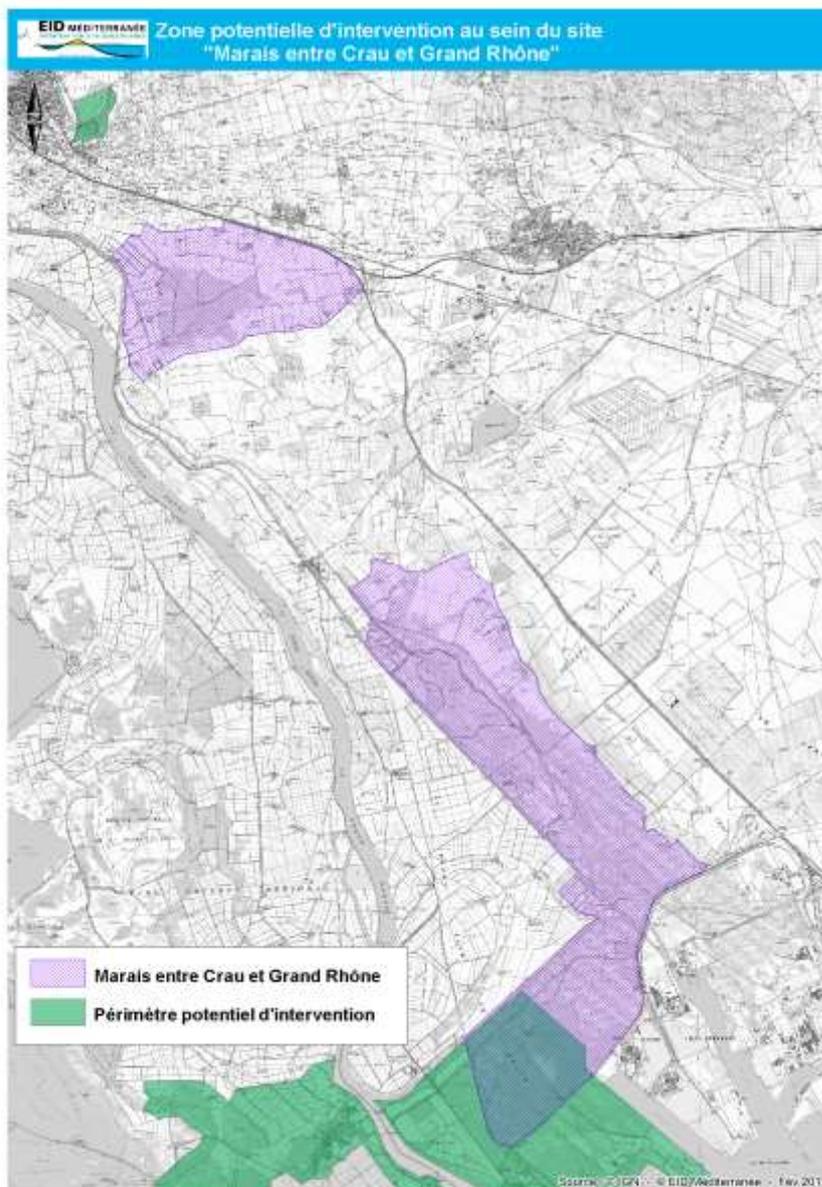


Figure 1: Localisation des zones potentielles d'intervention de l'EID par rapport à la ZPS "Marais entre Crau et Grand Rhône"

Mesures de réduction proposées pour atténuer les atteintes du projet

- **Mesure R1** : limiter l'emploi d'engins chenillés sur les zones de nidification des passereaux paludicoles, de la Fauvette à lunettes et du Busard des roseaux.
Un emploi de ces engins peut toutefois être toléré sous certaines conditions : en évitant la période de nidification de ces espèces (mars à juillet inclus), ou en s'assurant de l'absence de ces espèces au sein de la zone d'intervention.
- **Mesure R2** : mise en place d'un travail partenarial avec l'animateur de la ZPS.

Atteintes résiduelles sur les espèces de la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône »

Les mesures de réduction proposées ci-dessus sont ciblées sur les espèces dont les atteintes brutes sont jugées modérées. Pour les autres espèces, les atteintes résiduelles oscillent entre une intensité faible et très faible.

Compartiment	Espèce concernée	Atteintes sur l'état de conservation des populations de l'espèce au sein de la ZPS	Mesures proposées	Atteintes résiduelles sur l'état de conservation des populations de l'espèce au sein de la ZPS
OISEAUX	Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)	Modérées	R1 et R2	Modérées
	Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>)	Modérées	R1 et R2	Modérées
	Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>)	Modérées	R1 et R2	Modérées
	Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>)	Modérées	R1 et R2	Modérées
	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	Modérées	R1 et R2	Faibles
	Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>)	Modérées	R1 et R2	Modérées
	Locustelle luscinoïde (<i>Locustella luscinoïdes</i>)	Modérées	R1 et R2	Modérées
	Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>)	Modérées	R1 et R2	Modérées

Conclusion sur la significativité des incidences du projet au regard de l'intégrité du site Natura 2000.

Les atteintes résiduelles des opérations de démoustication sur les espèces d'oiseaux ayant permis la désignation de la ZPS FR9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône » sont jugées faibles à très faibles excepté pour la Fauvette à lunettes, la Lusciniole à moustaches, la Locustelle luscinoïde et les Ardéidés éventuellement nicheurs au sein de la zone d'intervention de l'EID pour lesquelles les atteintes sont jugées modérées.

Au regard de ces atteintes et surtout de la surface d'habitat d'espèces à l'échelle de la ZPS pour ces espèces, nous pouvons raisonnablement juger que les opérations de démoustication n'auront pas d'incidences significatives sur l'état de conservation des espèces d'oiseaux ayant permis la désignation de la ZPS et donc sur les objectifs de conservation de la ZPS définis dans le DOCOB.

FICHE OPERATIONNELLE POUR LA ZONE DE PROTECTION SPECIALE

FR9310019 « Camargue »

