

Commune de Fréjus



Protection de la Zone d'Activités de la PALUD contre les inondations

Dossier de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées dans le cadre du projet



Juillet 2016

Daniel Durand Etudes d'environnement / JAM Ingénierie / Réf doc : 8315.3801 DD

SOMMAIRE

PREAMBULE	5
I) PRESENTATION DU PROJET	7
1. Introduction	7
1.1) Les intervenants au projet	7
1.2) Objet du projet	11
1.3) Raisons impératives d'intérêt public majeur du projet	13
1.4) Contexte réglementaire	15
2. Présentation détaillé du projet.....	19
2.1) Les aménagements projetés	19
2.2) Principe de fonctionnement.....	25
3. Etat initial	30
3.1) Contexte général du projet	30
3.2) Définition de l'aire d'étude	33
3.3) Zonages environnementaux	47
3.4) Insertion du projet	51
3.5) Synthèse des enjeux	72
4. Présentation des espèces protégées	78
4.1) La Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i> , Linnaeus, 1758)	78
4.2) Le Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i> , Kuhl, 1817)	89
4.3) Le Petit murin (<i>Myotis blythii</i> , Tomes, 1857)	98
4.4) Le Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i> , Linnaeus 1766)	105
4.5) Le Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i> , Linnaeus 1758)	111
4.6) Le Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i> , Linnaeus 1766)	117
4.7) Le Martin-pêcheur (<i>Alcedo atthis</i> , Linnaeus 1758)	123
4.8) Le Milan noir (<i>Milvus migrans</i> , Boddaert 1783)	129
4.9) Le Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i> , Linnaeus 1758)	134
4.10) L'Anguille d'Europe (<i>Anguilla anguilla</i> , Linnaeus 1758	140
4.11) La Diane (<i>Zerynthia polyxena</i> , Denis et Schiffermüller, 1775)	150
4.12) La Canne de Pline (<i>Arundo plinii</i> , Turra 1764) ou La Canne de Fréjus (<i>Arundo donaciformis</i> Loisel. Harion, Verlaque & Villa)	155

II) EVALUATIONS DES IMPACTS BRUTS DU PROJET	160
1. Les impacts directs	160
1.1) Les impacts sur la Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i> , linnaeus 1758).....	160
1.2) Les impacts sur les chiroptères :	166
1.3) Les impacts sur l'avifaune	170
1.4) Les impacts sur l'Anguille d'Europe	179
1.5) Les impacts sur la Diane	183
1.6) Les impacts sur la Canne de Pline	187
2. Bilan des impacts bruts du projet	191
III) LES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	193
1. Les mesures en faveur de la Cistude d'Europe	193
1.1) Les mesures en phase de chantier.....	193
1.2) Les mesures visant à être fonctionnelles en phase d'exploitation	198
2. Les mesures de réduction et d'évitement en faveur des chiroptères	204
2.1) Les mesures en phase de chantier.....	204
2.2) Les mesures visant à être fonctionnelles en phase d'exploitation	206
3. Les mesures en faveur de l'avifaune	207
3.1) Les mesures en phase de chantier.....	207
3.2) Les mesures visant à être fonctionnelles en phase d'exploitation	208
4. Les mesures d'évitement et de réduction en faveur de l'Anguille d'Europe	209
4.1) Les mesures en phase de chantier.....	209
4.2) Les mesures visant à être fonctionnelles en phase d'exploitation ou ultérieurement.....	211
5. Les mesures en faveur de la Diane.....	213
5.1) Les mesures en phase de chantier.....	213
5.2) Les mesures en phase d'exploitation.....	213
6. Les mesures d'évitement et de réduction en faveur de la Canne de Pline.....	214
6.1) Les mesures d'évitement	214
6.2) Les mesures de réduction en phase de chantier	214
7. Synthèse concernant la phase de chantier.....	216
8. La prise en compte des espèces exotiques envahissantes.....	217
8.1) Les espèces végétales exotiques	217
8.2) Les espèces animales exotiques	218

IV) EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET	219
1. Les impacts résiduels sur la Cistude d'Europe	219
1.1) Destruction par écrasement sur la digue plate-forme.....	219
1.2) Gêne de la circulation dans les tronçons couverts par la digue-plateforme	219
2. Les impacts résiduels sur les chiroptères.....	219
2.1) Perte de territoire de chasse	219
2.2) Altérations de la fonctionnalité	219
3. Les impacts résiduels sur l'avifaune.....	220
4. Synthèse des impacts résiduels	221
V) MESURES COMPENSATOIRES, MESURES DE SUIVI ET MESURES	227
D'ACCOMPAGNEMENT.....	227
1. Les mesures compensatoires	227
1.1) Les mesures compensatoires en faveur de la Cistude d'Europe	227
1.2) Les mesures compensatoires en faveur des chiroptères et de l'avifaune arboricole	241
1.3) Les mesures compensatoires en faveur de l'avifaune arboricole	252
1.4) Les mesures compensatoires en faveur de la faune piscicole.....	252
1.5) Les mesures compensatoires en faveur des zones humides MC5	252
2. Les mesures d'accompagnement	254
2.1) Les mesures d'accompagnement en faveur de la préservation du milieu aquatique	254
3. Les mesures de suivi	256
3.1) sur la Cistude d'Europe.....	256
3.2) sur le Petit murin et le Minioptère de Schreibers.....	256
3.3) sur l'Anguille d'Europe	256
3.4) sur la Canne de Pline.....	256
3.5) sur la ripisylve.....	257
3.6) sur la zone humide.....	257
4. Synthèse et chiffrage des coûts de l'ensemble des mesures mises en œuvre sur les espèces et les habitats	258
5. Synthèse et chiffrage des coûts de l'ensemble des suivis mis en place.....	263
6. Synthèse des coûts des suivis concernant l'ensemble des espèces et habitats.....	267
7. Synthèse et chiffrage des coûts de l'ensemble des mesures, suivis et autres éléments administratifs mis en place	268
CONCLUSION.....	269
BIBLIOGRAPHIE	271
ANNEXE N°1 Arrêté préfectoral du 22 juin 2015 portant autorisation au titre de l'article L214-3 du code de l'environnement pour la protection de la Zone d'Activités La Palud contre les inondations.	274
ANNEXE N°2 Formulaire CERFA N° 13 614*01 et 13 616*01.....	292

PREAMBULE

Située dans la partie ouest de la commune de Fréjus, la zone d'activités de la Palud est sujette aux risques d'inondations provoqués par les remontées de l'Argens et par les débordements des ruisseaux affluents (Vernède, Compassis et Petite Garonne).

Cette zone d'activités, créée à la fin des années 70, compte environ 240 entreprises réparties dans une centaine de bâtiments totalisant près de 2000 employés pour un chiffre d'affaire estimé à 300 millions d'euros annuels. Durement touchées à plusieurs reprises par les inondations, les entreprises ont de grandes difficultés à reprendre leurs activités, ne trouvant pas toujours d'organismes prêts à les assurer. Compte tenu de l'importance de cette ZA dans le bassin d'emploi local et du danger que peuvent représenter les crues pour les personnes devant y travailler ou y circuler, la Ville de Fréjus étudie depuis 2006 toutes les possibilités techniques permettant de maintenir l'activité économique dans ce secteur.

Les travaux envisagés par le maître d'ouvrage ont pour objectif de réduire efficacement les risques d'inondation de la Zone d'activités de la Palud. Cet objectif sera atteint par la réalisation d'ouvrages de protection par endiguement autour de la ZA, empêchant les eaux de débordements des cours d'eau voisins d'atteindre la zone à enjeux forts.

Les travaux induits sont soumis à étude d'impact en respect de plusieurs rubriques de l'annexe de l'article R122-2 du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.

L'étude d'impact a fait apparaître, dans l'aire d'étude du projet, des enjeux écologiques liés à la présence d'espèces floristiques et faunistiques protégées.

Après la mise en place des mesures de suppression et de réduction d'impact, des impacts sont susceptibles de persister sur un certain nombre d'espèces protégées identifiées dans l'aire d'étude justifiant une demande de dérogation à la destruction/perturbation d'espèces protégées au titre de l'article du code de l'Environnement L 411-2. A la suite des échanges conduits avec la DREAL PACA, les espèces suivantes sont intégrées dans la présente demande de dérogation :

- la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*)
- Le Minoptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)
- Le Petit murin (*Myotis blythii*)
- Le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*)
- Le Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*)
- Le Héron pourpré (*Ardea purpurea*)
- Le Martin pêcheur (*Alcedo atthis*)
- Le Milan noir (*Milvus migrans*)
- Le Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*)
- La Diane (*Zerynthia polyxena*, Denis et Schiffermüller, 1775)
- La Canne de Pline (*Arundo plinii* Turra)

Les différents textes de loi relatifs à la protection des espèces protégées stipulent en effet qu'il est interdit notamment de détruire, mutiler ou déplacer ces espèces protégées.

Le projet présentant un intérêt public majeur et aucune des autres solutions alternatives étudiées n'étant plus satisfaisante, la commune de Fréjus a ainsi confié au cabinet Daniel Durand/environnement – groupe Jam, la réalisation de ce dossier.

Cette demande, instruite par la DREAL PACA, sera soumise au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) puis au Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN) qui donnera son avis sur l'opportunité du projet vis-à-vis de la préservation du bon état de conservation des espèces protégées recensées. C'est *in fine* le Préfet de Département, sur la base des différents avis, qui donnera ou non l'autorisation de déroger au Code de l'Environnement.

A la demande de la DREAL, nous intégrons l'Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*) dans la liste des espèces à prendre en compte. Cette espèce n'est pas protégée mais elle présente un degré de vulnérabilité très élevé à l'échelle française comme à l'échelle mondiale.

Plusieurs critères seront notamment pris en compte pour statuer sur le dossier :

- Les raisons impératives d'intérêt public majeur du projet,
- L'absence d'autres solutions satisfaisantes,
- Le fait que le projet ne porte pas atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats.

I) PRESENTATION DU PROJET

1. Introduction

1.1) Les intervenants au projet

La demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées pour les travaux de protection de la zone d'activités de La Palud contre les inondations est sollicitée par :

Ville de Fréjus
Place Camille Formigé, 83600 FREJUS

Représentée par son Maire, Monsieur David RACHLINE

Les différents intervenants au projet sont :

La ville de Fréjus qui a conduit l'ensemble des études préalables, hydrauliques et environnementales ayant conduit au présent projet avec les services et organismes suivants :

- Les Services Techniques de la Ville de Fréjus
- Le Service Environnement de la Ville de Fréjus
- Le Conservatoire du littoral, Etangs de Villepey

Les cabinets d'études techniques suivants :

- Egis eau, Bureau d'étude hydraulique. Le bureau Egis eau a réalisé les études préalables (études géotechnique, hydrauliques, hydrologiques) ;
- Daniel Durand, écologue Groupe JAM. Le cabinet d'étude a réalisé les inventaires faune flore pour la définition des enjeux dans l'aire d'étude et ses abords (avifaune, flore, chiroptères, reptiles, amphibiens, poissons);

Plusieurs réunions avec les services techniques du maître d'ouvrage ont permis d'affiner le projet et de poser les principales problématiques liées à ses impacts sur l'environnement physique, biologie, humain et paysager.

Les moyens mis en œuvre pour intégrer les enjeux liés aux espèces protégées dans la conception du projet. L'intégration des enjeux écologiques au projet de mise en protection de la ZA de la Palud s'est appuyée sur les éléments suivants :

- **Des analyses thématiques de terrains en vue de définir les enjeux naturalistes de l'aire d'étude** : pour ce faire le maître d'ouvrage a engagé des missions d'inventaire faune-flore

sur quatre saisons effectuées en 2011, complétées en 2013 puis en 2016 à la demande de la DREAL. Dans le cadre de ces missions d'inventaire, le cabinet d'étude écologique s'est appuyé sur les compétences de spécialistes en matière, notamment, d'herpétologie (Stéphanie Thienpont), de chiroptérologie (Géraldine Kapfer, du GCP et Myrtille Bérenger, experte indépendante), d'ichtyologie (Michel Puech), de botanique et d'écologie végétale (Agnès Guigue), d'entomologie - rhopalocères notamment - (Guillaume Delcourt) et d'ornithologie (Daniel Durand) – la méthodologie mise en œuvre dans les inventaires faune-flore est précisée au chapitre A-III « contexte écologique du projet », sous « Méthodologie et analyses ».

- **Une démarche itérative entre l'écologue et les différents acteurs concernés par le projet** : le cabinet d'études hydrauliques Egis Eau, la ville de Fréjus (service des travaux et le service environnement de la Ville), la DREAL, la DDTM, l'ONEMA. Ainsi, des mises au point et des discussions fréquentes entre l'écologue et le cabinet d'hydraulique concomitamment à plusieurs réunions avec les services techniques de la ville de Fréjus ont permis d'affiner le projet et de poser les principales problématiques liées à ses impacts sur, notamment, l'environnement biologique.
- **Expérience du demandeur (la ville de Fréjus) au regard de l'intégration des enjeux liés à la biodiversité dans ses activités.**

La ville de Fréjus est la 4ème ville du Var avec une population de 52 532 habitants (2012), au cœur de la Communauté d'agglomération Var Estérel Méditerranée, 2e du département avec 107 547 habitants (2011). Le territoire communal et positionné dans un cadre géographique exceptionnel, entouré de plusieurs ensembles paysagers de grande qualité (Maures, massif du grand Esterel, horizon maritime, plaine de l'Argens et vallée du Reyran, coulée du Gargalon, etc...).

La biodiversité y est très riche et souvent remarquable (plusieurs espèces végétales protégées n'étant présentes en France qu'à Fréjus). De nombreux parcs et jardins parsèment la zone urbanisée, qui conserve un couvert arboré très significatif. Les enjeux locaux de préservation de la biodiversité sont donc importants. S'ils sont logiquement localisés de façon préférentielle dans les espaces naturels protégés, dont une partie est gérée par la commune, d'autres espaces publics, plus urbains ont intégré également ces enjeux. La vigilance est donc la règle lors des projets afin de trouver le bon équilibre entre aménagements nécessaires parce que d'intérêt public, et la préservation de la biodiversité, des milieux et des ressources naturelles.

C'est la raison pour laquelle la ville s'est dotée très tôt d'un service municipal dédié à l'environnement et au développement durable qui contribue à mettre en œuvre les politiques publiques décidées par la municipalité en intégrant le plus en amont possible et de manière très volontariste la nécessaire préservation de la biodiversité, adaptée à ces enjeux.

Ainsi, parmi les différentes missions de ce service, celles qui sont en lien avec la préservation de la biodiversité sont les suivantes :

- **La gestion du site des étangs de Villepey** (propriété du Conservatoire du littoral – site RAMSAR d'importance internationale). Les objectifs consistent en une gestion fine des habitats pour la conservation des espèces et à leur développement, à améliorer les paysages, à contrôler les différentes activités, à développer l'accueil du public sous différentes formes : il s'agit notamment de mettre en place des aménagements de découverte tels que : observatoires de la faune, sentiers d'interprétation, sentiers de randonnées (passerelles, poteaux d'orientations), mais aussi d'organiser des animations destinées au grand public et aux scolaires. De même de

nombreux inventaires et suivis scientifiques ont été réalisés et sont poursuivis (habitats naturels / ornithologie / milieu marins / chiroptères / herpétologie / botanique /...).

-
- **L'animation du site NATURA 2000 « Embouchure de l'Argens »**

La mission d'animation du site est de mettre en œuvre les actions prévues dans le DOCOB. Le rôle d'animateur est à la fois technique, relationnel et administratif. Il doit avant tout aider à la mise en application des actions dans leur contexte territorial. De plus, il assure la coordination générale, l'information et la communication. Fortement associé à l'équipe de gestion du site des « Etangs de Villepey », l'animation du site a permis de réaliser en 2013 un contrat Natura 2000 consistant à créer une mare aux cistudes :

- **Contrat Natura 2000 : création d'une mare pour les cistudes d'Europe :**

la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) est une tortue aquatique d'eau douce présente dans le site de l'embouchure de l'Argens. Très présente jusqu'en juin 2010, les inondations n'ont pas épargné cette espèce. Même si une reconnexion des étangs avec la mer a été plus que bénéfique au regard d'autres problématiques écologiques (l'habitat prioritaire - Lagune méditerranéenne - a retrouvé ainsi des richesses jusqu'alors disparues), la salinité présente dans cet habitat naturel est aujourd'hui néfaste pour ce reptile. La cistude ne supporte guère plus de 10g de sel / litre d'eau. Or, la situation actuelle oscille plutôt vers les 30g de sel / litre d'eau, pratiquement la même teneur que la mer. La cistude a donc cherché des solutions de repli. Malheureusement, les zones d'eau douce sont très peu présentes ici. La recherche de points d'eau en amont l'ont conduite sur les axes routiers bordant ces étangs. Le résultat a été sans appel : une surmortalité causée par la circulation. La tortue est une espèce longévive (durée de vie assez longue, 60 ans en moyenne).

Dès lors, sa destruction au stade juvénile ou subadulte sur les routes entraîne une baisse significative de sa population. La solution choisie a été de creuser une mare, déconnectée des étangs salés. D'une surface importante (980 m²), elle est aménagée en pente douce avec une profondeur maximale de 1m80. Une butte disposée sur le pourtour de la mare doit servir à la ponte des Cistudes. La finalité est de permettre un maintien de cette espèce au sein du site Natura 2000.

Les travaux sont réalisés dans le site des "Etangs de Villepey". Cette action s'inscrit dans le cadre d'un contrat Natura 2000. Ce sont des financements de la part de l'Etat et de l'Union Européenne (à hauteur de 80%) qui ont permis de réaliser cette opération en faveur d'une espèce rare et protégée.

A ce titre, le service environnement de la ville de Fréjus participe aussi à la mise en œuvre du plan régional d'action Cistude¹ et applique depuis avril 2014 un protocole de suivi des populations (selon la méthode Capture/Marquage/Recapture). Son personnel est habilité par la préfecture du Var pour mettre en œuvre ce protocole et en assurer l'encadrement.