Animateur N2000 : PNR de Camargue

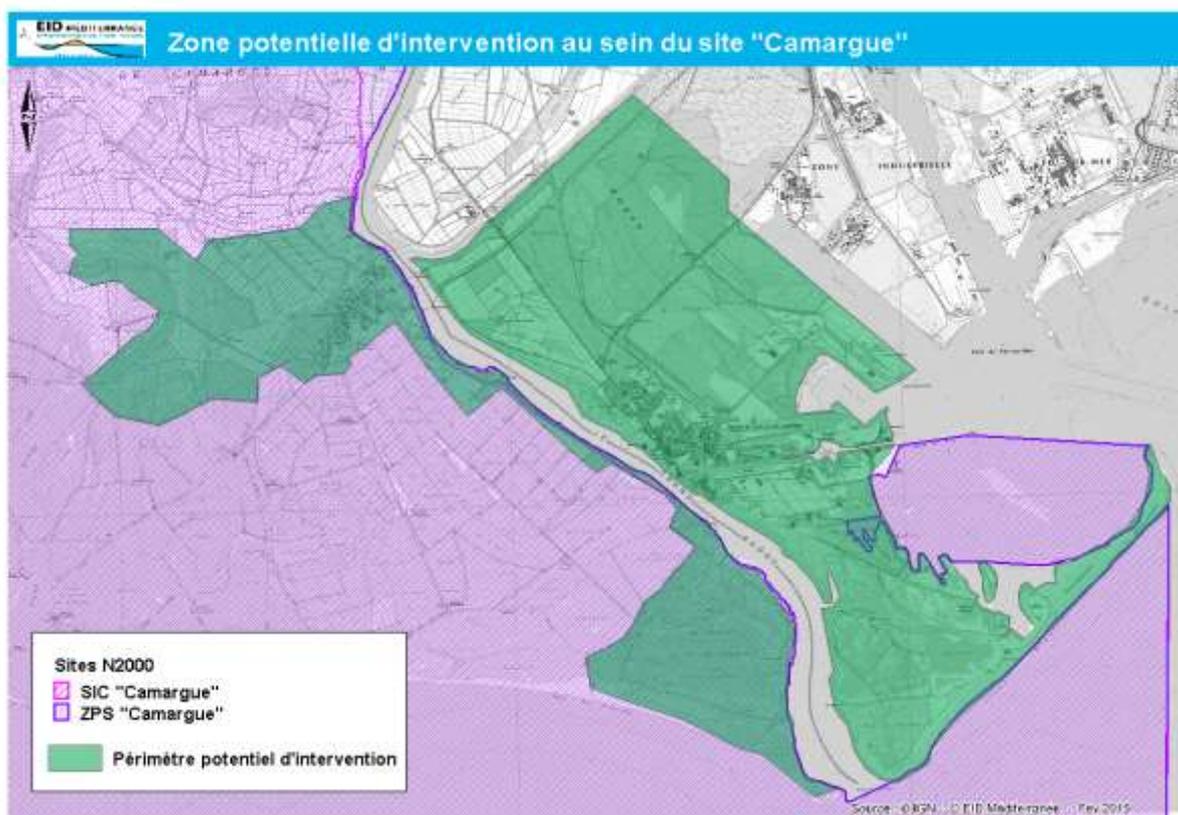


Figure 2: Localisation des zones potentielles d'intervention de l'EID par rapport à la ZPS "Camargue"

Mesures de réduction proposées pour atténuer les atteintes du projet

- **Mesure R1** : raisonner l'emploi des engins chenillés sur les zones de nidification des Laro-limicoles patrimoniaux. Un emploi de ces engins sera toutefois toléré sous certaines conditions, hors période de nidification ou après s'être assuré que l'ensemble de ces espèces soient absentes de la zone d'intervention.
- **Mesure R2** : limiter les traitements aériens à proximité des zones de nidification des Laro-limicoles patrimoniaux.
- **Mesure R3** : raisonner l'emploi des engins chenillés au sein des roselières.
- **Mesure R4** : limiter l'emploi des engins chenillés sur les zones de nidification de l'Alouette calandrelle (notamment en période de nidification qui s'étend du mois d'avril au mois de juillet inclus). Ces habitats sont de façon générale les habitats de dunes blanches et dunes fixées.
- **Mesure R5** : définir un parcours de vol en fonction de la localisation des colonies nicheuses d'Ardéidés.
- **Mesure R6** : maintenir une distance de sécurité entre les opérations de vol et la colonie de nidification du Flamant rose situé au Fangassier.
- **Mesure R7** : mise en place d'un travail partenarial avec l'animateur de la ZPS.

Atteintes résiduelles sur les espèces de la ZPS «Camargue»

Compartiment	Espèce concernée	Atteintes sur l'état de conservation des populations de l'espèce au sein de la ZPS	Mesures proposées	Atteintes résiduelles sur l'état de conservation des populations de l'espèce au sein de la ZPS
OISEAUX	Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	Modérées	R3 et R7	Faibles
	Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)	Modérées	R3 et R7	Faibles
	Phragmite aquatique (<i>Acrocephalus paludicola</i>)	Faibles	R3 et R7	Très faibles
	Phragmite des joncs (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	Faibles	R3 et R7	Très faibles
	Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	Modérées	R3, R5 et R7	Faibles
	Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>)	Modérées	R3, R5 et R7	Faibles
	Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>)	Modérées	R3, R5 et R7	Faibles
	Alouette Calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	Modérées	R1, R4 et R7	Faibles
	Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>)	Modérées	R1, R2 et R7	Faibles
	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	Modérées	R3, R5 et R7	Faibles
	Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	Modérées	R3, R5 et R7	Faibles
	Huitrier pie (<i>Haematopus ostralegus</i>)	Modérées	R1, R2 et R7	Très faibles
	Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>)	Modérées	R1, R2 et R7	Faibles
	Hirondelle rousseline (<i>Hirundo daurica</i>)	Faibles	-	Faibles
	Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>)	Modérées	R3, R5 et R7	Faibles
	Goéland railleur (<i>Larus genei</i>)	Modérées	R1, R2 et R7	Faibles
	Mouette mélanocéphale (<i>Larus melanocephalus</i>)	Modérées	R1, R2 et R7	Faibles
	Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)	Modérées	R1, R2 et R7	Faibles
	Locustelle lusciniote (<i>Locustella luscinioides</i>)	Modérées	R3 et R7	Faibles
	Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	Modérées	R3, R5 et R7	Faibles
	Flamant rose (<i>Phoenicopterus ruber</i>)	Modérées	R6 et R7	Faibles
	Ibis falcinelle (<i>Plegadis falcinellus</i>)	Modérées	R3, R5 et R7	Très faibles
	Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	Modérées	R1, R2 et R7	Très faibles
	Rémiz penduline (<i>Remiz pendulinus</i>)	Faibles	R3 et R7	Très faibles
	Hirondelle de rivage (<i>Riparia riparia</i>)	Faibles	-	Faibles
	Sterne nain (<i>Sternula albifrons</i>)	Modérées	R1, R2 et R7	Très faibles
	Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	Modérées	R1, R2 et R7	Très faibles
	Sterne caugek (<i>Sterna sandvicensis</i>)	Modérées	R1, R2 et R7	Très faibles
	Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>)	Modérées	-	Modérées
	Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>)	Modérées	R1, R2 et R7	Très faibles

Conclusion sur la significativité des incidences du projet au regard de l'intégrité du site Natura 2000.

Au regard des atteintes résiduelles jugées faibles à très faibles sur les espèces d'oiseaux ayant permis la désignation de la ZPS FR9310019 «Camargue», les opérations de traitement de l'EID ne porteront pas atteinte à l'état de conservation des espèces d'oiseaux ayant permis la désignation de la ZPS. Cette conclusion vaut même avec un degré d'atteinte modéré pour la Fauvette à lunettes.

Ces opérations ne devraient donc pas porter atteinte aux objectifs de conservation de la ZPS « Camargue » à la condition que les mesures de réduction proposées ci-avant soient bien respectées.

FICHE OPERATIONNELLE POUR LE SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE

FR9101405 « Le Petit Rhône »

Animateur N2000 : PNR Camargue

Les zones potentielles d'intervention de l'EID Méditerranée n'affectent pas directement le SIC « Le Petit Rhône ».

Atteintes résiduelles sur les espèces de SIC « Le Petit Rhône ».

Compartiment	Entité/Espèce concernée	Atteintes sur l'état de conservation des populations de l'espèce au sein du SIC
MAMMIFERES	Castor d'Europe (<i>Castor Fiber</i>)	Très faibles à nulles
REPTILES	Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)	Très faibles à nulles
POISSONS	Lamproie fluviatile (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	Nulles
	Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)	Nulles
	Alose feinte (<i>Alosa fallax</i>)	Nulles
	Toxostome (<i>Chondrostoma toxostoma</i>)	Nulles
	Bouvière (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)	Très faibles

Conclusion sur la significativité des incidences du projet au regard de l'intégrité du site Natura 2000.

Au regard de l'intensité des atteintes jugées globalement très faibles à nulles sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation du SIC FR9101405 « Le Petit Rhône », les opérations de démoustication auront une incidence non significative sur les objectifs de conservation du SIC qui visent, en respect de la réglementation encadrant Natura 2000, au maintien des espèces dans un bon état de conservation.

FICHE OPERATIONNELLE POUR LE SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE

FR9301590 « Le Rhône aval »

Animateur N2000 : PNR de Camargue

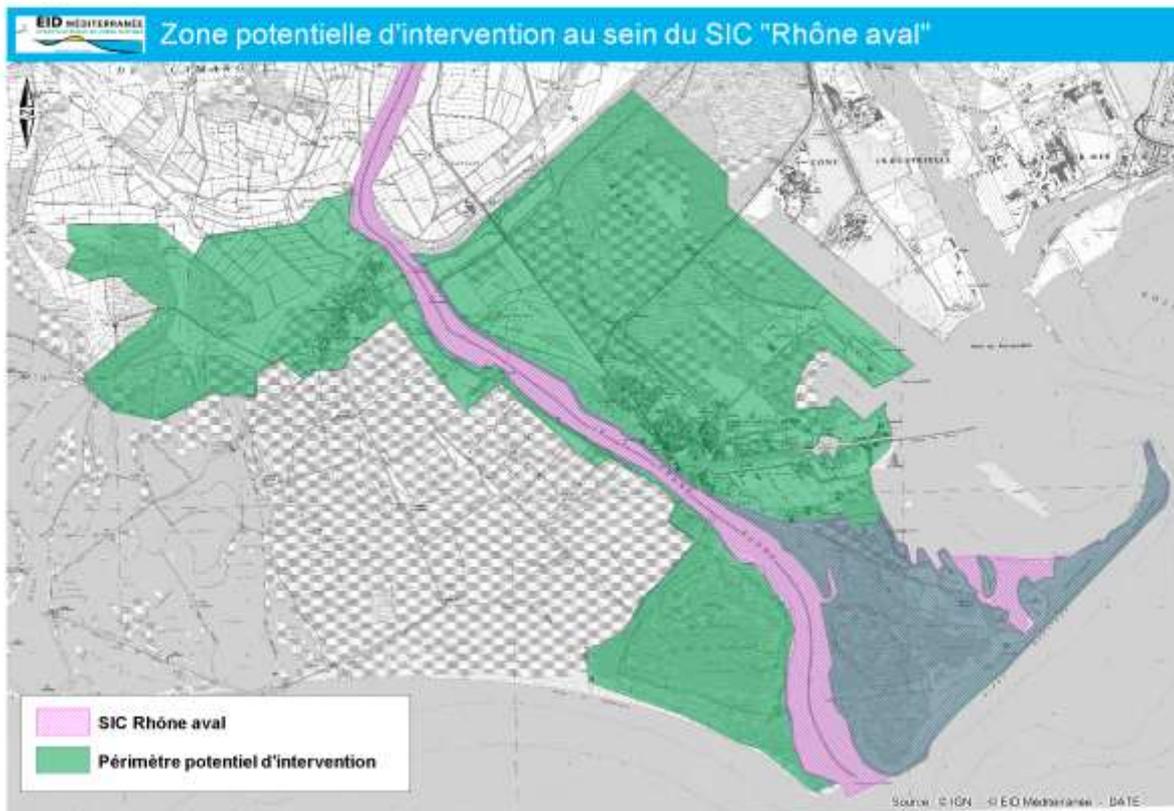


Figure 3: Localisation des zones potentielles d'intervention de l'EID par rapport au SIC "Le Rhône aval"

Bilan récapitulatif des atteintes sur les habitats et espèces, au regard du SIC « Le Rhône aval ».

Compartiment	Entité/Espèce concernée	Atteintes sur l'état de conservation des populations de l'espèce au sein du SIC
HABITATS	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmenion minoris</i>)	Très faibles à nulles
	Forêts galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	Très faibles à nulles
	Galeriers et fourrés riverains méridionaux (<i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i>)	Très faibles à nulles
MAMMIFERES	Grand Rhinoplopie (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Très faibles
	Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	Très faibles
	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Très faibles
	Grand Murin (<i>Myotis Myotis</i>)	Très faibles
	Castor d'Europe (<i>Castor Fiber</i>)	Très faibles
REPTILES	Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)	Très faibles
POISSONS	Lamproie de rivière (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	Très faibles
	Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)	Très faibles
	Alose feinte (<i>Alosa fallax</i>)	Très faibles
	Toxostome (<i>Chondrostoma toxostoma</i>)	Nulles
	Bouvière (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)	Très faibles

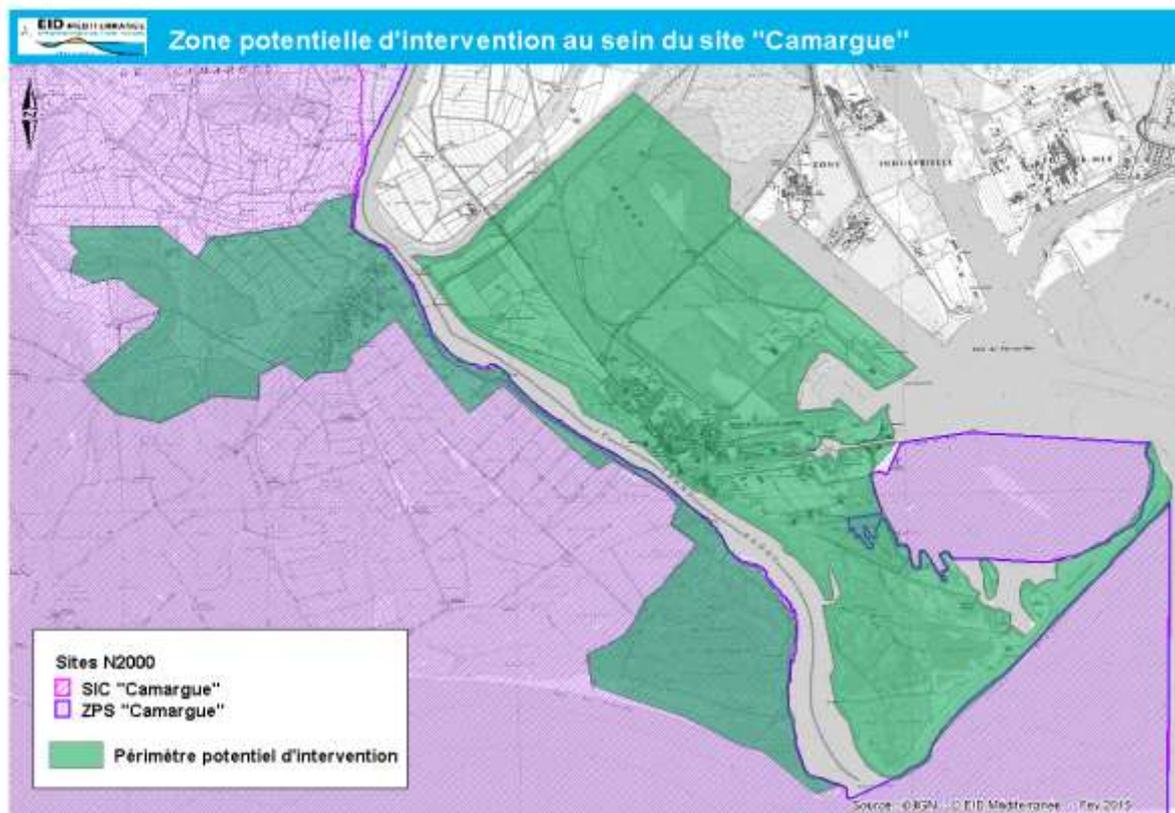
Conclusion sur la significativité des incidences du projet au regard de l'intégrité du site Natura 2000.