¹ Lien site internet : <http://embouchure-argens.n2000.fr/embouchure-de-l-argens/les-etudes/cistude>

- **L'expertise et la gestion de dossiers liés à la biodiversité communale** (espèces végétales et animales protégées) - Interactions biodiversité/milieus naturels avec les projets communaux d'aménagement / travaux / événementiel. Le service municipal de l'environnement possède une expertise reconnue en matière de faune, de flore et d'habitats naturels. Il réalise des pré-diagnostic de terrain et est associé aux procédures de montage de dossiers relatifs à divers projet. Par ailleurs il est également associé au démarches d'élaboration des plans ou schémas d'aménagement en cours d'élaboration ou prochainement remis à jour (Plan local d'Urbanisme / Schéma de Cohérence Territoriale).
- **Lien avec la cellule intercommunale de biodiversité de la Communauté d'Agglomération Var Estérel Méditerranée - CAVEM** - (service Environnement de la CAVEM).

Associé au service Environnement et développement durable de la Ville de Fréjus, Le Service Environnement de la Communauté d'Agglomération Var-Estérel-Méditerranée (CAVEM) possède une cellule intercommunale de biodiversité (qui joue un rôle de conseil et d'accompagnement auprès des communes pour concilier leurs projets en accord avec la préservation de la biodiversité). Cette cellule est engagée depuis juillet 2007 dans l'élaboration d'un plan de conservation de la Canne de Pline sur le territoire de la ville de Fréjus.

L'objectif poursuivi par ce plan est de garantir la préservation de cette espèce végétale menacée de disparition à l'échelle nationale sans toutefois compromettre le développement urbain légitime de la commune. Fin 2008, le Plan de Conservation de la Canne de Pline, ainsi que la première demande de dérogation inscrite dans le cadre de ce dossier pour l'enlèvement des spécimens de l'espèce recensés dans le quartier "La Gabelle", ont été présentés aux membres du Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN) pour instruction et validation.

Plusieurs demandes de dérogation à la destruction d'espèce protégée, relative à la Canne de Pline ont été produites par la suite. Les dossiers se sont bien évidemment et systématiquement appuyés sur une stratégie territoriale de conservation de l'espèce. Ainsi, le service environnement de la ville de Fréjus, en coordination étroite avec le service environnement de la CAVEM, participe à l'élaboration du plan de conservation de la canne de Pline et aux actions de gestion de l'espèce dans le territoire communal. Il a également mis en œuvre plusieurs opérations de transplantation de cette espèce, sous encadrement scientifique.

1.2) Objet du projet

La commune de Fréjus dans laquelle se situe le projet constitue avec les communes de Saint-Raphaël et de Puget-sur-Argens, la seconde unité urbaine du Var ; elle est située à l'Est du département, en limite des Alpes Maritimes.

Le territoire de la commune s'étend sur 10 227 hectares selon un axe nord-est / sud-ouest. Son littoral s'étire sur environ huit kilomètres. L'agglomération s'est développée depuis l'ancienne cité romaine en direction de la mer, à l'extrémité Sud-ouest du massif de l'Estérel. Puis, longeant le littoral, l'urbanisation a rejoint l'embouchure du fleuve Argens.

Le secteur étudié, en périphérie de la ZA de la Palud, est situé en milieu périurbain dans la partie occidentale de Fréjus et présente un relief peu accentué d'une altitude moyenne comprise entre 3 et 4 m NGF.

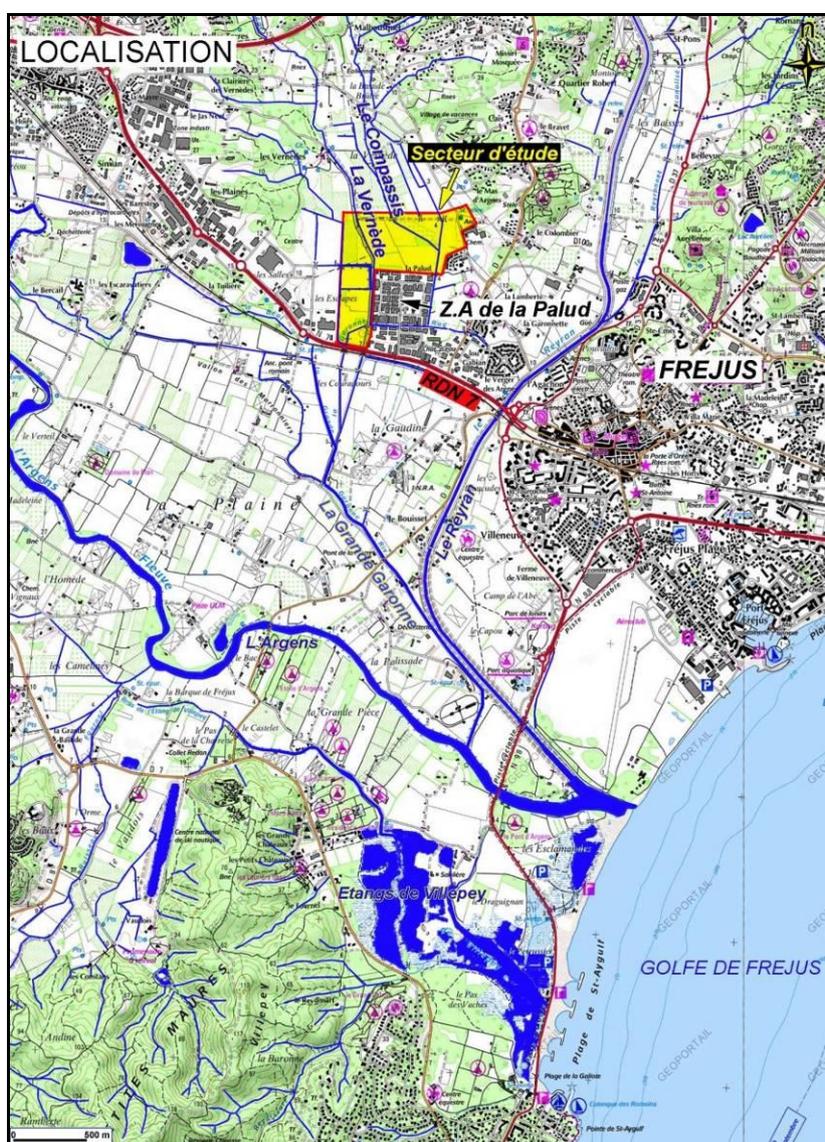


Figure 1 : Localisation du projet.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

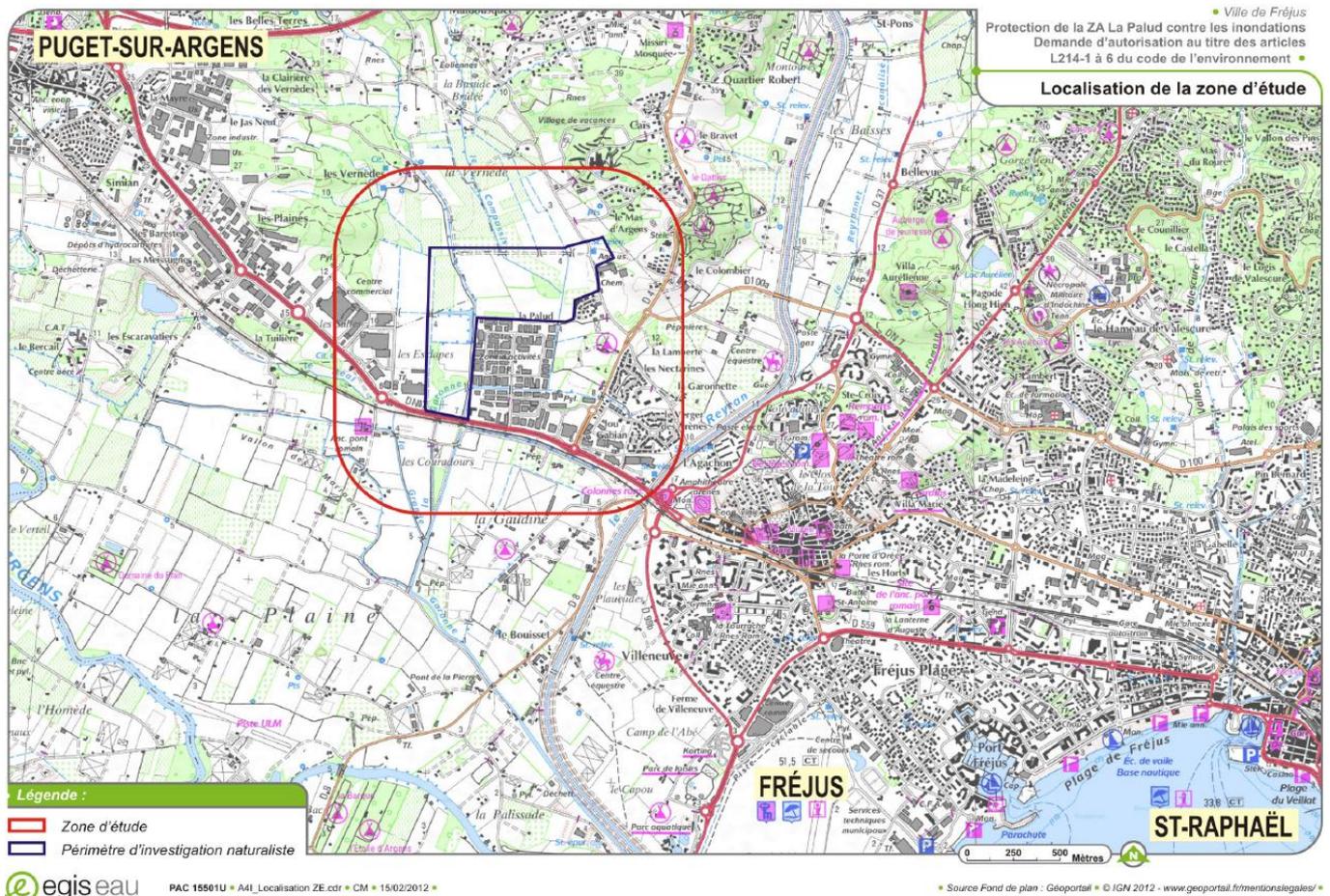


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude et du projet

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

1.3) Raisons impératives d'intérêt public majeur du projet

1.3.1) Rappel du contexte local

Située dans la commune de Fréjus, la zone d'activités de la Palud est sujette aux risques d'inondations provoqués par les remontées de l'Argens et les débordements des ruisseaux affluents (Vernède, Compassis et Petite Garonne).

Cette zone d'activités, créée à la fin des années 70 sur le secteur ouest de la commune, compte environ 240 entreprises réparties dans une centaine de bâtiments et près de 2000 employés pour un chiffre d'affaire estimé à 300 millions d'euros annuels.

Compte tenu de l'importance de cette ZA dans le bassin d'emploi local et du danger que peuvent représenter les crues pour les personnes devant y travailler ou y circuler, la Ville de Fréjus étudie depuis 2006 toutes les possibilités techniques permettant de maintenir son activité économique.

Durement touchées à plusieurs reprises par les inondations, les entreprises ont de grandes difficultés à reprendre leurs activités, ne trouvant pas toujours d'organismes prêts à les assurer.

1.3.2) Les alternatives envisagées au regard du risque inondation

Face au risque inondation, plusieurs **solutions** qui ont semblé pertinentes ont été étudiées :

- La délocalisation des entreprises dans des zones d'activités voisines,
- L'établissement de mesures de mitigation par entreprise,
- La mise en place de digues pour empêcher les eaux de pénétrer dans la ZA de La Palud.
- La mise en place de batardeaux couplés à des pompes de relevage,
- La rehausse des planchers des entreprises ;

Les deux dernières mesures répondent au problème de l'inondation.

1.3.3) Recherche de solutions alternatives

La commune de Fréjus dispose de huit zones d'activités complètement saturées depuis plusieurs années (La Palud, l'Intendance, les Esclapes, Lou Gabian, Saint Pons, Capitou Industrie, Pôle d'excellence Jean Louis et Pôle BTP). Deux nouvelles zones d'activités sont actuellement en cours de création (Pôle Production et Pôle mixte). Tous leurs lots sont déjà réservés.

Actuellement, ces 9 zones ne peuvent accueillir une délocalisation massive des entreprises de la Palud.

D'autre part, les mesures de mitigation, du type batardeaux-pompes de relevage, mises en place par quatre entreprises de la ZA sont coûteuses : de 10 000 à 100 000 € par entreprise en fonction de la taille du local. Par ailleurs ces aménagements restent inutiles si aucune personne n'est présente dans le site au moment de la crue, pour enclencher les batardeaux.

La mise hors d'eau complète des planchers nécessiterait, quant à elle, leur surélévation de 1 m à 1,80 m de hauteur, suivant les secteurs. La surface au sol du bâti des entreprises de la ZA de la Palud représente une surface totale de 80 000 m². Les locaux sont de nature variée et peuvent être des entrepôts comme des bureaux occupant uniquement des rez-de-chaussée de bâtiments. La modification de la structure même du bâti serait extrêmement coûteuse (de l'ordre de 80 millions d'euros) et nécessiterait la délocalisation des entreprises dont le fonctionnement ne pourrait s'adapter à ces aménagements.

L'endiguement de la ZA de La Palud est par conséquent la solution pérenne, n'affectant pas l'activité économique au cours de ses travaux de réalisation. Cette solution issue de plusieurs études de faisabilité a, en définitive, été retenue par la Ville de Fréjus.

1.4) Contexte réglementaire

1.4.1) Réglementation concernant les espèces protégées

Les textes en vigueur suivants relatifs aux espèces concernées par le présent dossier précisent les listes d'espèces protégées et les critères de protection :

- **Reptiles et Amphibiens** : *Arrêté du 19 novembre 2007* fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- **Oiseaux** : *Arrêté du 29 octobre 2009* fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- **Mammifères** : *Arrêté du 29 octobre 2009* fixant la liste des mammifères protégés (dont les chiroptères) sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- **Vertébrés** : *Arrêté du 9 juillet 1999* fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
- **Flore** : *Arrêté du 9 juillet 1999* fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
- **Entomofaune** : *Arrêté du 23 avril 2007* fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

○ **Les Reptiles**

En droit français, toutes les espèces sont protégées (à l'exception de quelques espèces introduites) sans que soit prise en compte la notion de rareté dans la définition des listes.

Parmi les articles constitutifs de l'arrêté nous retenons l'article 2 qui fait notamment référence à la Cistude d'Europe. Cette espèce fait, au titre des espèces de reptiles, l'objet de la présente demande de dérogation.

Selon l'Arrêté du 19 novembre 2007 - Article 2 :

« Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après (voir liste dans l'arrêté du 19 novembre 2007 – source Legifrance) :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des oeufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction

ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;*
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée ».*

o **Les Oiseaux**

En droit français, la presque totalité des espèces sauvages sont protégées (à l'exception de quelques espèces considérées comme nuisibles ou chassables) sans que soit prise en compte la notion de rareté dans la définition des listes.

Parmi les articles constitutifs de l'arrêté nous retenons l'article 3 qui prend en compte la quasi-totalité des espèces sauvages évoquées ci-dessus dont notamment celles faisant l'objet de la présente demande de dérogation.

Selon l'Arrêté du 29 octobre 2009 - Article 3

« Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée ci-après (voir liste dans l'arrêté du 29 octobre 2009 – source Legifrance) :

I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;*
- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;*
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.*

II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. — Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

— dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;

— dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la directive du 2 avril 1979 susvisée ».

o **Les Chiroptères**

Selon l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 2 modifié par arrêté du 15 septembre 2012 :
(Source Légifrance)

« Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;

- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée ».

o **Les Insectes**

Parmi les articles constitutifs de l'arrêté nous retenons l'article 2 qui prend en compte la liste des espèces prises en compte par le texte dont notamment celle (la Diane) faisant l'objet de la présente demande de dérogation.

Selon l'Arrêté du 23 avril 2007- Article 2

« Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après— source Legifrance :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des oeufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;

- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée ».

I.4.2) Cadre réglementaire et possibilités de dérogation

Les autorisations de destruction d'espèces protégées présentent toutes un caractère exceptionnel, puisque l'interdiction est la règle (code de l'environnement, art. L. 411-1).

L'article L 411-2 du code de l'environnement décliné par l'article R 411-6 et l'arrêté interministériel du 22 décembre 1999 prévoyait la possibilité d'autorisations préfectorales de prélèvement d'espèces à titre exceptionnel et dérogatoire et uniquement à des fins scientifiques.

Depuis le 5 janvier 2006, en application de la loi d'orientation agricole (loi n° 2006-11 du 5 janvier 2006), le champ de ces dérogations est étendu à d'autres fins que celles purement scientifiques.

Ainsi, l'autorisation de destruction ou de capture d'espèces animales et de destruction ou de prélèvement d'espèces végétales protégées ne peut être accordée à titre dérogatoire, qu'à la double condition qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe et qu'elle ne nuise pas au maintien des populations d'espèces protégées.

En outre, elle doit être justifiée soit :

- dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvage et de la conservation des habitats naturels,
- pour prévenir des dommages importants, notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété,
- dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour d'autres motifs comportant des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement,
- à des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproductions nécessaires à ces fins,
- pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

La délivrance de ces dérogations est accordée par le Préfet, et par exception, par le Ministre chargé de l'écologie lorsque cela concerne : des opérations conduites par des personnes morales placées sous le contrôle ou la tutelle de l'État ou si la dérogation porte sur une espèce protégée menacée d'extinction (dont la liste est fixée par l'Arrêté du 9 juillet 1999).

Les conditions dans lesquelles sont demandées et instruites certaines de ces demandes d'autorisation exceptionnelle sont précisées par l'arrêté du 19 février 2007 pour les espèces animales et végétales. Cet arrêté précise que la décision d'autorisation exceptionnelle est prise après avis du Conseil national de la protection de la nature.

2. Présentation détaillé du projet

2.1) Les aménagements projetés

Les travaux envisagés par le maître d'ouvrage ont pour objectif de réduire efficacement les risques d'inondation de la Zone d'activités de la Palud. Cet objectif sera atteint par la réalisation d'ouvrages de protection par endiguement autour de la ZA, empêchant les eaux de débordements des cours d'eau voisins d'atteindre la zone à enjeux forts.

Les travaux comprendront plusieurs phases d'intervention sur chaque zone du projet :

- **Au nord :**

- o la création d'une digue nord en remblai, surmontée d'une voirie : cet ouvrage permet l'écoulement du Compassis mais non celui de son affluent en rive gauche :
 - Précision concernant l'ouvrage sur le Compassis : l'ouvrage de traversée de la digue par le Compassis fait 31m de long, de diamètre 800mm circulaire, en béton armé, avec une pente quasi nulle équivalente à celle du ruisseau sur ce tronçon (peu d'éléments topographiques du fond de lit).
 - En phase PROJET il était prévu la mise en place d'un cadre en béton de 2m de large x 1,5m de haut, permettant d'assurer une continuité en fond de lit et d'avoir un écoulement à surface libre, avec tirant d'air permettant le passage d'animaux nageant la tête hors de l'eau. Cet ouvrage a été remplacé par une buse Ø800mm à la demande de la DREAL (Service de Contrôle des Ouvrages Hydrauliques) suite à l'instruction de l'étude de danger, considérant que la section prévue présentait des risques d'intrusion d'eau importante en zone protégée en cas de défaillance des organes de sécurité.
 - Précision concernant l'ouvrage sur l'affluent rive gauche à l'Est du Compassis : cet affluent situé à l'Est ne possède pas d'ouvrage traversant la digue. Un ouvrage avait été prévu par EGIS en phase PROJET mais il a été retiré à la demande de la DREAL (Service de Contrôle des Ouvrages Hydrauliques) suite à l'instruction de l'étude de danger, considérant que 2 ouvrages présentaient un risque plus accru de défaillance avec intrusion d'eau en zone protégée.

- la création d'un fossé de colature en pied Nord de la digue : ce fossé de colature parallèle à la digue permet le drainage/ressuyage des eaux situées en amont de la digue vers la Vernède. Ce fossé est initialement prévu à sec en période d'étiage car son niveau est supérieur au niveau des lits mineurs existants. Son fonctionnement débute lorsque la vanne de l'ouvrage traversant la digue est fermée ou lorsque les débits sont plus importants que la capacité de la buse.
 - Précision concernant le fossé de colature : la suppression de l'ouvrage du ruisseau Est à la demande de la DREAL va conduire à redimensionner le fossé de colature entre l'axe du ruisseau et l'ouvrage traversant ; ce linéaire de fossé sera en eau en permanence. La modification de la section de l'ouvrage de traversée de la digue au droit du Compassis va engendrer des mises en eau plus régulières du fossé de colature jusqu'à la Vernède.
- la création d'un chenal de délestage du ruisseau du Compassis : ce chenal de délestage permet aux débits de crue du Compassis de rejoindre la Vernède sans aller buter contre la digue au droit de l'ouvrage traversant. Il est à sec en période d'étiage et est alimenté par un déversoir latéral lorsque le Compassis est en crue.

- **A l'Ouest :**

- la création d'une digue Ouest en palplanche,
- la création d'un déversoir de sécurité,
- la création d'une station de pompage,
- le recalibrage du ruisseau de la Vernède,

- **A l'intérieur de la ZA de la Palud :**

- le remplacement du pont de la rue Citroën enjambant le ruisseau de la Petite Garonne.

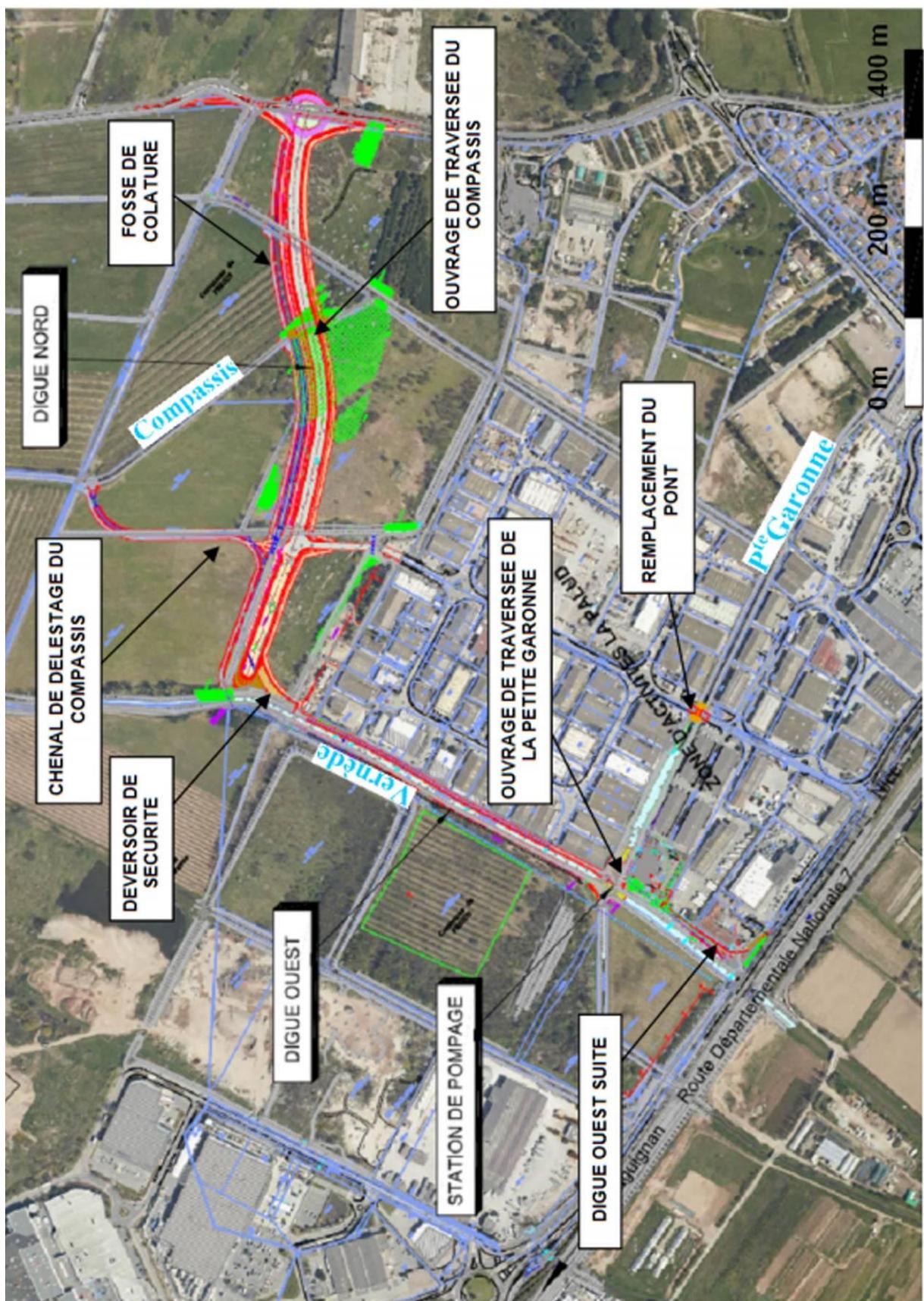


Figure 3 : Les aménagements projetés.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

DETAILS D'AMENAGEMENTS

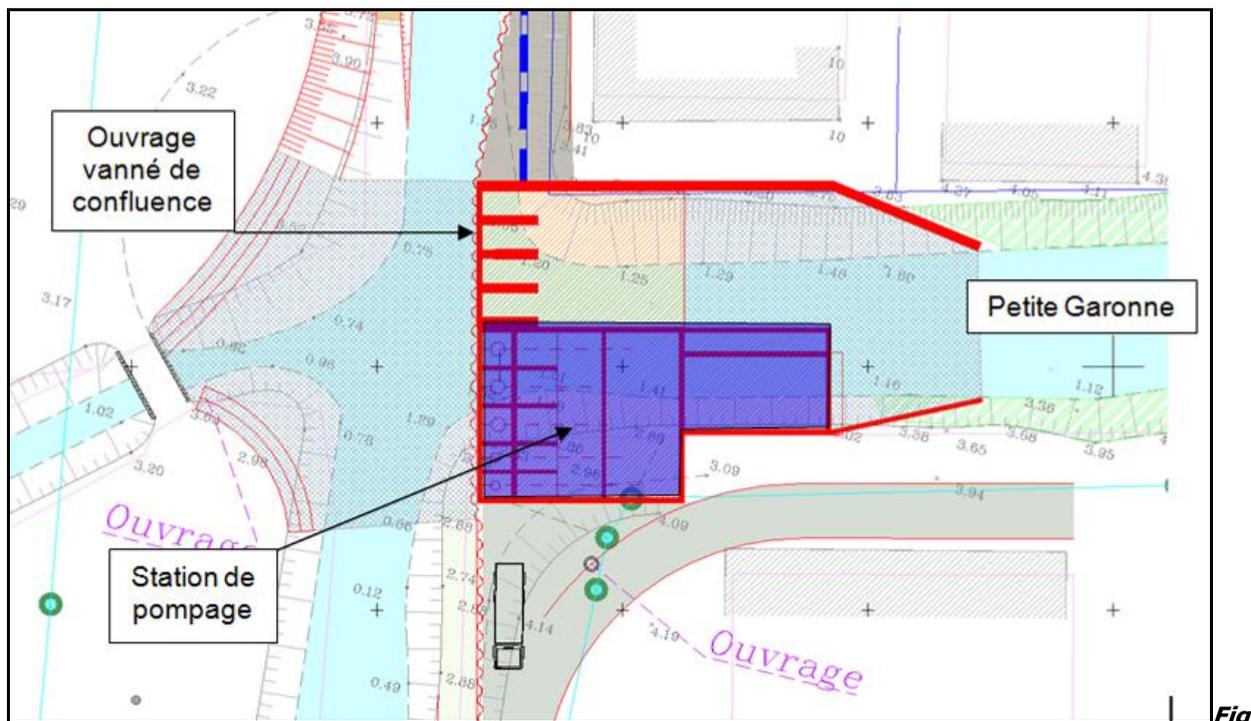


Figure 4 : Détail de la station de pompage sur la Petite Garonne.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

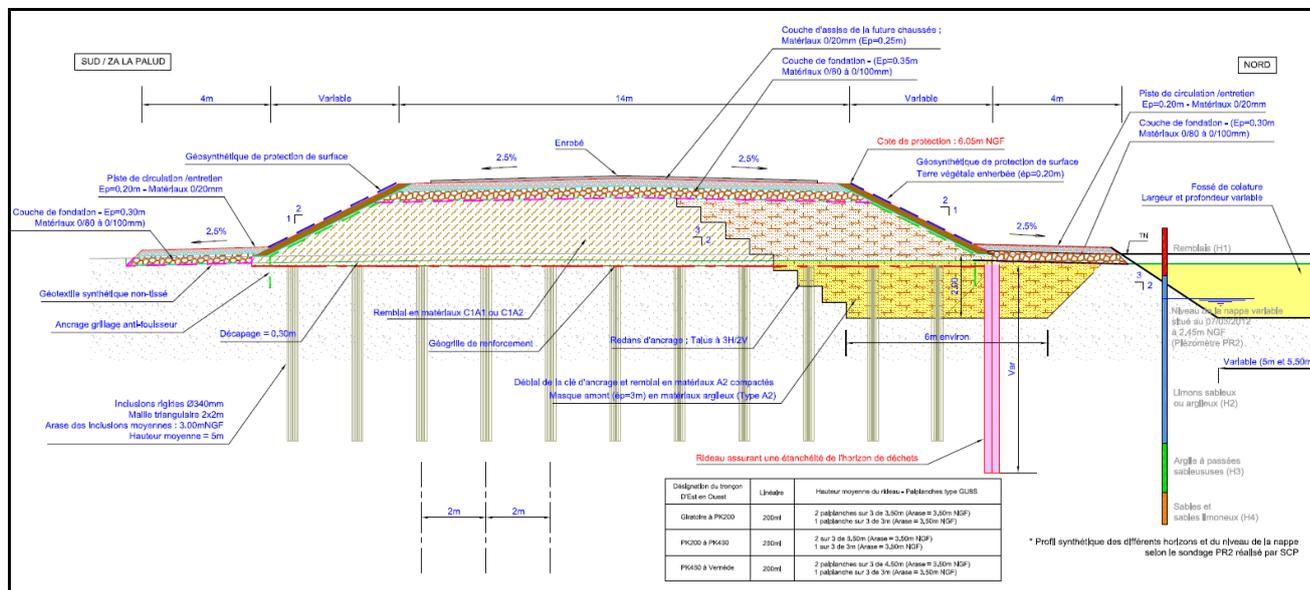


Figure 5 : Coupe-type de la digue nord trapezoïdale.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

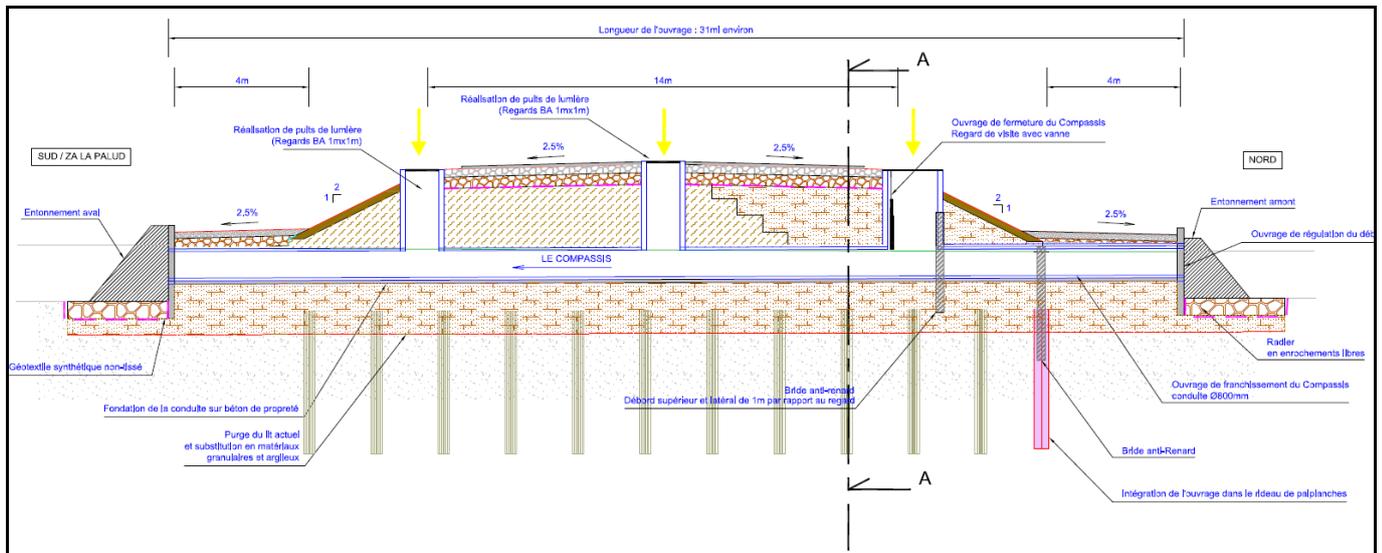


Figure 6 : Profil en long de l'ouvrage (le Compassis) traversant la digue nord.

NB : les puits de lumière aménagés dans la digue pour le passage des Cistudes.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014

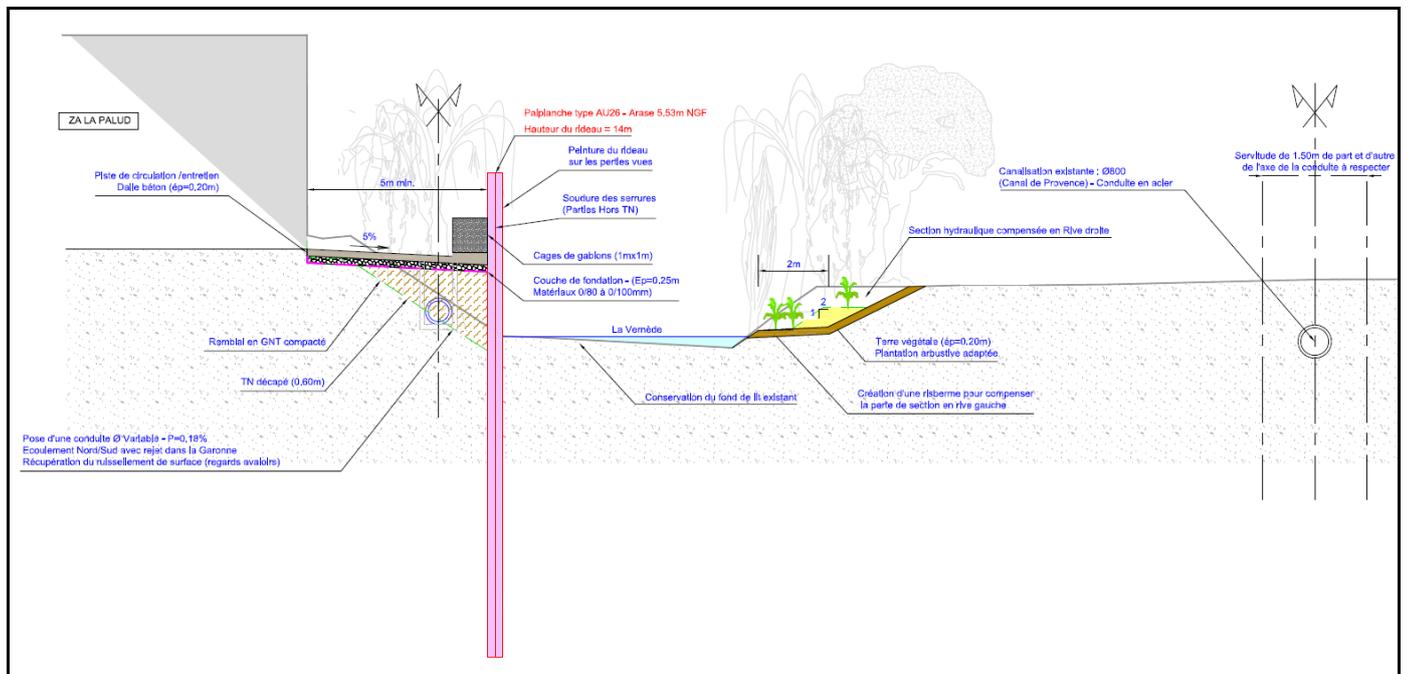


Figure 7 : Coupe-type de la digue ouest sur la partie amont du linéaire.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