Au regard de l'intensité des atteintes jugées globalement très faibles à nulles sur l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation du SIC FR9301590 « Le Rhône aval », les opérations de démoustication auront une incidence non significative sur les objectifs de conservation de ce même SIC.

FICHE OPERATIONNELLE POUR LE SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE

FR9301592 « Camargue »

Animateur N2000 : PNR de Camargue



Mesures de réduction proposées pour atténuer les atteintes du projet

- **Mesure R1** : Raisonner toute intervention d'engins chenillés sur les habitats les plus sensibles au piétinement.
- **Mesure R2** : privilégier l'emploi des digues et chemins pour le traitement par les engins chenillés.
- **Mesure R3** : proscrire toute intervention d'engins chenillés sur les habitats favorables à la Cistude d'Europe.
- **Mesure R4** : mise en place d'un travail partenarial avec l'animateur du SIC.

Atteintes résiduelles sur les habitats et espèces du SIC « Camargue »

Compartiment	Entité/Espèce concernée	Atteintes sur l'état de conservation des habitats /pop de l'espèce	Mesures proposées	Atteintes résiduelles sur l'état de conservation des habitats/ pop de l'espèce
HABITATS	Dépressions humides intradunaires	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Dunes fixées dy littoral du <i>Crucianellion maritimae</i>	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Dunes avec pelouse du <i>Brachypodietalia</i> et des plantes annuelles	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Dunes littorales à <i>Juniperus spp.</i> *	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Dunes à végétation sclérophylle du <i>Cisto-Lavenduetalia</i>	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Dunes avec forêts à <i>Pinus pinea</i> ou <i>Pinus pinaster</i> *	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou <i>Hydrocharition</i>	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Mares temporaires méditerranéennes *	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Estuaires	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Replat boueux ou sableux exondés à marée basse	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Végétation annuelle des laissés de mer	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Végétation pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea futicosi</i>)	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Steppes salées méditerranéennes (<i>Limonietalia</i>)*	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
	Dunes mobiles embryonnaires	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles
Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles	
Parcours substeppiques de graminées et annuelles du <i>Thero-Brachypodietea</i>	Modérées	R1, R2 et R4	Faibles	
CHIROPTERES	Grand Rhinoplophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Faibles	-	Faibles
	Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	Faibles	-	Faibles
	Rhinoplophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	Faibles	-	Faibles
	Vespertilion à oreille échançrée (<i>Myotis emarginatus</i>)	Faibles	-	Faibles
REPTILES	Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)	Modérées	R3	Faibles

Conclusion sur la significativité des incidences du projet au regard de l'intégrité du site Natura 2000.

Au regard des atteintes résiduelles jugées faibles à très faibles sur les espèces d'oiseaux ayant permis la désignation du SIC FR9301592 « Camargue », les opérations de démolition auront une incidence non significative sur les objectifs de conservation de ce même site définis dans le cadre de l'élaboration du DOCOB.

Ce projet ne devrait donc pas porter atteinte à l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaires ayant permis la désignation du SIC « Camargue », à la condition expresse que les mesures de réduction d'atteinte proposées dans le corps de l'étude soient bien respectées.

FICHE OPERATIONNELLE POUR LA ZONE SPECIALE DE CONSERVATION

FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles »

Animateur N2000 : PNR de Camargue

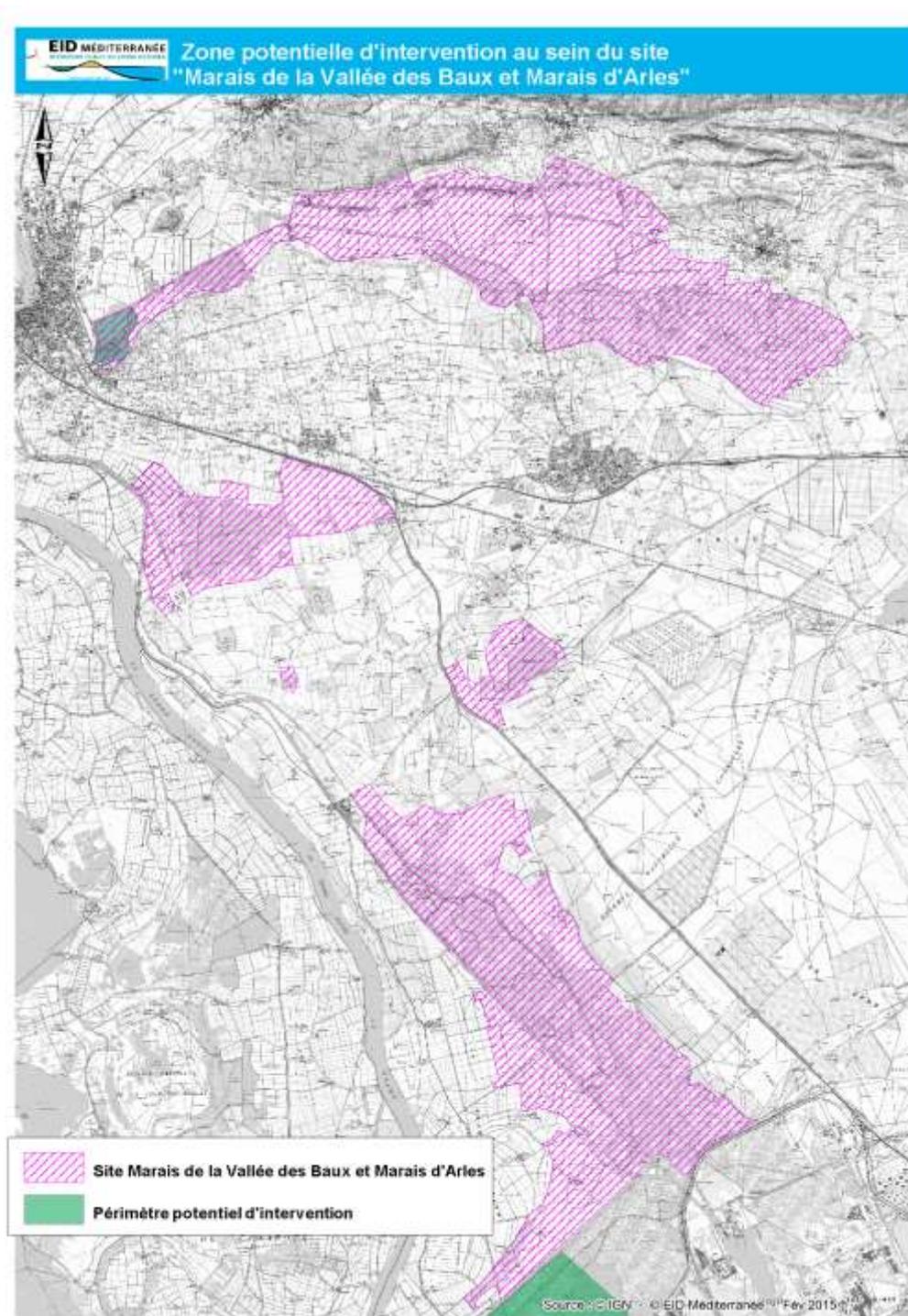


Figure 4: Localisation des zones potentielles d'intervention de l'EID par rapport à la ZSC "Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles"

Mesures de réduction proposées pour atténuer les atteintes du projet.