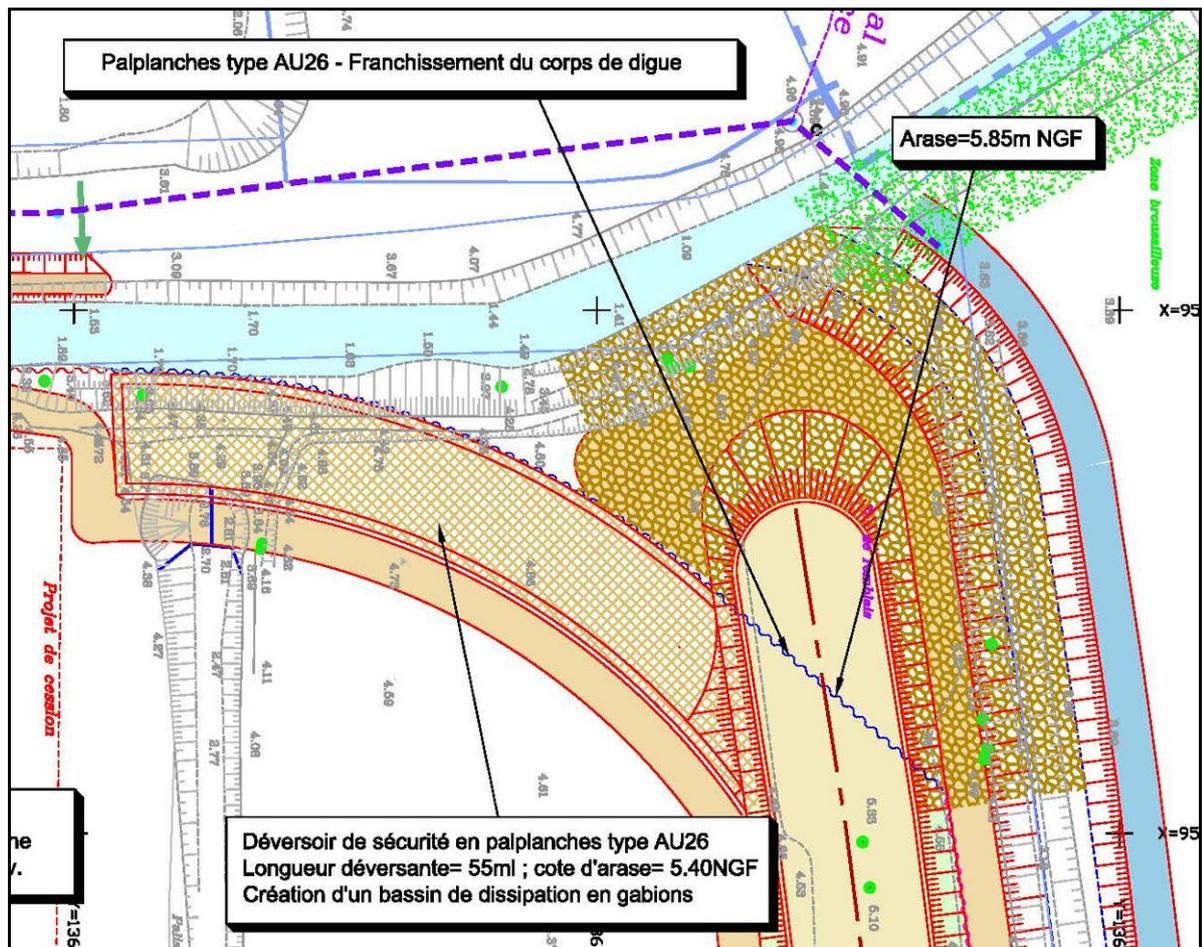


Figure 8 : Plan masse du déversoir de sécurité.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

2.2) Principe de fonctionnement

En dehors des périodes de crue des ruisseaux (Vernède, Compassis, Petite Garonne) et de l'Argens, les aménagements hydrauliques se rendront transparents (cf. figure 9 page suivante). Les ouvrages de traversée des digues nord et ouest seront maintenus ouverts et permettront l'écoulement normal des ruisseaux du Compassis et de la Petite Garonne vers la Vernède.

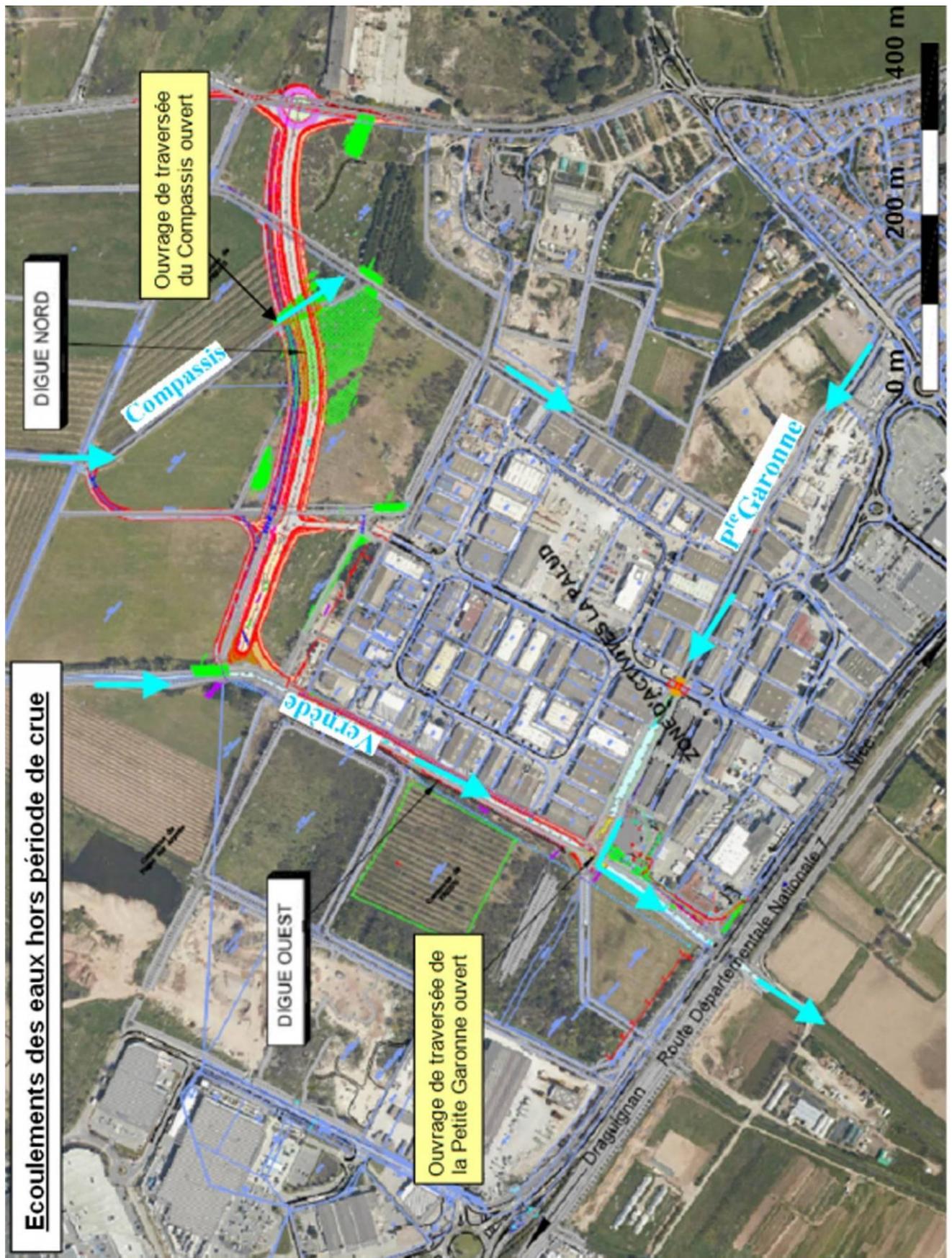


Figure 9 : Ecoulement des eaux hors période de crue.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

En cas de crue de l'Argens ou des ruisseaux de la Vernède et du Compassis, les ouvrages de traversée des digues nord et ouest se fermeront, isolant la zone d'activités des inondations. (cf. figure 10 page suivante).

Les eaux du Compassis emprunteront un chenal de délestage afin de rejoindre la Vernède à l'extérieur de l'endiguement, en amont immédiat de la zone d'activités.

Le débit du ruisseau de la Petite Garonne ne sera plus ainsi grossi par le flux du Compassis. Il s'étalera partiellement dans les zones naturelles intra-digues actuellement inondables par la Compassis. Le débit excédentaire sera pompé et renvoyé dans la Vernède à l'extérieur des digues.

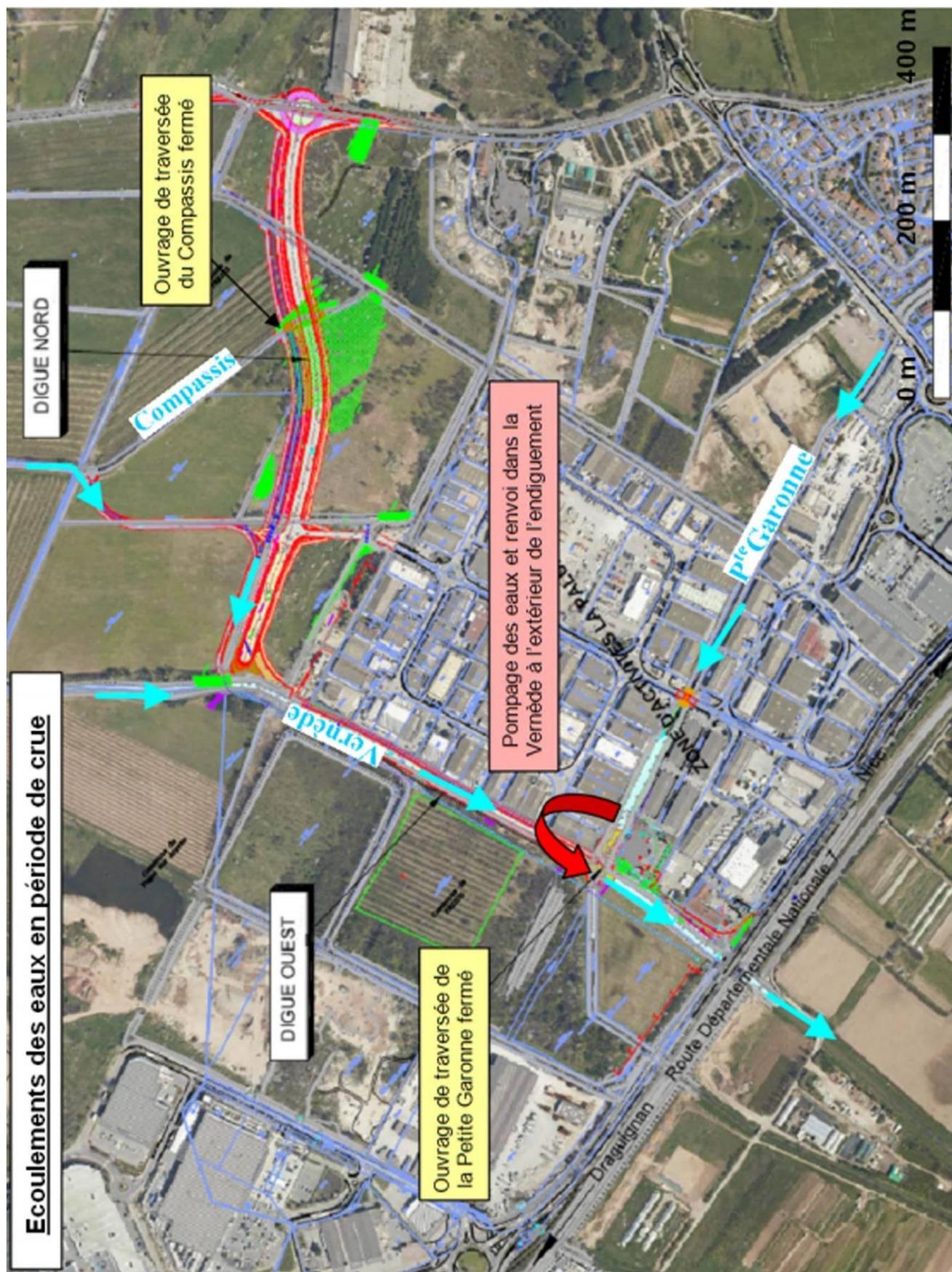


Figure 10 : Ecoulement des eaux en période de crue.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

Ce fonctionnement permet de préserver la ZA de la Palud à la fois des crues de l'Argens mais également de celles des ruisseaux de la Vernède, du Compassis et de la Petite Garonne. Le périmètre de la zone protégée correspond aux secteurs présentant une cote altimétrique inférieure à la cote du déversoir de crue de l'endiguement projeté, soit d'altitude inférieure à la cote 5.40 m NGF.

La crue ayant servi de référence au dimensionnement de l'aménagement est celle des 15 et 16 juin 2010 d'occurrence légèrement supérieure à 100 ans.

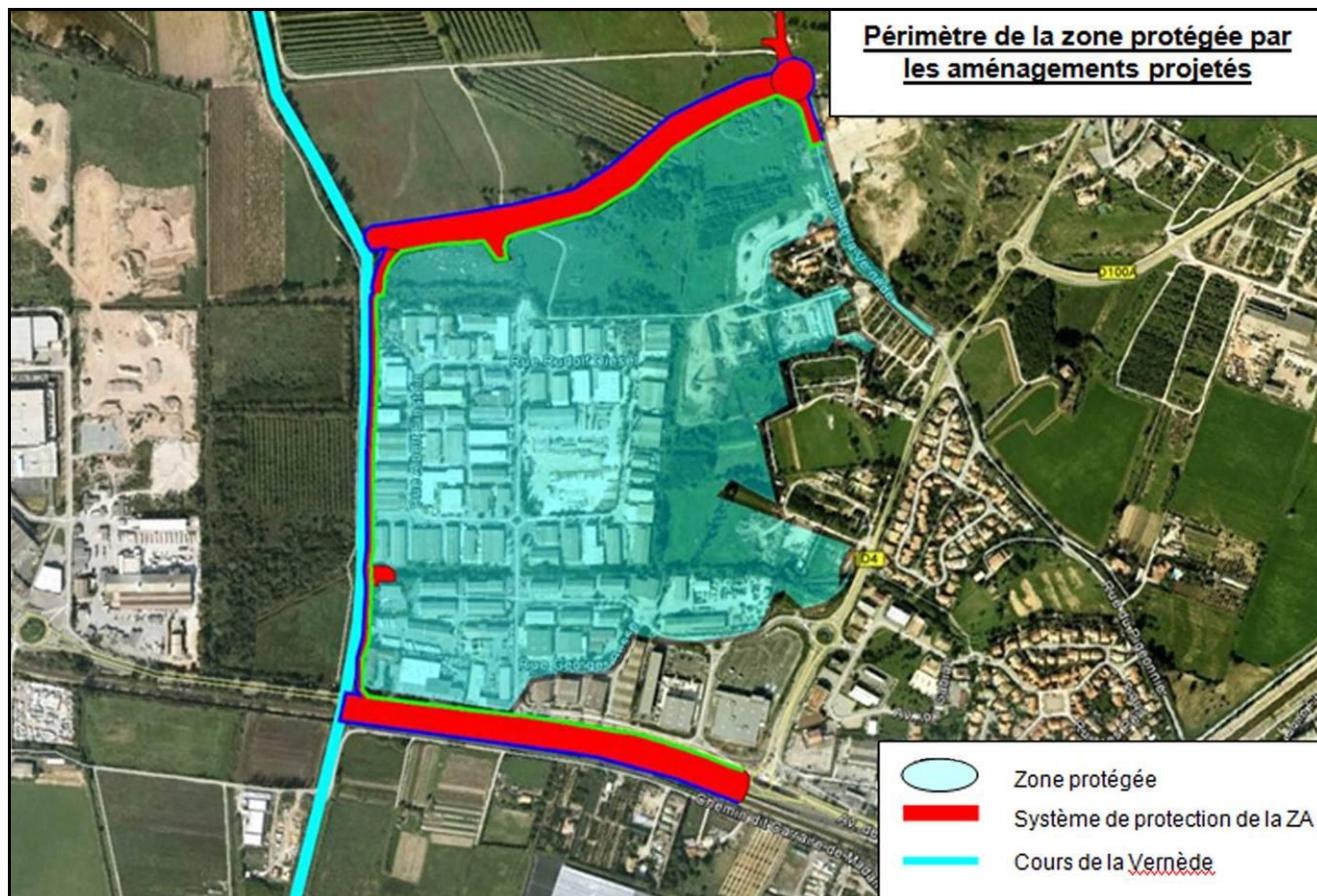


Figure 11 : Périmètre de la ZA protégé par les aménagements projetés.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

3. Etat initial

3.1) Contexte général du projet

Situé dans la plaine alluviale de l'Argens, dans la périphérie de l'agglomération de Fréjus, le secteur à aménager est très fortement marqué par le phénomène de l'anthropisation*.

Celle-ci se manifeste par :

- **La proximité de voies à grande circulation** (RDN7), d'un réseau de voies carrossables et de l'agglomération de Fréjus toute proche,
- **La présence de la voie SNCF** Paris-Vintimille, parallèle à la RDN7,
- **Dans les espaces périphériques, une occupation du sol en grande partie agricole** avec des secteurs habités et des zones d'activités.