- **Mesure R1** : raisonner l'emploi d'engins chenillés sur les habitats sensibles au piétinement.
- **Mesure R2** : proscrire toute intervention d'engins chenillés sur les habitats favorables à la Cistude d'Europe.
- **Mesure R3** : mise en place d'un travail partenarial avec l'animateur de la ZSC.

Atteintes résiduelles sur les habitats et espèces de la ZSC « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles ».

Compartiment	Entité/Espèce concernée	Atteintes sur l'état de conservation des habitats/populations de l'espèce	Mesures proposées	Atteintes résiduelles sur l'état de conservation des habitats/ populations de l'espèce
HABITATS	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	Fortes	R1 et R3	Très faibles
	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	Très faibles	R3	Très faibles
	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion	Fortes	R1 et R3	Très faibles
	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du Caricion davallianae	Fortes	R1 et R3	Très faibles
	Prés salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)	Fortes	R1 et R3	Très faibles
REPTILES	Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)	Modérées	R2 et R3	Faibles
POISSONS	Bouvière (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)	Très faibles	-	Très faibles
MAMMIFERES	Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Très faibles	-	Très faibles
	Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Faibles	R3	Faibles
	Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	Très faibles	-	Très faibles
	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Très faibles	-	Très faibles
	Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Faibles	R3	Faibles
	Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	Modérées	R3	Modérées
	Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Faibles	R3	Faibles

Conclusion sur la significativité des incidences du projet au regard de l'intégrité du site Natura 2000.

Au regard des atteintes résiduelles même modérées sur l'état de conservation du Murin de Capaccini, les opérations de démoustication ne porteront pas une atteinte significative sur l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSC FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles ». Les opérations de démoustication n'iront donc pas à l'encontre des objectifs de conservation de la ZSC « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles ».

**Exemples de protocoles particuliers d'intervention de l'EID établis
en collaboration avec les gestionnaires (susceptibles d'évoluer)**



NB : reconduit à l'identique pour 2016



Propositions de collaboration entre l'Entente Interdépartementale pour la Démoustication du Littoral méditerranéen (EID Méditerranée) et le Syndicat Mixte pour la Gestion du Domaine de la Palissade (SMGDP)

Cette proposition a minima sera réévaluée à la fin de la campagne 2015

Par souci de coordination et de respect du travail de chacun, les agents de l'EID devront s'assurer avant chaque passage qu'ils n'occasionnent pas un dérangement sur les activités du domaine (exemple: le compte mensuel des oiseaux d'eau autour du 15 de chaque mois, etc.).

Déplacements sur le site

- Certains secteurs ne sont pas accessibles :

De l'observatoire de la sableuse au virage de Capouillet/Baisse Michel, incluant l'ensemble de la Baisse Michel. En effet, suite au bilan de l'étude sur le dérangement, ces zones sont les plus sensibles au dérangement, au piétinement et à la circulation. A partir du virage Capouillet/Baisse Michel il est toutefois possible d'accéder à pied dans la jonchaie au nord de la Baisse Michel (accès limité).

- Toujours refermer les barrières fermées avant le passage.
- En voiture :

Sur les digues si carrossables.
Maximum 30km/h.

Aucun autre engin n'est autorisé.

Demander systématiquement les endroits carrossables (par exemple en cas de pluie seule la digue centrale est accessible).

Pas de circulation sur le secteur du Clos d'Argent et le sud du site (à partir du pont du canal de la Palun).

Ne pas passer devant le logement de fonction lors des passages avant les heures d'ouverture mais par la chaîne donnant directement sur le domaine.

Prospections

- Seulement pendant les heures d'ouvertures et prévenir l'accueil du site à chaque passage (pas nécessaire pour le relevé du pluviomètre). Sur accord préalable, les prospections peuvent commencer à 8h du 1er mai au 30 septembre.

Traitements pédestres ou de la voiture

- Pas pendant les heures d'ouverture au public.
- Prévenir la veille pour les traitements terrestres (si interlocuteur indisponible : message téléphonique laissé sur répondeur)

Traitements aériens

- Prévenir le chargé des suivis toujours au minimum la veille du traitement et de l'heure pressentie du décollage de l'avion ainsi que des éventuels retard, avance ou annulation. Le jour du traitement, il est nécessaire de laisser le temps aux agents sur le terrain de se rendre aux observatoires afin de compter les espèces présentes sur les étangs suivis avant le passage de l'avion (au moins 45min avant).
- En cas de traitements concernant plusieurs sites (Port Saint Louis ou DPM), il est nécessaire de toujours commencer les traitements par le Domaine de la Palissade.
- Traitements aériens en dehors des heures d'ouverture au public et des jours de chasse, sauf situations exceptionnelles (météo défavorable sur plusieurs jours) et dans tous les cas après consultation et validation des différents intervenants.



- Le survol à basse et moyenne altitude du Domaine de la Palissade n'est pas autorisé (sous réserve des contraintes imposées par l'aviation et du respect des règles concernées) dans le cadre de traitements aériens sur d'autres zones (Port Saint-Louis du Rhône par exemple) :

Le Nord du Clos d'Argent (nord de la roubine prolongé par le nord de la baisse) peut être traité par voie aérienne strictement avant l'ouverture au public du site et sous condition de survol de nord/est en sud/ouest (cf. carte).

- Zone exclusion aérienne permanente pour cause touristique et de sécurité :

Le Clos d'Argent jusqu'à la roubine des allemands (englobant les bâtiments et la zone de départ des balades équestres) (sous réserve des contraintes imposées par l'aviation notamment dans un contexte de sécurité).

- Zones exclusions aérienne saisonnière totale (quelque-soit la hauteur de vol) pour les points sensibles de reproduction aviaire (sous réserve des contraintes imposées par l'aviation civile notamment dans un contexte de sécurité) : la héronnière, l'îlot de nidification sur la Baisse Claire, ainsi que toute zone de reproduction ponctuelle d'oiseaux coloniaux sur le site sont exclus en fonction des observations de la Palissade et après discussion préalable, au cas par cas, avec les services de l'EID méditerranée, pour une prise en compte de la faisabilité technique par le prestataire. S'il s'avère que les enjeux identifiés par le gestionnaire ne peuvent être intégrés par l'EID Méditerranée (raisons de faisabilité technique ou de mise en péril de l'efficacité du dispositif, notamment au vu des autres contraintes des sites périphériques...), la problématique pourra être appréhendée dans un contexte de stratégie territoriale plus large, en associant à cette réflexion le Conseil Général, le Conservatoire-du-Littoral et le Parc naturel régional de Camargue pour apporter une cohérence territoriale aux enjeux signalés.

Les dates d'exclusion de survols seront modulées en fonction des recommandations des agents du SMGDP.

- L'EID doit prévenir le manadier la veille de tous les traitements du secteur embouchure (Palissade, DPM, Port Saint Louis, They de Roustan) et lorsqu'il y a des changements d'horaires.