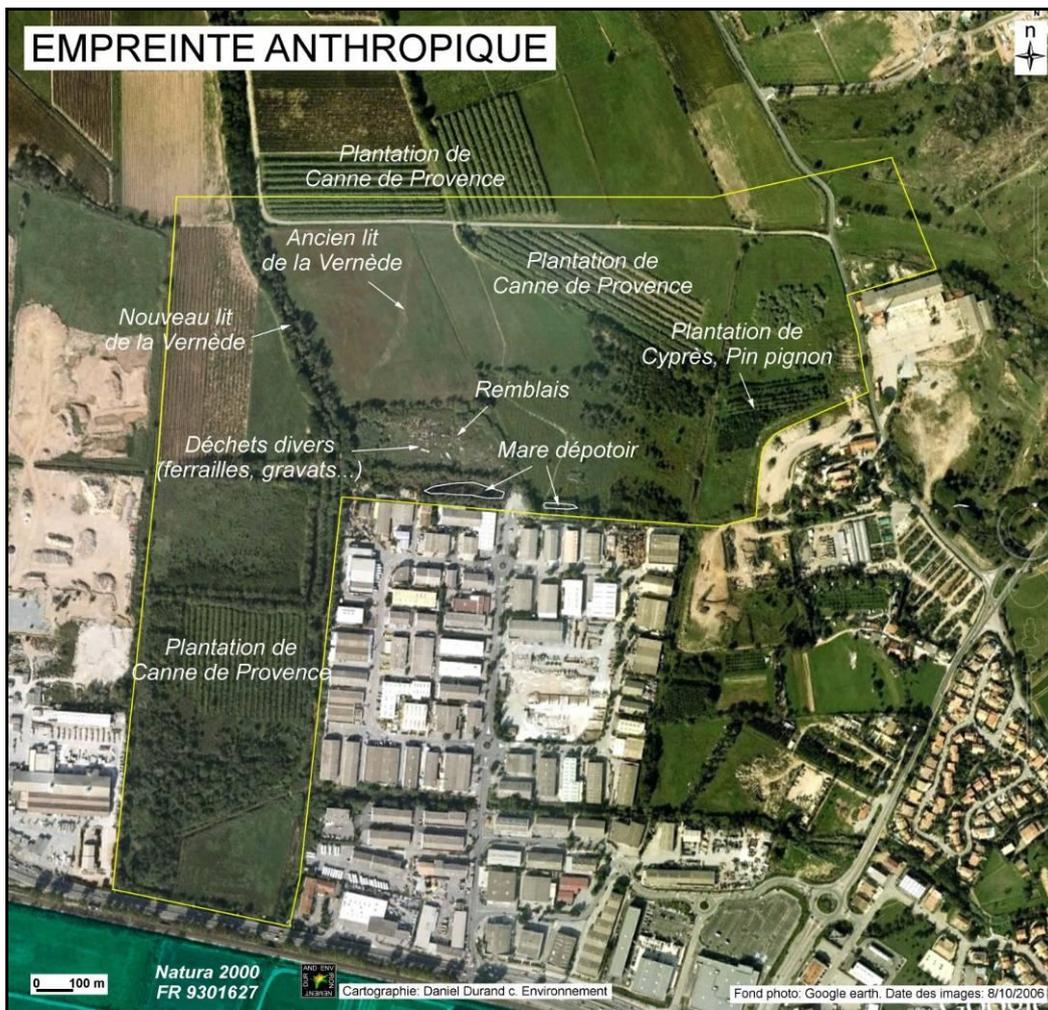


Figure 13 : Empreinte anthropique.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.



Figure 14 : Etat de la mare située au nord immédiat de la ZA de la Palud.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

3.2) Définition de l'aire d'étude

3.2.1) Choix du périmètre

La notion d'aire d'étude correspond à un territoire de dimensions variables en fonction du thème pris en compte. On distingue une aire d'étude rapprochée et une aire d'étude étendue :

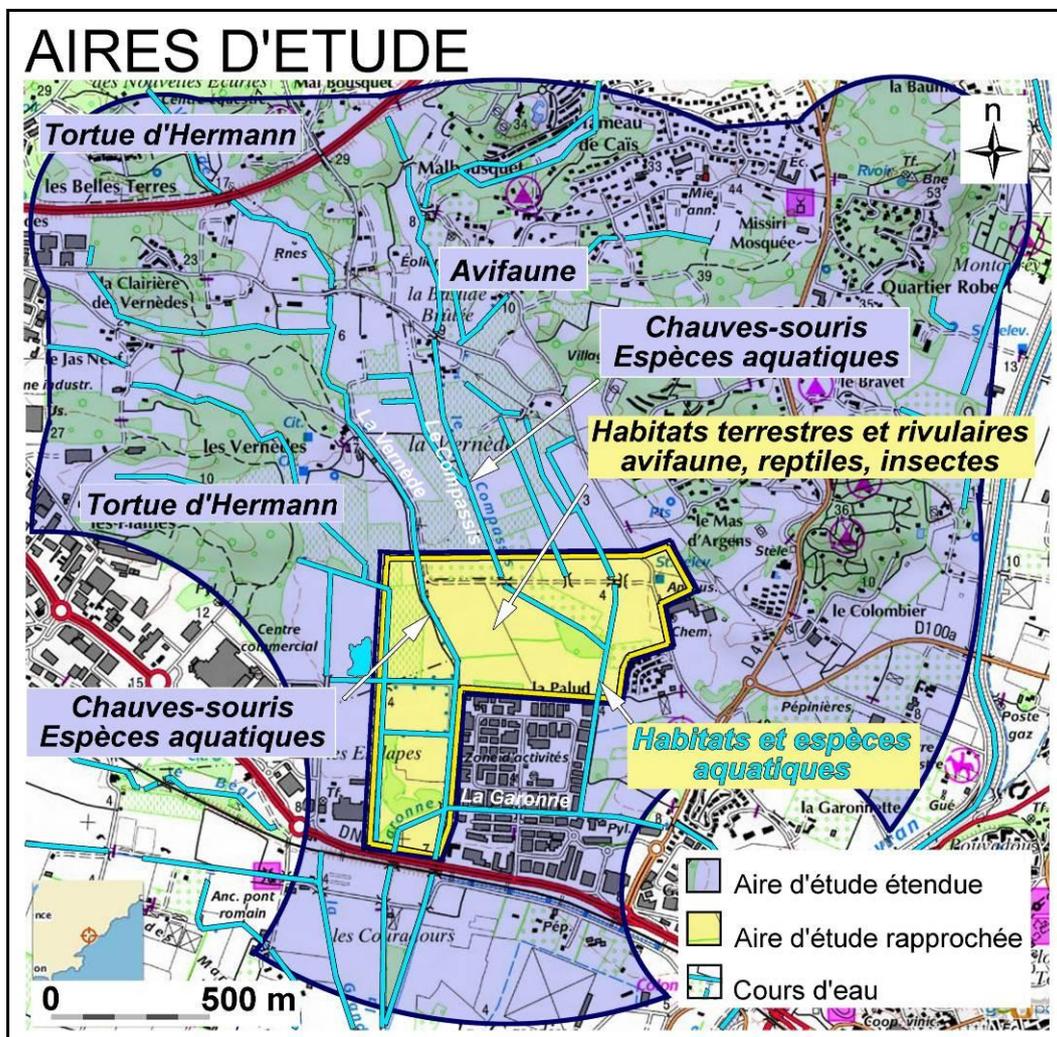


Figure 15 : Les aires d'étude.

➤ **L'aire d'étude rapprochée** concerne les habitats et les espèces présents dans le périmètre d'aménagement et susceptibles d'être influencés ou « impactés » directement par la réalisation du projet :

- **Les habitats terrestres,**
- **Les espèces végétales et les espèces animales** inféodées aux habitats terrestres et rivulaires (oiseaux, mammifères – chauves-souris et autres espèces, reptiles, insectes),
- **Les habitats aquatiques** (cours d'eau, mares),
- **Les espèces animales** inféodées à ces habitats aquatiques (reptiles aquatiques – Cistude d'Europe, amphibiens, odonates, macro-faune benthique, poissons).

- **L'aire d'étude étendue** permet de prendre en compte :
- **La notion de fonctionnalité écologique** notamment par l'intermédiaire des cours d'eau et de leurs habitats. Cette aire d'étude concerne les espèces aquatiques (reptiles – Cistude d'Europe et les poissons) et les mammifères (Chauves-souris).
 - **La notion de fonctionnalité écologique** des espèces aviaires susceptibles de se déplacer dans l'aire d'étude élargie et dans l'aire d'étude rapprochée, à la faveur d'habitats favorables (mare présente dans la partie Ouest de l'aire étendue, habitat à Rollier d'Europe, dans sa partie Est).
 - **La présence d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude étendue** (Tortue d'Hermann, Sérapias négligé), absentes de l'aire d'étude rapprochée.
 - **notion de fonctionnalité écologique** des espèces aviaires susceptibles de se déplacer dans l'aire d'étude élargie et dans l'aire d'étude rapprochée, à la faveur d'habitats favorables (mare présente dans la partie Ouest de l'aire étendue, habitat à Rollier d'Europe, dans sa partie Est).

3.2.2) Méthodologie et conditions d'analyses

La définition des enjeux naturalistes a été établie à partir des analyses conduites dans le cadre des études suivantes :

- **Etude faune-flore** préalable à la rédaction de l'étude d'impact réalisée en 2011 (étude initiale) et complétée en 2012 et 2013 ; elle comprend l'étude des thèmes suivants :
- **Habitats et flore :**

- Méthodes d'investigation

L'analyse s'est déroulée en plusieurs phases successives :

- **Définition de l'occupation du sol** par l'analyse des photographies aériennes (IGN Géoportail et Google earth) ;
- **Analyse des habitats de l'aire d'étude rapprochée** définis selon la nomenclature Corine Biotopes avec réalisation d'un inventaire floristique ;
- **Recherche dans les habitats concernés des plantes patrimoniales** (espèces protégées ou en liste rouge) susceptibles d'être présentes ;
- **Identification des habitats remarquables** selon la base référentielle de la Directive européenne habitats ;

- Périodes et conditions d'observation

L'aire d'étude (rapprochée) a été parcourue lors de deux tournées d'observation en début de printemps (le 8 avril 2011) et en période végétative plus avancée (les 5 et 6 mai et le 1er juillet 2011). Une deuxième phase d'observation demandée par la DREAL Rhône-Alpes, pour compléter

l'étude de la faune et de la flore sur un cycle annuel a été conduite de novembre 2012 à août 2013.

o **Avifaune**

- **Objectif de l'étude ornithologique et méthodes d'investigations**

L'objectif de l'étude est multiple ; il est d'estimer la diversité aviaire des différents habitats de l'aire d'étude rapprochée, de repérer les sites de nidification d'espèces patrimoniales et d'évaluer la fonctionnalité de l'aire d'étude rapprochée et de ses abords (aire d'étude étendue) au regard de l'avifaune.

Pour ce faire deux méthodes ont été utilisées :

- La méthode des Echantillonnages Fréquentiels Progressifs pour l'inventaire des passereaux. Cette méthode consiste, pour l'observateur, à noter, pendant un laps de temps de 20 minutes, toutes les espèces contactées à vue ou à l'ouïe en absence/présence, quelle que soit la distance de détection des espèces. Les points d'écoute sont disposés dans l'espace étudié de telle manière à ce que les surfaces échantillonnées ne se superposent pas. Cette méthode qui consiste à travailler sous l'angle de la présence/absence permet d'allonger de manière importante, dans la journée, la durée utile d'investigation sur le terrain.

5 points d'observation ont été répartis dans les différents habitats de l'aire d'étude rapprochée (voir carte ci-après).

- Des observations complémentaires (passereaux, échassiers, rapaces et autres oiseaux en vol) sont effectuées dans le cadre de cheminements reliant les points d'EFP et à l'occasion d'observations d'autres groupes taxonomiques.

- **Périodes et conditions d'observation**

- Dates et horaires : les observations ont été menées dans le cadre de deux campagnes en 2011, au printemps (5, 6 mai et 15 juin) et en été (17 août) puis complétées en 2012 (15 novembre) et 2013 (22 février et 24 avril), dans un créneau horaire couvrant, pour les EFP, la matinée (7 h – 11 h au printemps et en été, 8 h – 11h30 en automne et en hiver).

- Conditions météo : voir dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Conditions de réalisation des EFP

Date	météo	EFP 1 Ripisylve	EFP 2 Bois de frêne	EFP 3 Friche	EFP 4 Plantation Canne de Provence	EFP 5 Prés, espaces herbacés
6.5.2011	Beau temps doux	x	x	x	x	x
15.6.2011	Beau temps doux		x	x		x
17.8.2011	Beau temps chaud	x			x	x
15.11.2012	Beau temps frais	x	x	x		x
22.2.2013	Temps humide frais	x	x	x	x	x
24.4.2013	Beau temps doux	x	x			x

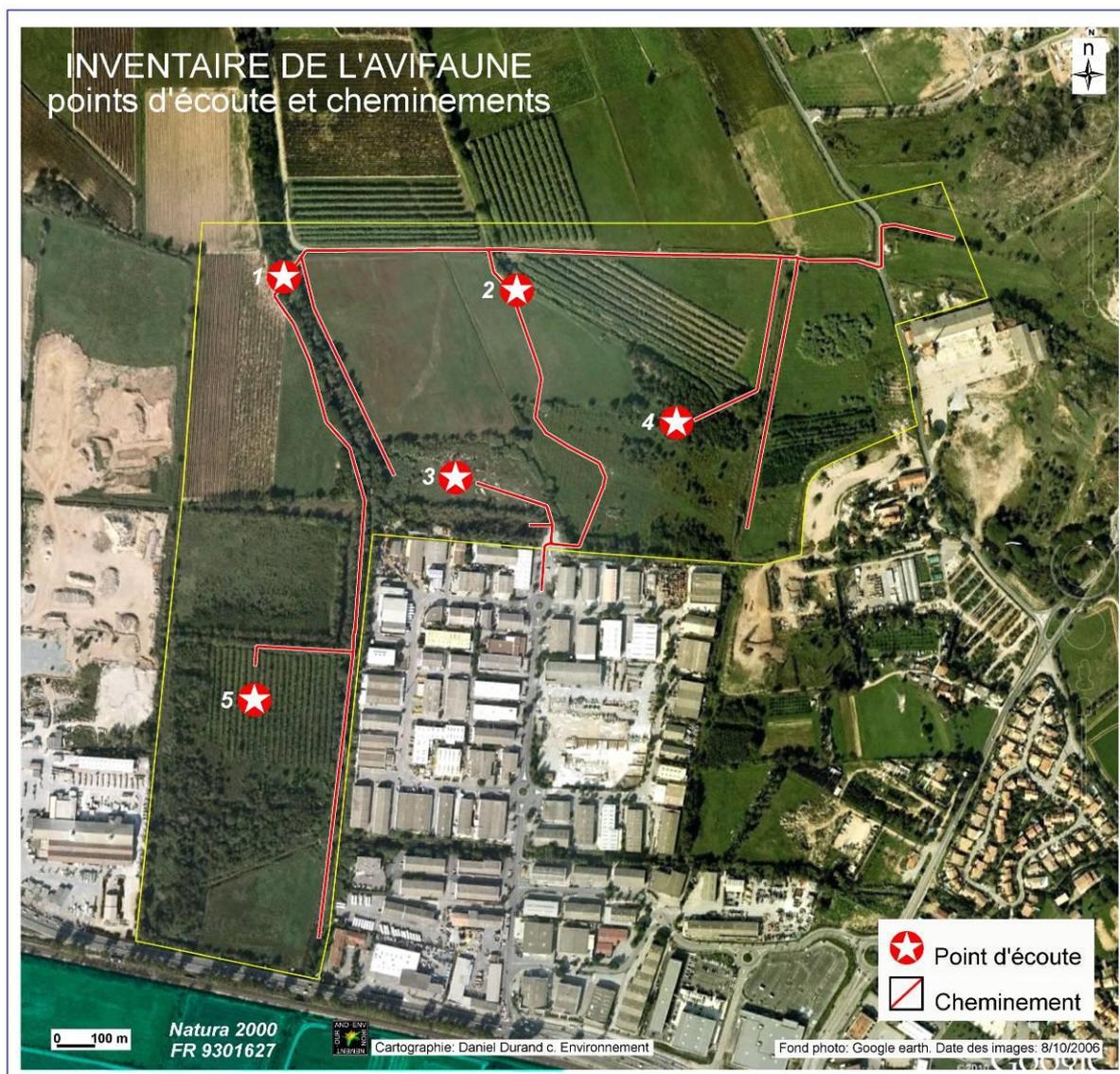


Figure 16 : Inventaire de l'avifaune : distribution des points d'écoute et des cheminements.

o **Reptiles**

- **Méthodes d'investigation**

- Cistude d'Europe :

Les observations herpétologiques ont porté principalement sur la Cistude d'Europe qui constitue l'espèce patrimoniale majeure dans le secteur de Fréjus/embouchure de l'Argens. La recherche de l'espèce dans la zone humide de La Palud s'est effectuée par prospection systématique des milieux de vie aquatiques (ruisseaux, canaux, mares). Les prospections ont été menées aux périodes favorables à l'observation de l'espèce (mai, juin) de préférence le matin lorsque les journées sont très chaudes. Jumelles et lunettes d'approche ont été nécessaires à la recherche de cette espèce discrète qui se distingue parfois difficilement dans le milieu naturel.

Périodes et conditions d'observation

Les prospections ont été menées aux périodes favorables à l'observation de l'espèce (5, 6 mai et 13 juin 2011).

Les observations complémentaires demandées par la DREAL afin de préciser la phénologie de cette espèce ont été réalisées en automne (15 novembre 2012), en hiver (11 janvier 2012), en fin d'hiver-début de printemps (15 mars 2013) et au printemps (24 et 25 avril 2013).

- Les autres espèces de reptiles ont été inventoriées dans le cadre de cheminements ou de rencontres aléatoires effectués lors des observations relatives à la Cistude et aux autres groupes taxonomiques.

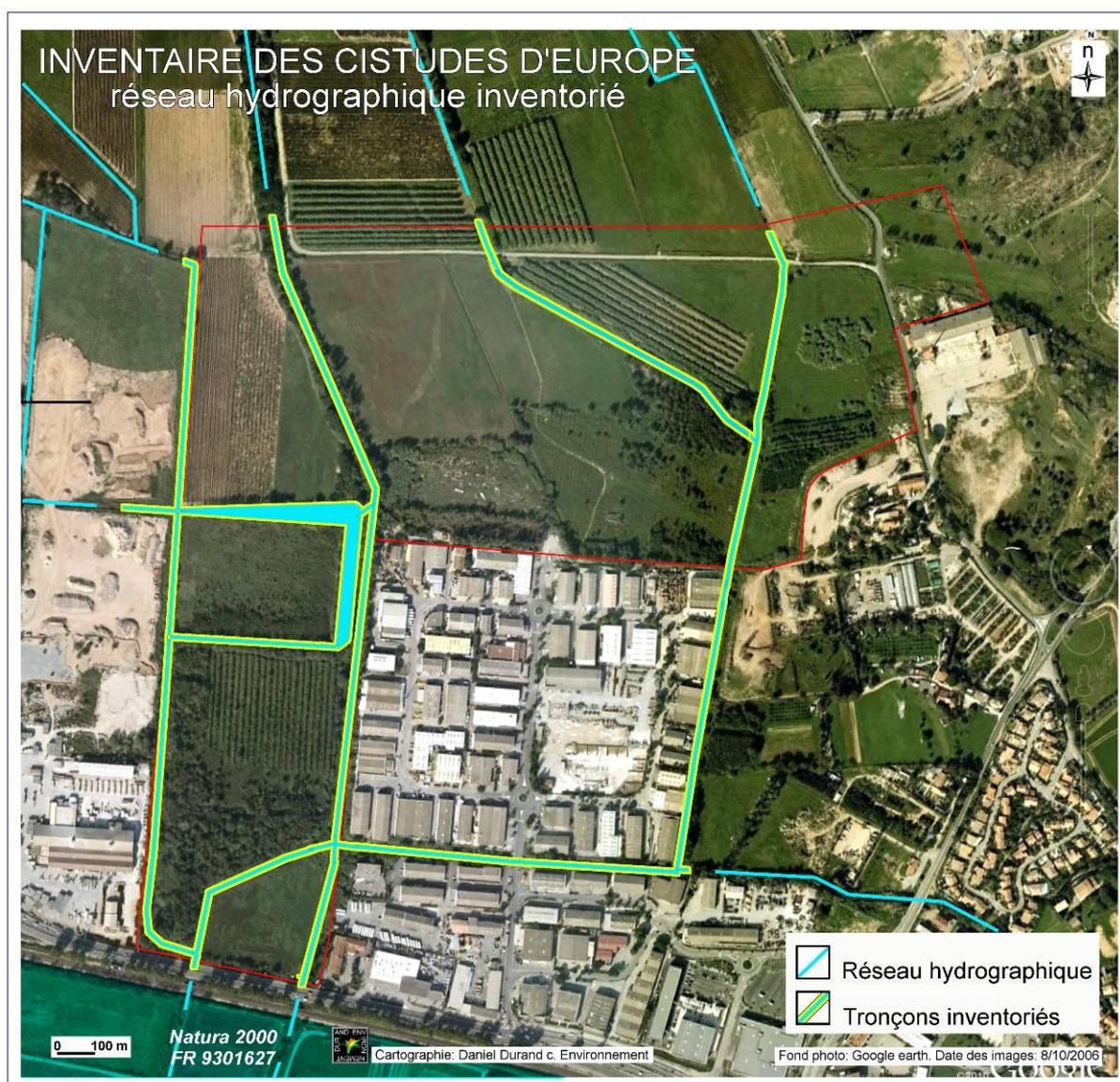


Figure 17 : Inventaire des Cistudes d'Europe : réseau hydrographique inventorié

- La Tortue d'Hermann :

L'aire d'étude rapprochée se situe en zone bleue de la carte de sensibilité (voir cartes ci-après) provenant de la DREAL PACA pour *la prise en compte de la Tortue d'Hermann et de ses habitats dans les projets d'aménagement* (note DREAL du 4 janvier 2010 relative au Plan national). Dans les territoires relevant du zonage bleu, la présence de populations de Tortues d'Hermann n'a pu être démontrée selon la note de la DREAL. Il s'agit généralement, soit de zones urbaines ou péri-urbaines (présence sporadique possible d'individus) soit de zones échantillonnées (plusieurs passages) n'ayant pas révélé la présence de l'espèce. Il n'est cependant pas complètement exclu que des noyaux de population de faible étendue ou de faibles effectifs soient présents dans ces zones bleues, situées sur l'aire de répartition de la Tortue d'Hermann. Lorsque le projet est soumis à notice ou étude d'impact, celle-ci devra au minimum s'exprimer sur la potentialité des milieux. Aucun diagnostic spécifique n'est imposé, mais peut selon les cas être recommandé. En particulier, si la Tortue d'Hermann est contactée lors des inventaires, un diagnostic succinct pourra être sollicité, au vu du contexte et en particulier des données relatives aux habitats.

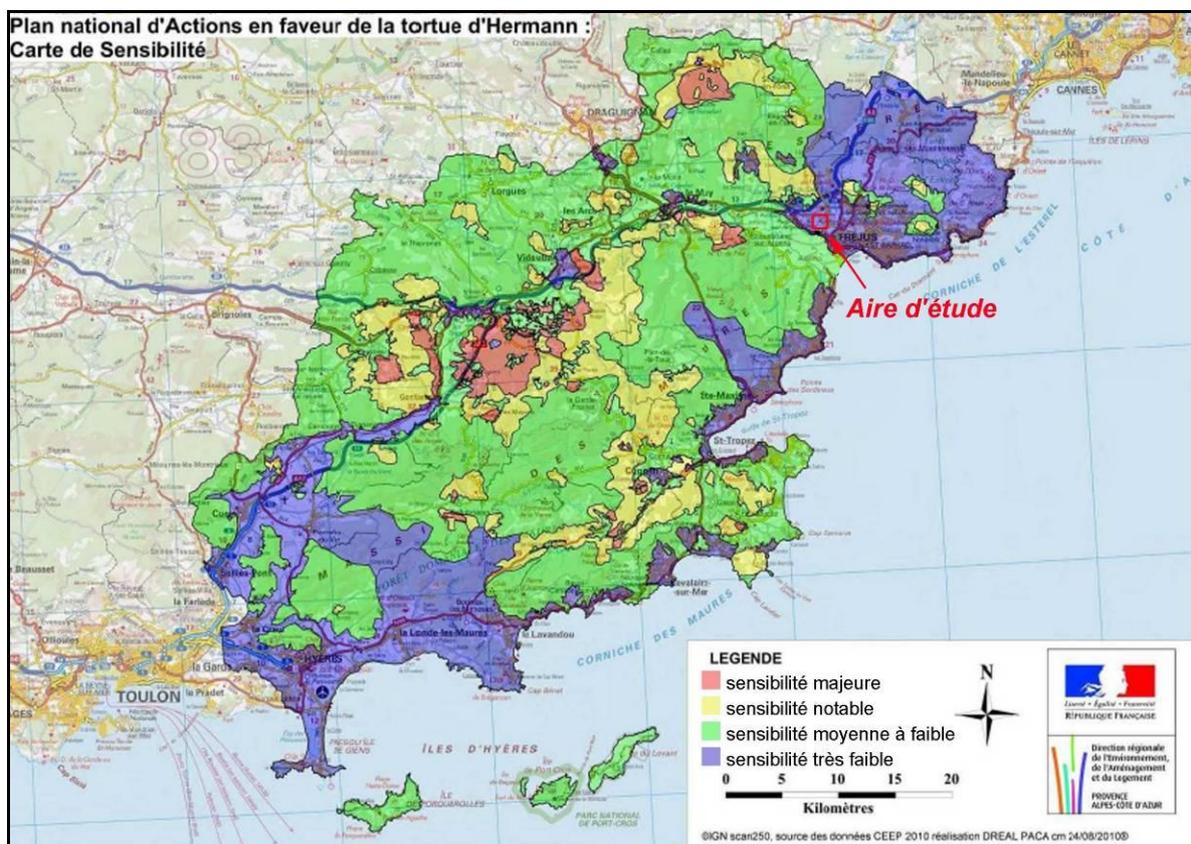


Figure 18 : Carte de sensibilité Tortue d'Hermann

Source : Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann

Dans le cas de l'aire d'étude rapprochée correspondant au périmètre d'aménagement de la ZA de la Palud, les sorties de terrain consacrées aux reptiles terrestres n'ont pas révélé la présence de l'espèce *in situ*.

En revanche, l'espèce est effectivement présente hors de l'aire d'étude rapprochée, du fait de la présence d'habitats favorables dans les secteurs des Plaines et de La Clairière des Vernèdes, à l'Ouest et au Nord-Ouest.

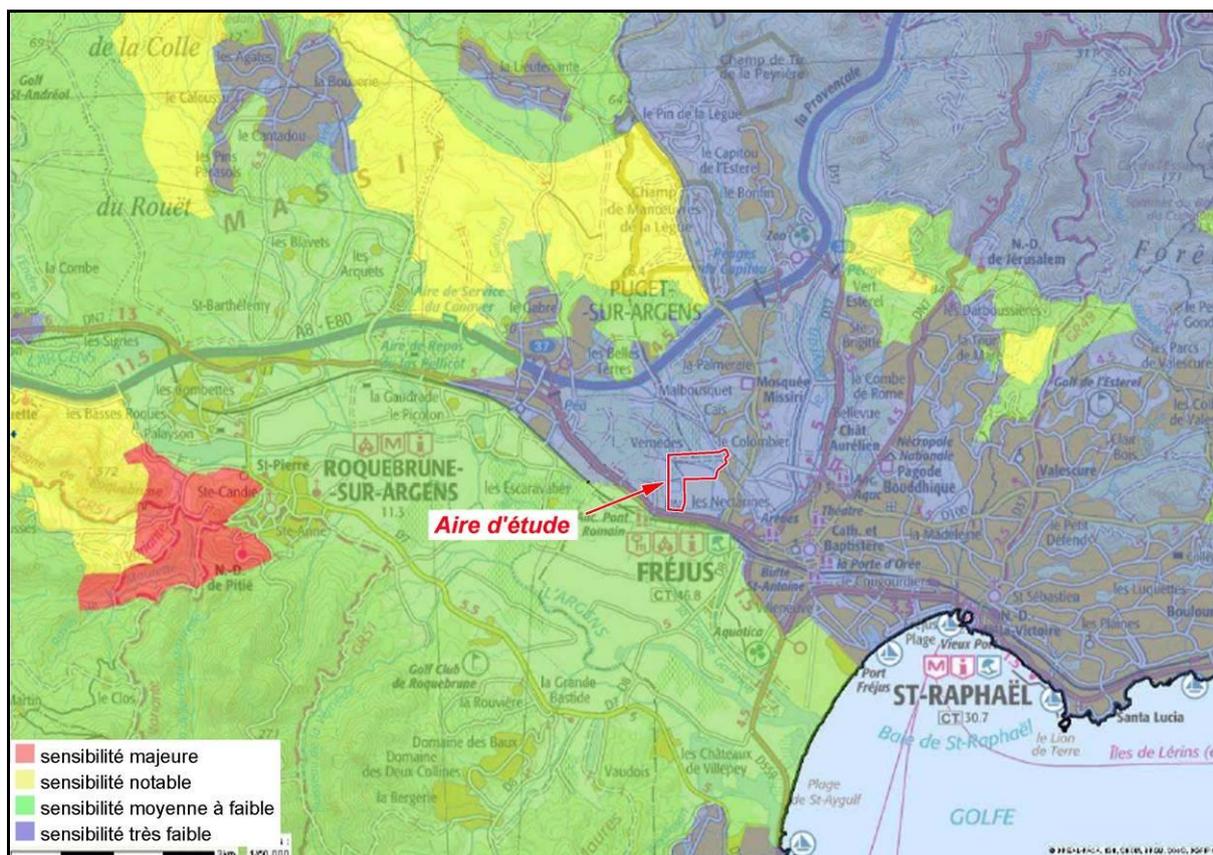


Figure 19 : Carte de sensibilité avec zoom sur l'aire d'étude.

Source : Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann

- Les autres espèces de reptiles ont été inventoriées dans le cadre de cheminements ou de rencontres aléatoires effectués lors des observations relatives à la Cistude et aux autres groupes taxonomiques.

o Amphibiens

- Méthodes d'investigation

Les Amphibiens sont soumis à un cycle biologique bi-phasique comportant une phase aquatique en période de reproduction et une phase terrestre le reste de l'année.

Lors de leur reproduction, la majorité des espèces d'Amphibiens est liée aux milieux aquatiques, à partir desquels ils vont migrer vers la partie terrestre de leur domaine vital

Des observations conjointes avec celles relatives aux cistudes et des observations spécifiques (écoutes nocturnes, observations auditives et visuelles dans et autour des mares) ont été effectuées dans les sites de reproduction potentiels (ruisseaux, mares, fossés) et dans les habitats terrestres périphériques recensés dans l'aire d'étude rapprochée par observation visuelle directe et écoutes.

- Périodes et conditions d'observation

Les prospections ont été menées aux périodes favorables à l'observation de l'espèce (5, 6 mai et 13 juin 2011), puis, dans le cadre du complément d'étude demandée par la DREAL en 2012 (15 novembre 2012, 11 janvier 2012) puis en 2013 (15 mars 2013, 24 et 25 avril 2013).

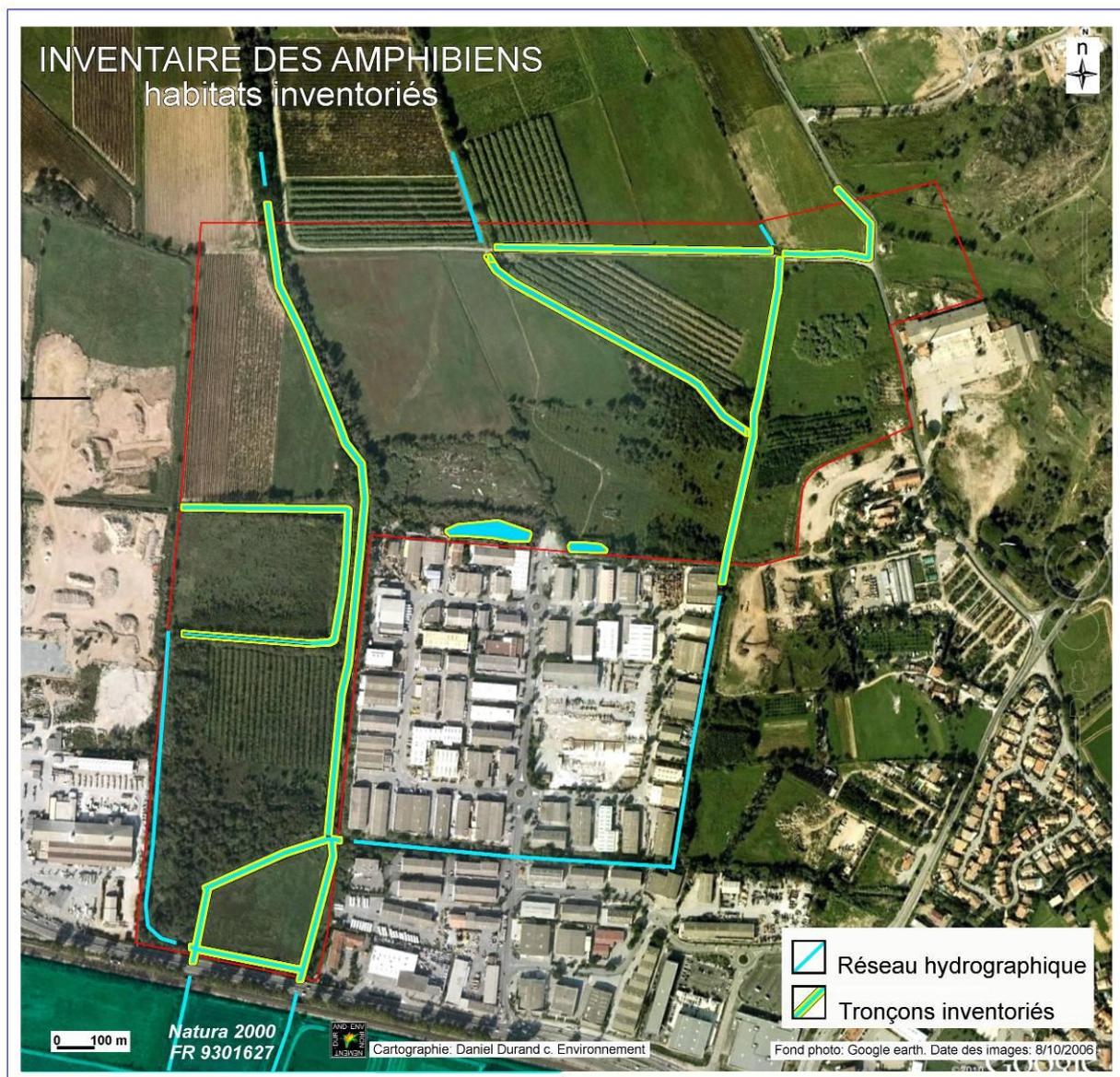


Figure 20 : Inventaire des amphibiens : habitats inventoriés

○ **Mammifères :**

- **Chiroptères**

- Méthodes d'investigation

L'analyse relative aux chiroptères a été conduite en trois temps :

- L'exploitation de la base des données du Groupement des Chiroptères de Provence pour le secteur à étudier ; les éléments contenus dans la prestation de GCP comprennent les données collectées en 2008 lors des inventaires conduits pour l'établissement du DOCOB du site Natura 2000 « Embouchure de l'Argens ». Une soirée d'inventaire acoustique a ainsi été réalisée par le GCP en août 2008 sur le ruisseau de la Vernède à proximité de la zone d'emprise du projet. Six espèces ont été identifiées : la pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle soprane, la sérotine commune, un oreillard (gris sans doute) et un murin non identifié jusqu'à l'espèce (*Myotis sp.*).

- Un inventaire spécifique conduit en 2013, dans le cadre des compléments demandés par la DREAL. Cette étude a comporté les points suivants :

- L'expertise des habitats : Une visite de la zone d'étude a été réalisée au mois de mai au préalable à l'inventaire nocturne. Le périmètre d'étude a été parcouru à pied pour repérer les structures paysagères importantes pour les chiroptères. Les ponts et passages au-dessus des ruisseaux (buses) ont également été inventoriés dans un rayon de 1 km pour attester ou non d'une occupation par les chauves-souris.
- L'inventaire des chauves-souris : La méthode qui a été retenue est celle de l'inventaire des chiroptères par l'analyse de leurs ultrasons (méthode acoustique). Un chiroptérologue a effectué des points d'écoute le long d'un transect (cf. carte ci-après) avec un détecteur à ultrasons à expansion de temps et hétérodyne pendant deux soirées (une en période printanière, l'autre en période estivale). Parallèlement, deux enregistreurs automatiques (trois au deuxième passage) ont été posés et programmés pour enregistrer toute la nuit de - 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à + 30 minutes après le lever du soleil.