Données EID

L'EID fait parvenir au SMGDP, de façon mensuelle, les couches MapInfo des traitements aériens (zones traitées sur le Domaine de la Palissade). Pour le survol des avions une convention d'échanges de données est en cours de finalisation avec le PNR de Camargue afin de les fournir aux gestionnaires qui le souhaitent. Elle fournit également le nombre et les lieux des prospections de terrain, ainsi que les quantités de Bti utilisés sur le site lors des traitements terrestres et les lieux ciblés.

Gestion hydraulique

Le SMGDP prévient l'EID des mouvements hydrauliques (dates, lieux précis) de façon anticipative dans la mesure du possible.

L'EID et le SMGDP s'engagent à échanger régulièrement sur les préconisations qui pourraient être apportées à la gestion hydraulique du site afin de limiter les éclosions de moustiques, dans la mesure du possible et dans le respect du plan de gestion qui reste de la responsabilité du gestionnaire.

Le SMGDP fournit une clé du site à l'EID Méditerranée pour faciliter l'entrée sur le site en cas de fermeture de l'accueil.

Heures d'ouverture du domaine

Du 15/11 au 28/02 : mercredi au dimanche de 09h à 17h

Du 1er/03 au 14/06 et du 16/09 au 14/11 : tous les jours de 9h à 17h

Du 15/06 au 15/09 : tous les jours de 09h à 18h



Contacts (ne pas diffuser les numéros de mobiles en dehors des agents opérationnels)

- Pour le SMGDP

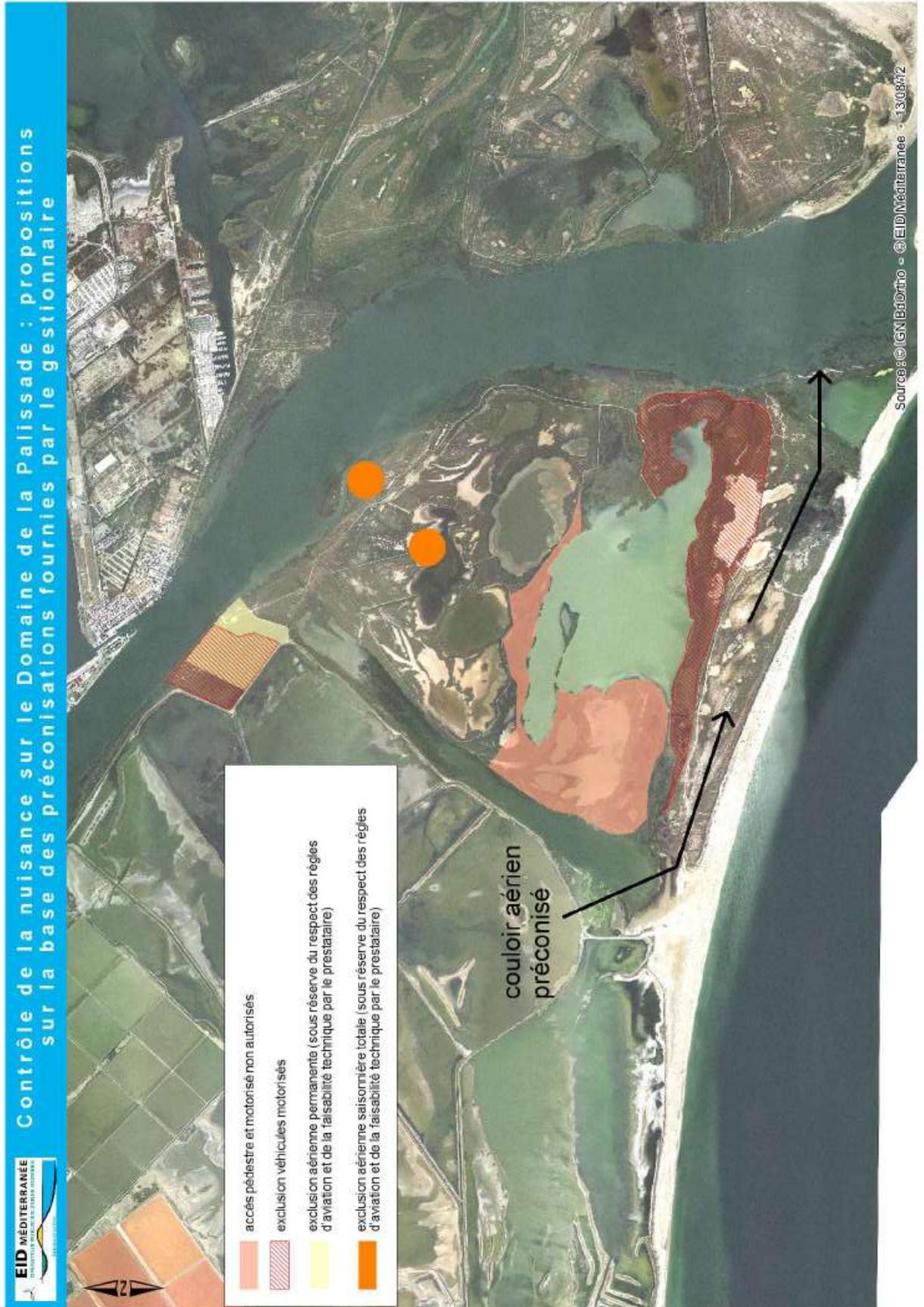
.....

- Pour l'EID Méditerranée :

.....



Domaine de la Palissade



NB : reconduit à l'identique pour 2016



Protocole de collaboration pour l'année 2014 entre l'EID Méditerranée et la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône

Démoustication sur le site de Roustan

1. Prospections

Les prospections se font suivant le schéma figurant sur la carte (cf. fin de document), avec contact téléphonique systématique la veille avant 17h avec le gestionnaire ou représentant (Carole NOURRY).

Seule la piste des Argilas est autorisée en accès libre.

2. Traitement en période de reproduction

La période maximale de reproduction se situe dans un intervalle du 1 avril et 15 août. Cette période sera réajustée en fonction des observations de terrain. Les agents ENA s'engagent à fournir les informations relatives aux nidifications.

Les modalités de traitements sont encadrées par l'annexe jointe ("traitement en période de nidification") et lorsqu'un choix sur les moyens de contrôle larvaire est possible, les modalités de traitements seront définies en concertation avec le gestionnaire ou représentant ou représentant.

L'EID s'engage à informer le gestionnaire au plus tard la veille avant 17 h.

Un périmètre d'exclusion aérienne est délimité autour de l'îlot de la baisse des Oiseaux et du radeau de la baisse des Siffleurs.

Le gestionnaire s'engage à informer l'EID de l'évolution de la reproduction sur ces structures.

3. Traitement hors période de reproduction

La période minimale "hors reproduction" se situe dans un intervalle du 16 août au 31 mars. Cette période sera réajustée en fonction des observations de terrain. Les agents ENA s'engagent à fournir les informations relatives aux nidifications.

L'EID s'engage à contacter systématiquement le gestionnaire la veille avant 17 h pour information.

Les modalités de traitements sont encadrées par l'annexe jointe ("traitement hors période de nidification") et lorsqu'un choix sur les moyens de contrôle larvaire est possible, les modalités de traitement seront définies en concertation avec le gestionnaire ou représentant.