- Une recherche, par observation depuis le sol, des arbres à cavités, gîtes potentiels pour les chiroptères, a été mise en œuvre au printemps 2016, dans 2 secteurs boisés sous emprise du projet : au niveau de la confluence du Compassis avec le fossé nord-est d'une part et le long de la Vernède à l'angle nord-ouest de la zone d'activité d'autre part.

- Conditions météorologiques et difficultés rencontrées : plusieurs difficultés ou aléas ont été rencontrés lors des deux passages dans le site d'étude.

- Les conditions météorologiques du printemps de l'année 2013 ont été assez défavorables pour les populations de chauves-souris (plusieurs observations régionales convergent vers un retard de la mise-bas entre 1 et 3 semaines à 600 mètres d'altitude, communication du réseau GCP). Les écoutes de printemps ont été réalisées pendant cette période froide et perturbée. Les températures les plus basses enregistrées par notre mini-station météorologique sont inférieures à 10 °C (situation moins propice au vol des chauves-souris). De plus, la soirée du 21/05/2013 était également

très humide (Humidité relative à 22h30 > 85%, entre 23h30 et 6h > 92 %). La présence d'humidité importante et notamment la formation de rosée peuvent avoir un impact sur la sensibilité de la membrane des microphones des détecteurs (Microphones à électret/électrostatiques) et donc sur leur capacité de détection des cris de chauves-souris.

- La prospection estivale a dû être adaptée et les points d'écoute modifiés en raison de l'occupation d'une partie de la zone d'étude par un camp de gens du voyage. Les habitats parcourus sont assez perturbés par leur utilisation par les habitants du camp (nuisances sonores, éclairage, déchets).

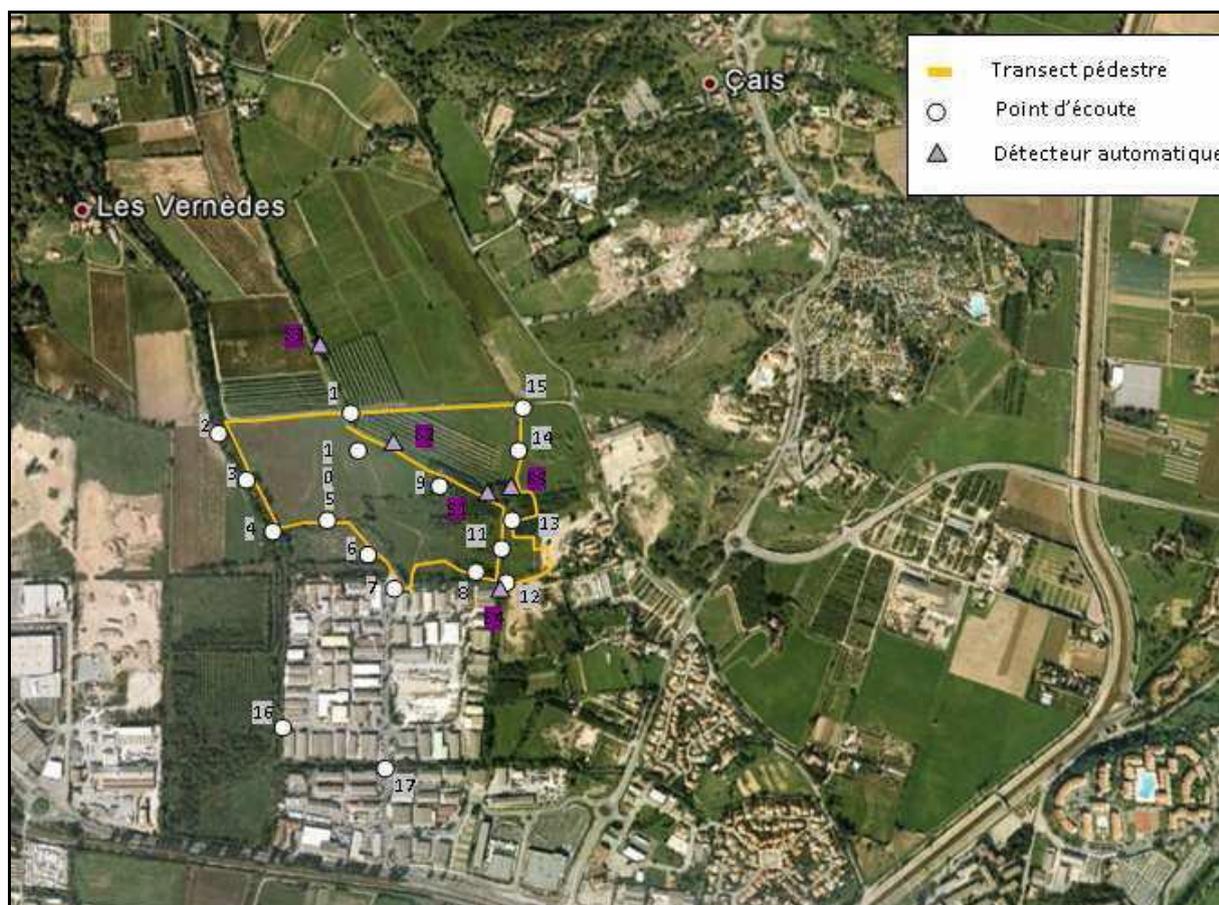


Figure 21 : Localisation des lieux d'observation des chauves-souris.
Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations.
Etude d'impact. Mars 2014.

Tableau 2 : Dates de prospection

Méthode de l'inventaire	Moyens	Période de l'inventaire				Durée de l'écoute (en heures)
		Printemps	Été	Automne	Hiver	
Ecoute active	D240x	21/05/2013				03 : 40 : 00
Ecoute passive	SM2BAT 3	21/05/2013				10 : 08 : 00
Ecoute passive	SM2BAT 1	21/05/2013				10 : 08 : 00
Ecoute active	D240x		03/07/2013			03 : 05 : 00
Ecoute passive	SM2BAT 3		03/07/2013			09 : 45 : 00
Ecoute passive	SM2BAT 1		03/07/2013			09 : 45 : 00
Ecoute passive	SM2BAT 2		03/07/2013			09 : 45 : 00
Expertise habitats	à vue	21/05/2013				04 : 00 : 00

Source : Compléments d'étude d'impacts – Volet Chiroptères– Mise hors inondation de la ZA de la Palud – Fréjus (83). Myrtille Bérenger / Daniel Durand. Aout 2013

- Autres espèces de mammifères

Les autres espèces de mammifères ont été inventoriées dans le cadre de cheminements ou de rencontres aléatoires effectués lors des observations relatives à la Cistude et aux autres groupes taxonomiques.

Les inventaires mammalogiques ont été réalisés à partir d'observations directes et le plus souvent à partir d'indices de présence : empreintes, fèces, terriers, reliefs de repas (...).

o Poissons

- Méthodes d'investigation

La Vernède et le Compassis, petits affluents de la Grande Garonne et de l'Argens, ont été inventoriés pour leur diversité piscicole. Situés à proximité du site Natura 2000 FR 9301627 (Embouchure de l'Argens), et en lien avec lui, il a semblé intéressant de rechercher les espèces d'intérêt communautaire et/ou patrimonial. Il a été retenu de réaliser un inventaire piscicole sur chacun des 2 cours d'eau. Les pêches ont été réalisées avec du matériel portatif : IG600 (1,2kW) de marque Hans Grassl. Pour la station « Vernède » d'une surface d'environ 200 m², le temps de pêche est de 45 minutes. Pour la station « Compassis » la surface pêchée est d'environ 100 m², le temps de pêche a été de 30 minutes.

- Périodes d'observation

Les pêches ont été réalisées le 26 août 2011.

- **Qualité des eaux**

- **La qualité physicochimique des cours d'eau**

Deux stations de mesures ont été analysées le 25 août 2011 : le ruisseau de la Vernède et celui du Compassis. Les mesures ont été effectuées à l'aide d'appareils électroportatifs. Les échantillons d'eau ont été transportés au laboratoire départemental d'analyses du Var à Draguignan pour analyses.

- **Indicateur biologique**

L'IBGN NF 90-350 (2004) a été réalisé sur les 2 ruisseaux aux mêmes stations. La méthode consiste en un prélèvement de la faune benthique selon un protocole permettant de prospecter les différents types d'habitats. L'échantillonnage est réalisé à l'aide d'un filet de maille 500 µm. La station est définie comme étant un tronçon de cours d'eau dont la longueur est égale à 10 fois la largeur du lit mouillé. Le prélèvement est effectué en période d'hydrologie stabilisée. Huit habitats distincts définis par la nature du support et la profondeur ont été prospectés.

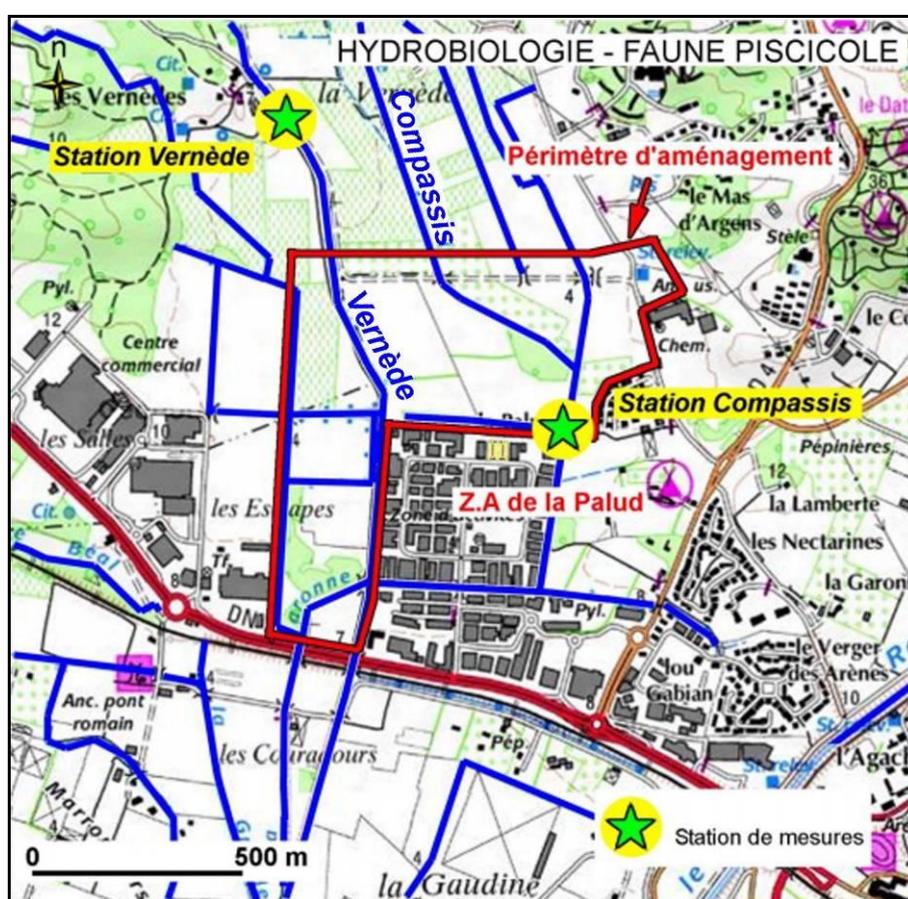


Figure 22: localisation des stations de mesure hydrobiologique et de pêche électrique

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations.
Etude faune flore. Novembre 2011.

- **Insectes**

- **Méthodes d'investigation**

- Lépidoptères

Les recherches ont été menées à vue, le naturaliste étant muni d'un filet entomologique ; elles ont été orientées majoritairement vers les adultes complétées par l'observation des chenilles. Les identifications ont principalement été identifiées à vue, éventuellement à l'aide de jumelles mais certains individus ont fait l'objet de capture pour une observation plus détaillée avant d'être relâchés sur place. Lorsque l'identification n'a pas été possible sur le terrain (cf. *Pyrgus* par exemple), les individus mâles ont été prélevés pour identification par l'étude des genitalia sous loupe binoculaire.

L'effort de prospection a porté principalement sur la Diane – *Zerinthia polyxena* -, espèce protégée au niveau national, présente localement et dont les milieux de vie sont présents dans la zone d'étude. Ses plantes hôtes (*Aristolochia sp*) ont été recherchées ainsi que les œufs du papillon. L'identification a eu lieu à vue, sans nécessité de capture (espèce très caractéristique).

- Orthoptères

Comme pour les lépidoptères, les recherches ont été menées à vue, le naturaliste étant muni d'un filet entomologique et orientées majoritairement vers les adultes. L'écoute de l'activité acoustique est intervenue en complément.

Les identifications ont principalement été identifiées à vue, éventuellement à l'aide de jumelles mais certains individus ont fait l'objet de capture pour une observation plus détaillée avant d'être relâchés sur place. Les espèces dont la détermination sur le terrain n'a pas été possible (cf. *Tetrix* par exemple) ont été prélevées pour identification sous loupe binoculaire.

- Odonates

Comme pour les lépidoptères et les orthoptères, les recherches ont été menées à vue, et orientées exclusivement sur les imagos.

- **Périodes d'observation**

L'inventaire des odonates a été conduit conjointement aux observations concernant la Cistude (même observatrice), notamment pendant le printemps 2011 (5, 6 mai et 13 juin 2011).

L'inventaire des lépidoptères et des orthoptères est conduit au printemps 2016, dès le mois d'avril pour prendre en compte le caractère précoce de l'apparition de la Diane.

Les prospections ont été effectuées les 28 et 29 avril 2016 :

- le 28 avril à partir de 9h30, par beau temps et vent modéré, ciel voilé puis se dégagant totalement à partir de 10h15. Température de 16°C à 22°C.
- le 29 avril en matinée à partir de 9h30, par beau temps et vent faible, ciel dégagé, température comprises entre 18°C et 21°C.



Figure 23 : Inventaire des lépidoptères et des orthoptères : habitats inventoriés

➤ **Equipe d'étude et d'observation**

- **Habitats et flore** : Agnès Guigue, écologue-botaniste
- **Avifaune** : Daniel Durand, écologue-biogéographe
- **Reptiles, Amphibiens, Odonates** : Stéphanie Thienpont, herpétologue spécialiste de la Cistude d'Europe
- **Chiroptères** :
 - Géraldine Kapfer, Groupe Chiroptères de Provence (G.C.P)
 - Myrtille Bérenger, chiroptérologue
 - Guillaume Delcourt : recherche complémentaire des arbres-gîtes (printemps 2016)
- **Poissons et Qualité des eaux** : Michel Puech, R.I.V.E Environnement avec l'intervention de la Fédération de la Pêche du Var (pêche électrique).
- **Insectes** :
 - Guillaume Delcourt : inventaire des papillons rhopalocères et des orthoptères (2016)
 - Stéphanie Thienpont : inventaire des odonates

3.3) Zonages environnementaux

3.3.1) Les Zones Naturelles d'Intérêt Floristique et Faunistique (ZNIEFF)

Le secteur d'aménagement est environné de plusieurs ZNIEFF de type 2, dont elles sont distantes de plusieurs centaines de mètres à quelques kilomètres :

- ZNIEFF n° 83-139-100, Vallée de l'Argens
- ZNIEFF n° 83-140-100, Etangs de Villepey et Esclamande
- ZNIEFF n° 83-141-100, Ancienne base aéronavale de Fréjus
- ZNIEFF n° 83-189-100, Estérel
- ZNIEFF n° 83-200-100, Maures

Aucune ZNIEFF de type 1 n'est recensée dans l'emprise du projet ni dans ses abords.

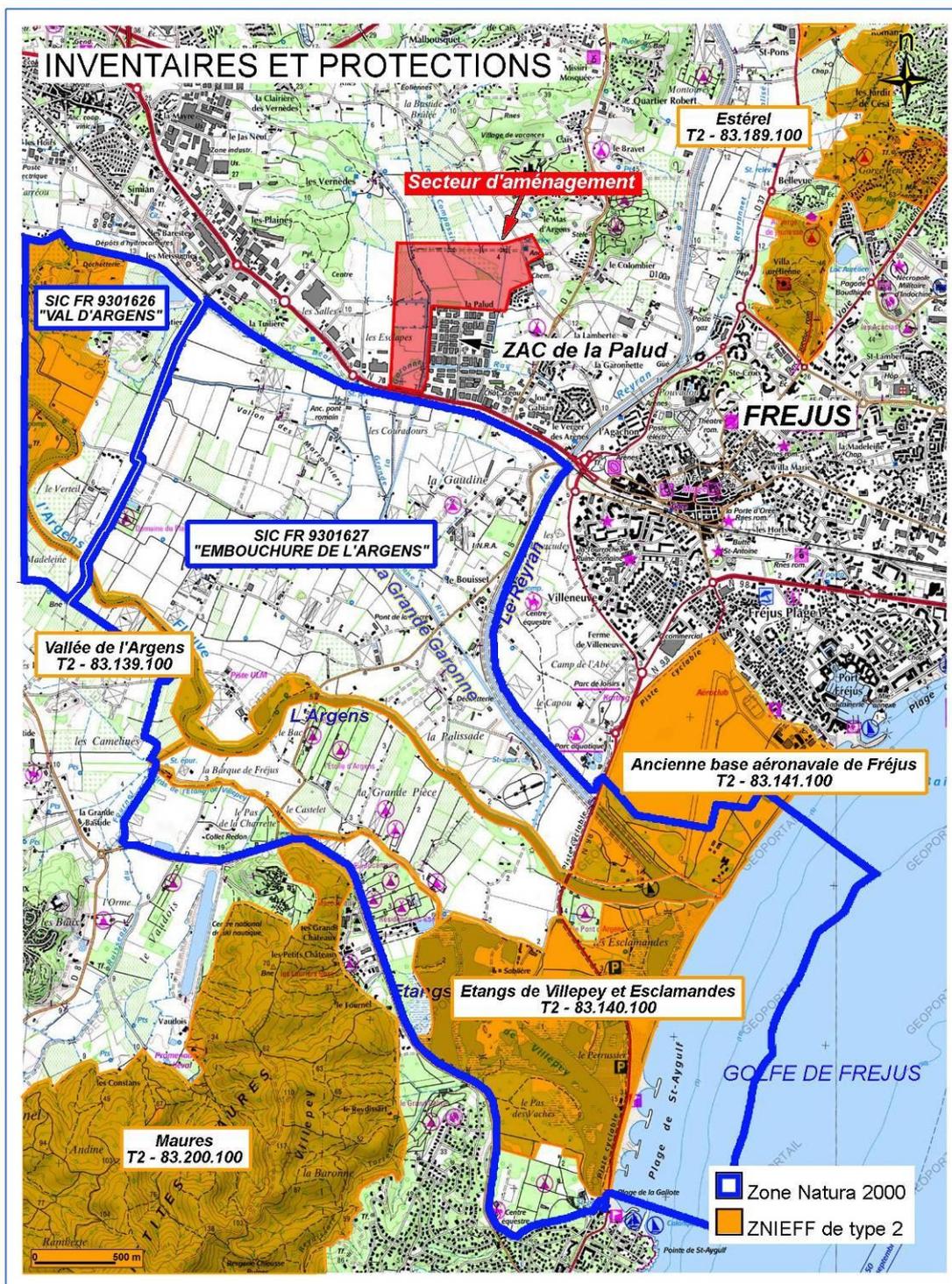


Figure 24 : Inventaires et protections dans les abords du secteur d'aménagement (aire d'étude rapprochée).