Protocole de collaboration pour l'année 2014 entre l'EID Méditerranée et la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône

4. Engagements du service Gestion des Espaces Naturels

Dans la mesure de ses possibilités, le service préviendra l'EID des mouvements hydrauliques (dates, lieux précis, ouverture/fermeture des ouvrages hydrauliques...), si possible de façon anticipative afin d'optimiser les interventions de l'EID.

Le gestionnaire adaptera, du mieux possible, en concertation avec l'EID, les pratiques de gestion de l'eau de façon à les rendre les moins contributives possible à l'apparition d'éclosions de larves de moustiques, notamment lors des mises en eau artificielles printanières et estivales et ce dans la mesure de compatibilité avec les objectifs de gestion.

Le service s'engage à faciliter les interventions de l'EID en garantissant l'accès aux sites et la disponibilité en fonction des contraintes de rapidité d'action des agents de l'EID.

Le service s'engage à fournir les infos nécessaires en matière de contact (congés, horaires...).

Infos relatives aux suivis, travaux et animations.

5. Engagements des agents de l'EID

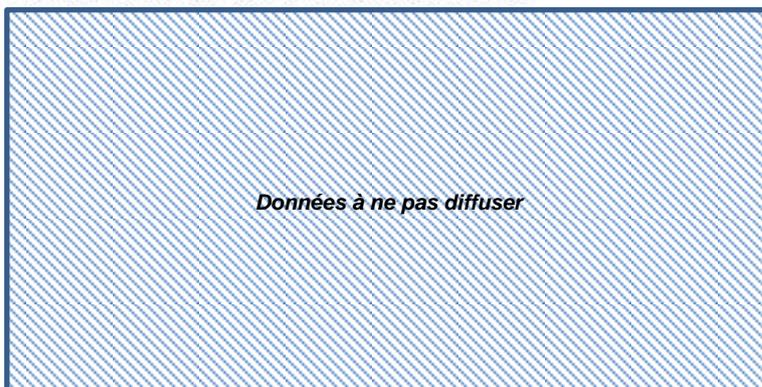
L'EID s'engage à contacter systématiquement, avant toute intervention, le gestionnaire au plus tard la veille avant 17h.

En ce qui concerne les surfaces traitées, des indications précises seront données la veille.

L'EID s'engage à fournir les éléments de bilan de traitements mensuels (surfaces traitées, modalités et quantités de Bti).

6. Contacts

Pour la mairie de Port-Saint-Louis-du-Rhône:





**Protocole de collaboration
pour l'année 2014 entre l'EID
Méditerranée et la commune
de Port-Saint-Louis-du-Rhône**

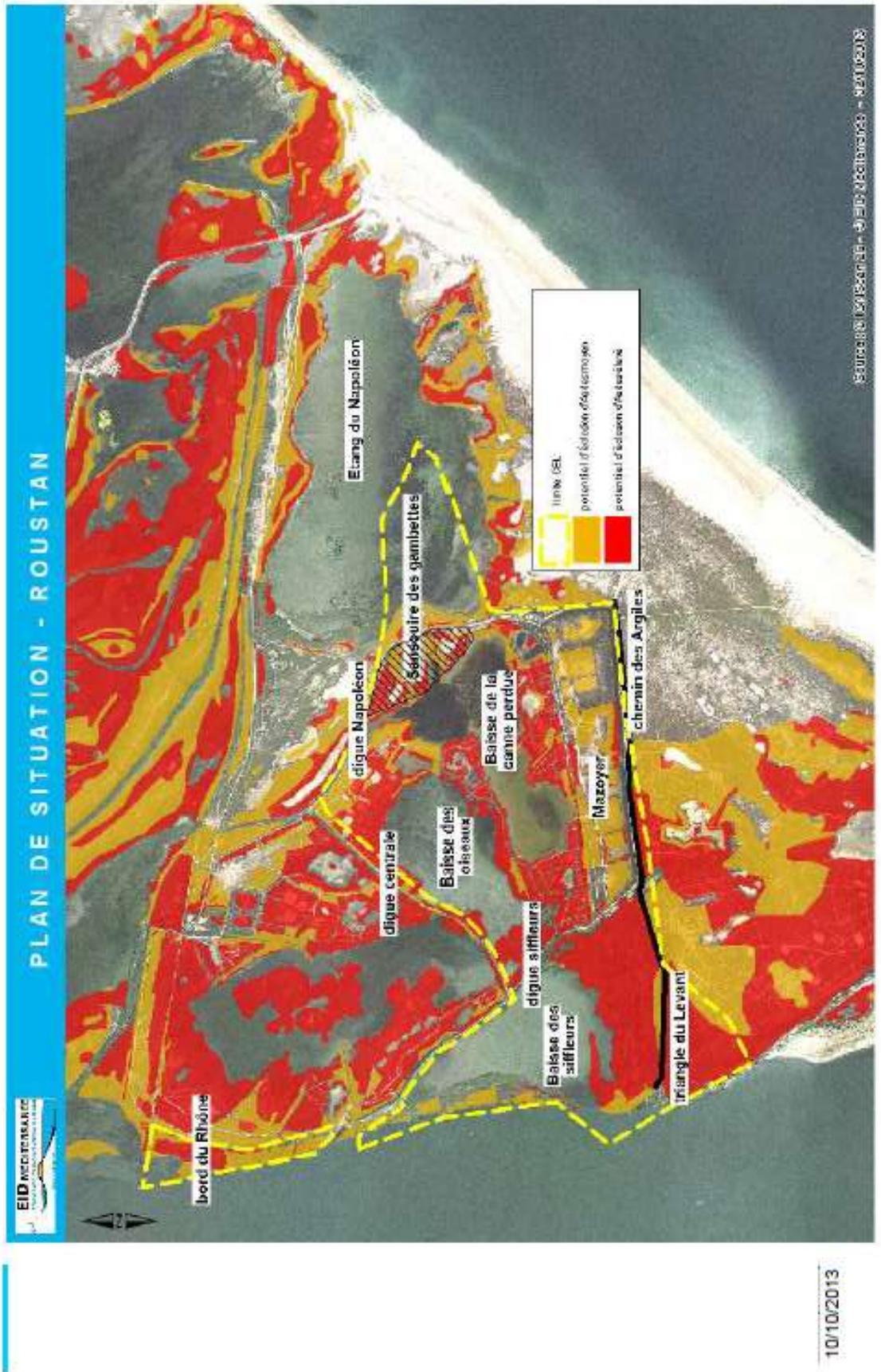
Données à ne pas diffuser

Pour l'EID Méditerranée

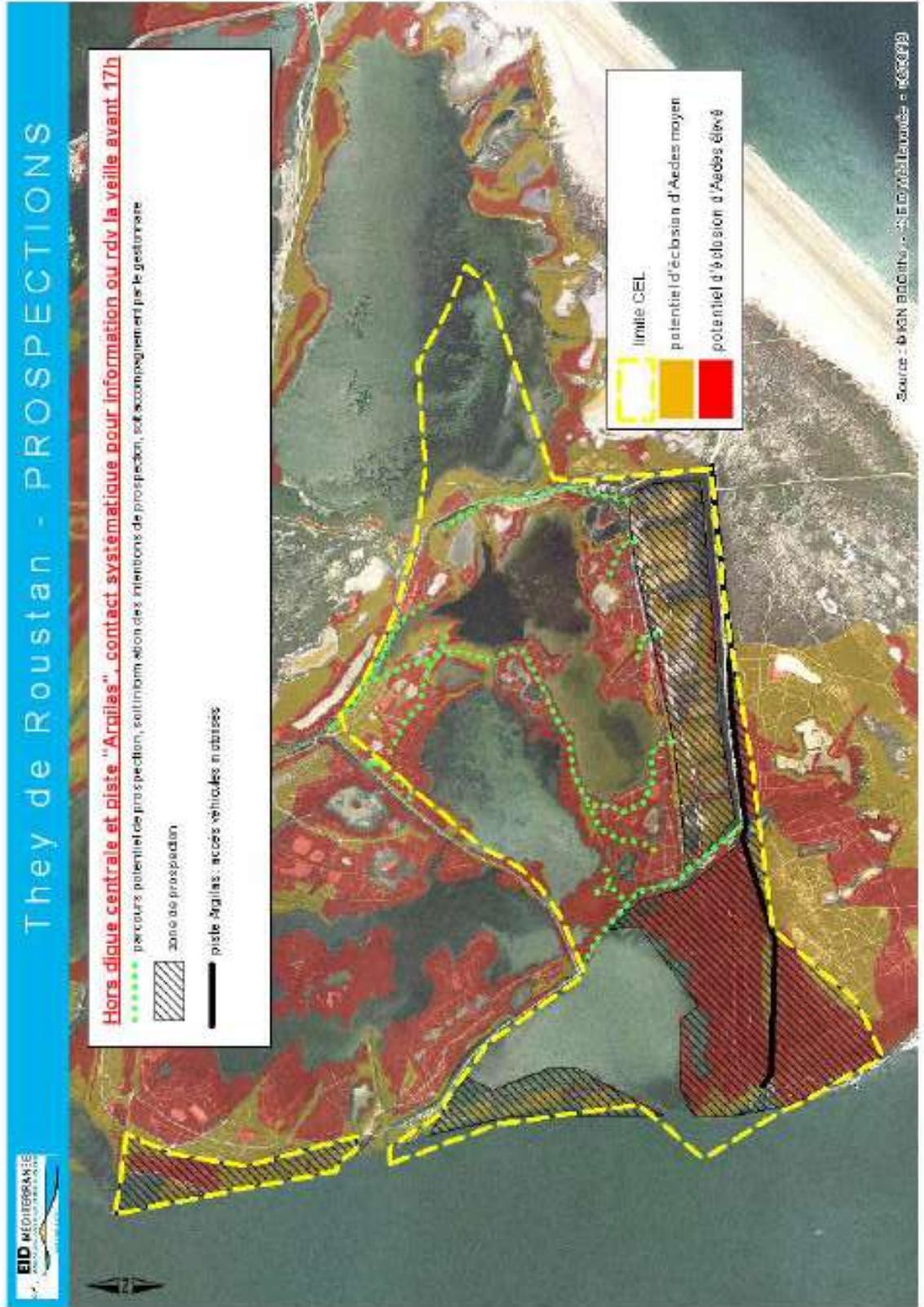
Données à ne pas diffuser

Confidentialité : Les personnes identifiées ci-dessus s'engagent à ne pas divulguer les informations concernant les activités de l'EID ou de la gestion du site, ni les contacts sans accord des autorités compétentes.

Protocole de collaboration pour l'année 2014 entre l'EID Méditerranée et la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône

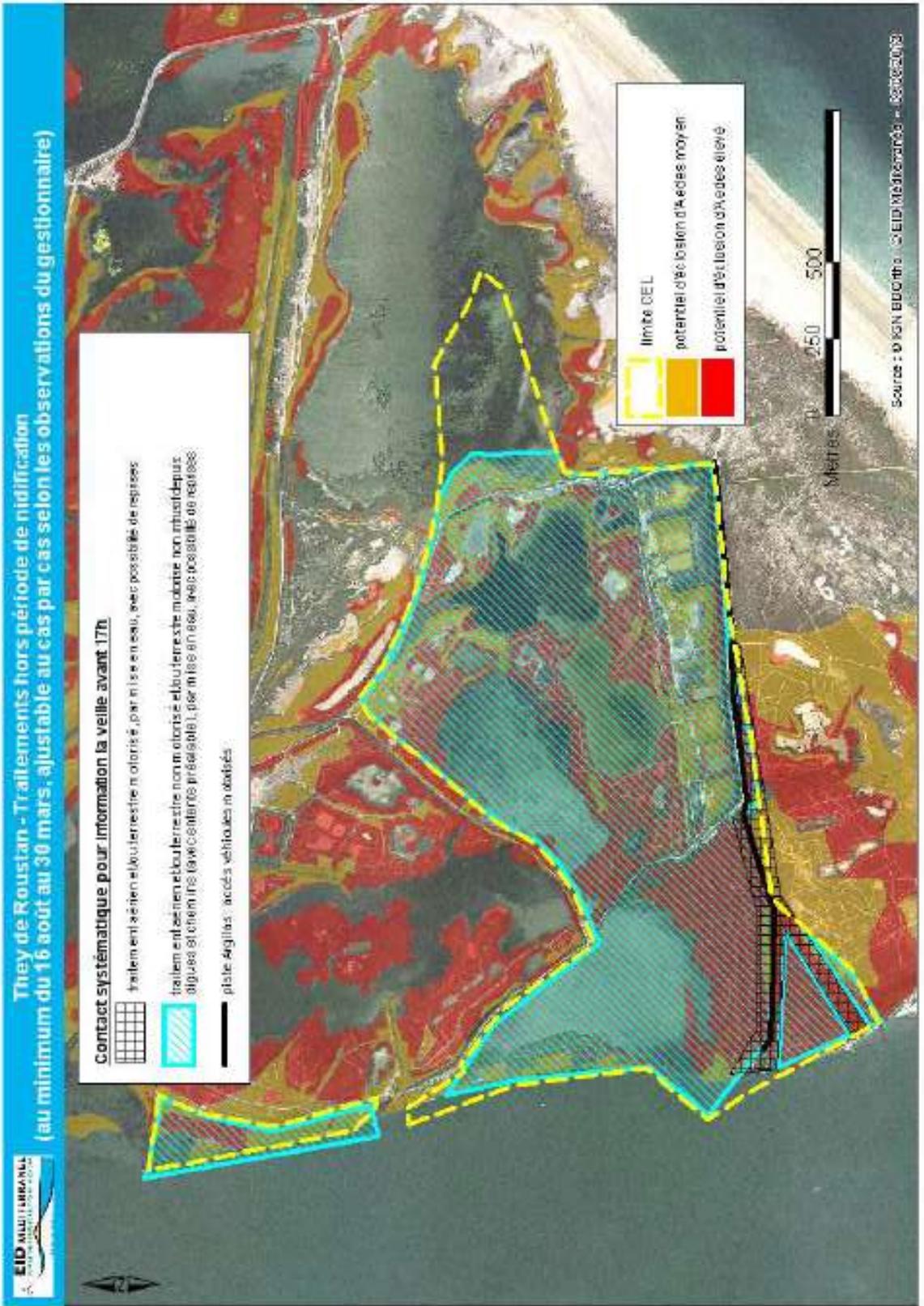


Protocole de collaboration pour l'année 2014 entre l'EID Méditerranée et la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône



10/10/2013

Protocole de collaboration pour l'année 2014 entre l'EID Méditerranée et la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône



10/10/2013

NB :reconduit depuis 2012