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

Tableau 3 : Espèces patrimoniales protégées* listées dans les ZNIEFF de type 2 :

Espèce protégée PN ou PR*	ZNIEFF				
	83-139-100	83-140-100	83-141-100	83-189-100	83-200-100
Flore des milieux terrestres					
Canne de Pline*			x	x	
<i>Genista linifolia</i>					x
<i>Isoetes duriaei</i>					x
<i>Isoetes hystrix</i>					x
<i>Kickxia cirrhosa</i>					x
<i>Kickxia commutata</i>					x
<i>Lythrum thym.</i>					x
<i>Nerium oleander</i>					x
<i>Ranunculus ophio.</i>					x
<i>Ranunculus revelieri</i>					x
<i>Serapias neglecta</i>					x
<i>Serapias parviflora</i>					x
<i>Spiranthe aestivalis</i>					x
<i>Vicia laeta</i>					x
(...)			x	x	(...)
Avifaune nicheuse					
Aigle botté					x
Aigle royal					x
Alouette Calandrelle			x	x	
Autour des Palomb.			x	x	x
Blongios nain		x		x	
Bondrée apivore					x
Bruant fou					x
Bruant ortolan				x	x
Bruant proyer			x	x	x
Bruant des roseaux		x	x	x	
Caille des blés		x			
Chouette chevêche				x	x
Circaète Jean-le-bl.					x
Coucou geai					x
Etourneau unicolore		x			
Faucon pèlerin				x	
Fauvette orphée				x	x
Faucon hobereau					x
Faucon pèlerin				x	
Gobemouche gris				x	x
Grand duc d'Europe				x	x
Guêpier d'Europe			x	x	
Hirondelle rouss.					x
Huppe fasciée				x	
Lusciniolle à moust		x			
Martin pêcheur d'E.				x	x
Monticole bleu				x	
Petit-duc scops			x	x	x

Espèce protégée PN ou PR*	ZNIEFF				
	83-139-100	83-140-100	83-141-100	83-189-100	83-200-100
Flore des milieux terrestres					
Pic épeichette		x	x	x	x
Pie-grièche écorch.				x	x
Pie grièche mérid.				x	x
Pie-grièche à tête r.				x	x
Rollier d'Europe		x		x	
Torcol fourmilier					x
Traquet oreillard				x	
Mammifères					
Chat sauvage				x	
Genette					x
Molosse de Cestoni					x
Petit rhinolophe					x
Vespertilion à o. é.					x
Reptiles					
Tortue d'Hermann				x	x
Cistude d'Europe		x		x	x
Lézard ocellé				x	
Amphibiens					
Grenouille agile					x
Pélodyte ponctuée					x
Poissons					
Barbeau méridional					x
Blageon				x	x
Lépidoptères					
Damier de la succise	x				
Diane	x	x			x
Proserpine	x				
Odonates					
Agrion de Mercure	x				
Cordulie à corps fin	x				
Orthoptères					
Magicienne dentelée					x

* Flore des milieux terrestres, avifaune nicheuse, mammifères, reptiles, amphibiens, poissons, lépidoptères, odonates, orthoptères.

3.3.2) Les Zones Natura 2000

Le projet d'aménagement hydraulique se situe en amont immédiat d'un espace d'intérêt communautaire pour lequel s'applique la directive « Habitats, Faune, Flore » : la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR 9301627 Embouchure de l'Argens.

Le site « Embouchure de l'Argens, marais de Fréjus, étangs de Villepey » s'étend sur 1380 hectares et comprend une partie maritime à hauteur de 13% de sa surface. Il concerne une zone humide côtière où les échanges continus entre eaux douces et marines induisent une grande diversité de milieux humides de salinités différentes. En retrait s'étendent pelouses, fourrés, dunes boisées et forêts galeries, constituant un éco-complexe remarquable.

La diversité et la qualité des milieux permettent le maintien d'un cortège très intéressant d'espèces animales d'intérêt communautaire. Ce site constitue un espace remarquable pour une espèce de tortue, la Cistude d'Europe.

La présence d'un site Natura 2000 à proximité de la zone de projet implique la rédaction d'une étude d'évaluation des incidences.

Une autre zone Natura 2000 (SIC FR9301626 « Val d'Argens ») est présente à l'Ouest du site du projet. En raison de son éloignement (environ 1,5 km) et de sa position en amont du fleuve Argens, cette zone Natura 2000 se situe hors de l'aire d'influence du projet d'aménagement et ne fera, par conséquent, pas l'objet d'une évaluation des incidences.

3.4) Insertion du projet

3.4.1) Etat initial du site

HABITATS ET FLORE

- Habitats

Le site porte l'empreinte de son histoire de marais, mais qui a subi de profondes modifications, historiquement avec la chenalisation des rivières et la création de nombreux fossés qui ont drainé le secteur.

Une grande partie du site a aujourd'hui une vocation agricole avec des prairies ensemencées, hautes et denses plutôt banales, quelques plantations-pépinières de Canne de Provence et des pépinières d'arbres (Pins parasols, Cyprès). Au-delà de la zone d'étude en direction du Nord-Nord-Ouest, l'activité agricole se poursuit : prairies à moutons, prairies de fauche, vignes, plantations de Canne de Provence (...).

L'autre empreinte anthropique réside dans le remblaiement de parcelles proches de la zone industrielle existante et le rôle de dépotoir que joue ce secteur : le fossé limitrophe au Nord de la Z.A de la Palud est un égout à ciel ouvert, envahi par toutes sortes de matériaux et détritiques ; il a de plus été remblayé récemment dans sa partie ouest, ce qui a eu comme effet de couper la liaison hydraulique avec le ruisseau La Vernède.

En dépit de sa forte anthropisation, l'aire d'étude garde une relative diversité en termes d'habitat et de végétation où on peut distinguer, au sein des espaces artificialisés (prairies artificielles, plantations, friches, terrains vagues, zones rudérales) des lambeaux d'habitat naturels comme :

- **Des formations alluviales** présentes sous 2 formes :

- Des ripisylves en bordure de La Vernède et accessoirement du Compassis

La ripisylve qui accompagne la Vernède, en amont de la ZA de la Palud, s'apparente aux forêts d'Ormes riveraines et méditerranéennes de la frange en retrait par rapport à l'eau. Nous avons affaire ici à des formations alluviales « secondaires » c'est-à-dire reconstituées après modification par les actions de l'homme. Malgré l'appauvrissement et une composition dégradée, elles sont à rattacher sur le plan phyto-sociologique et selon la nomenclature Corine Biotopes aux formations référencées 44.62 dont on retrouve ici les principales caractéristiques. Cet habitat propre à la région méditerranéenne peut être rapproché d'habitats qui figurent à l'annexe de la directive européenne « Habitats » comme

un milieu naturel d'intérêt communautaire (code 92AO). Leur composition et leur positionnement par rapport à l'eau les placent comme intermédiaire entre les chênaies-ormais méditerranéennes (92AO-9) et les « peupleraies blanches » (92AO-6).

Cette ripisylve relique offre un état de conservation médiocre (étroitesse, stade secondaire, manque de certaines caractéristiques, forte anthropisation) mais n'en reste pas moins remarquable et mérite d'être préservée voire restaurée ou gérée en vue de sa valorisation.

- Des espaces forestiers sous forme de frênaies à Frêne oxyphylle quasi mono spécifiques dont le sous bois semble plus ou moins entretenu et généralement inexistant.
- **Des milieux semi-aquatiques**, de très faible extension sont ici représentés par des Phragmitaies, des îlots de laïches (Cariçaie) et localement de Cannes de Pline.

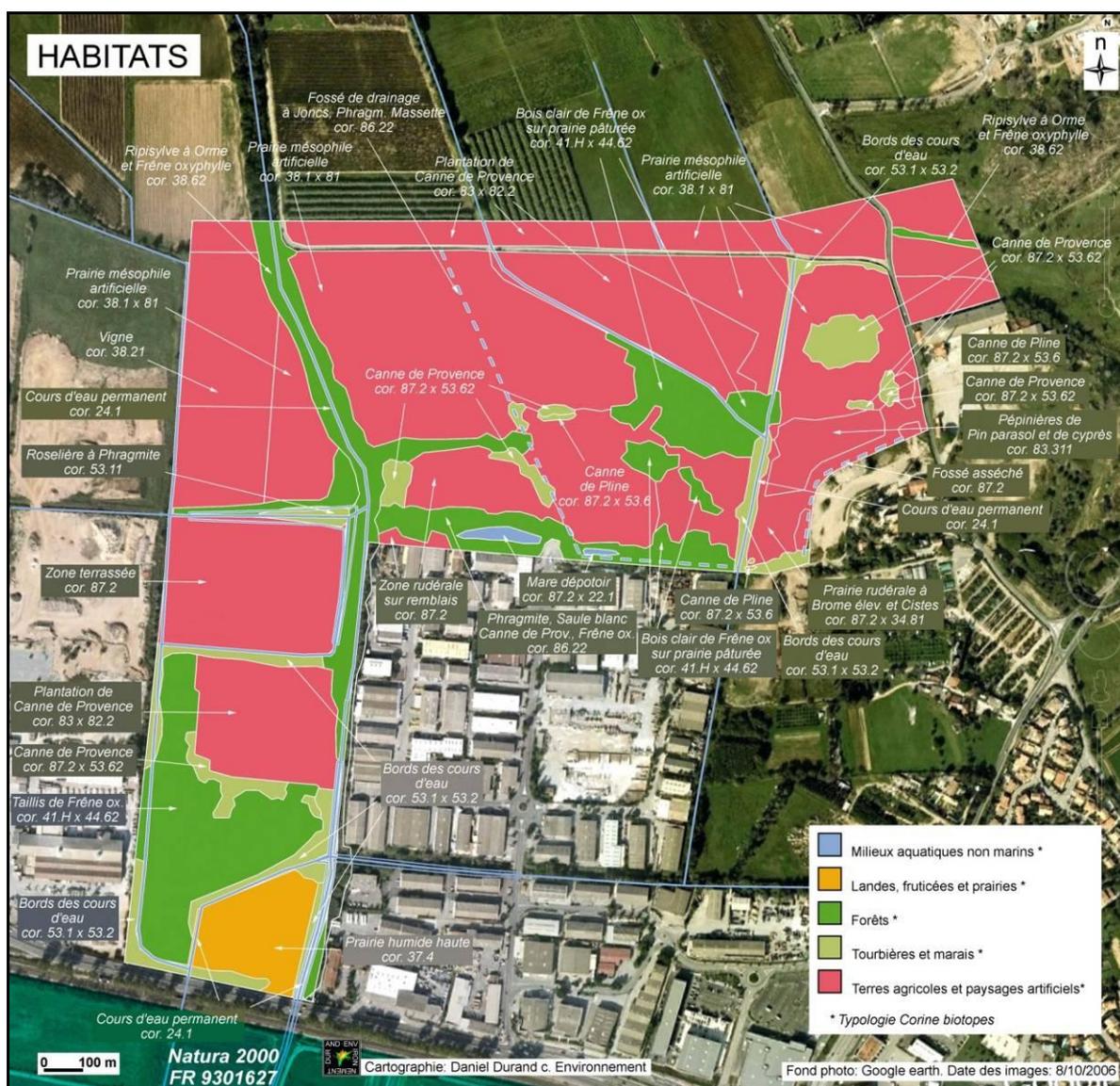


Figure 25 : Habitats dans l'aire d'étude.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

- **Flore : espèces patrimoniales**

L'analyse floristique a révélé la présence d'une espèce protégée : la Canne de Pline.

Trois îlots relictuels de Canne de Pline (*Arundo plinii* Turra) sont présents dans l'aire d'étude. Cette espèce protégée au niveau régional PACA (arrêté du 9 mai 1994) est inscrite au Livre rouge de la flore menacée de France comme espèce prioritaire. Elle est connue seulement dans les départements du Var et de l'Aude et en Corse.

L'habitat correspond aux formations riveraines méditerranéennes des cours d'eau temporaires, (codifié Cor 53.61). La canne de Pline n'occupe plus ici des stations caractéristiques de son écologie ; elle se tient sur des stations reliques ou recrées (rhizomes sur remblais), le plus souvent déconnectées de leur biotope originel. Elles sont très menacées car de faible superficie, en bords de route et de zones urbanisées.



Figure 26 : Localisation des massifs de Canne de Pline.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

- **Flore : espèces végétales non patrimoniales**

Voir liste dans le tableau au chapitre III.5. « Synthèse des enjeux ».

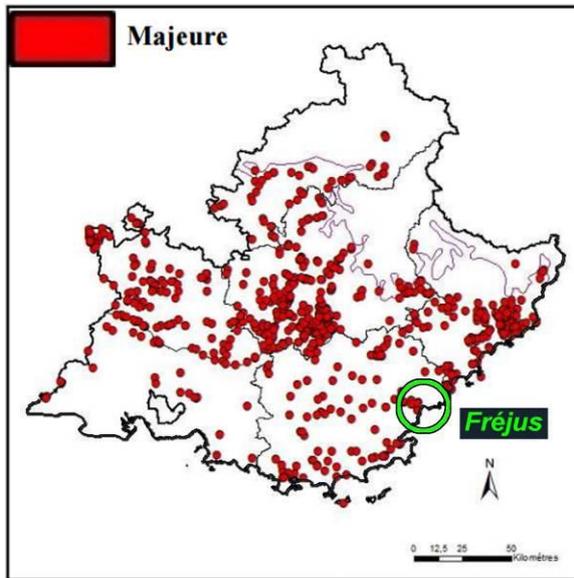
- **Flore : espèces végétales exotiques envahissantes**

L'analyse floristique a révélé la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE), au sens du document « Stratégie régionale relative aux espèces végétales exotiques envahissantes en ProvenceAlpes-Côte d'Azur et son plan d'actions » publié par le Conservatoire botanique national alpin et le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (octobre 2014).

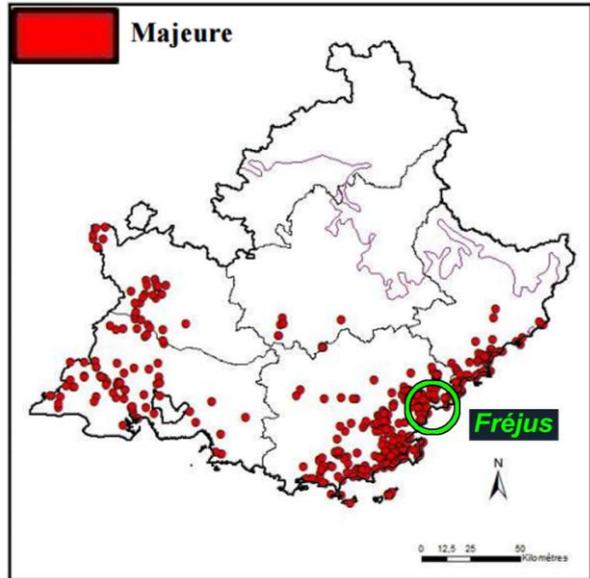
Ces espèces sont les suivantes :

- Armoise de Chine (*Artemisia verlotiorum*, Lamotte)
- Digitale dilatée (*Paspalum dilatatum* Poir.)
- Grand solidage (*Solidago gigantea*, Aiton)
- Mimosa (*Acacia sp.*)
- Robinier faux-acacia (*Robinia pseudo-acacia* L.)

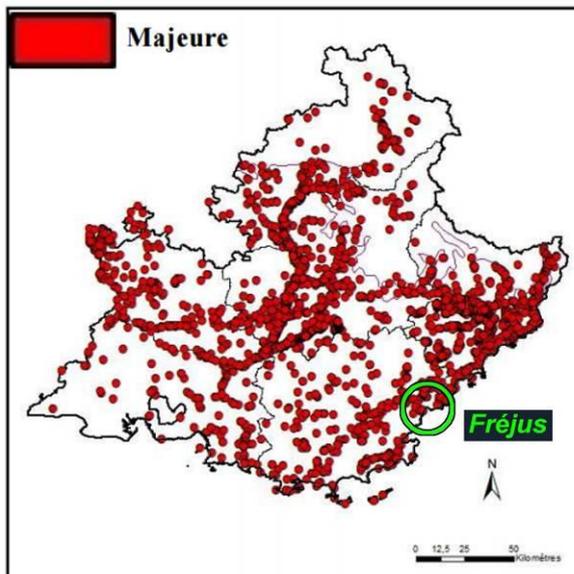
Ces cinq espèces font partie de la liste des EVEE de la catégorie « Majeure » en région PACA. Cette catégorie est définie comme suit : Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50% (voir, pour les 4 espèces identifiées, les cartes de répartition en PACA – page suivante).



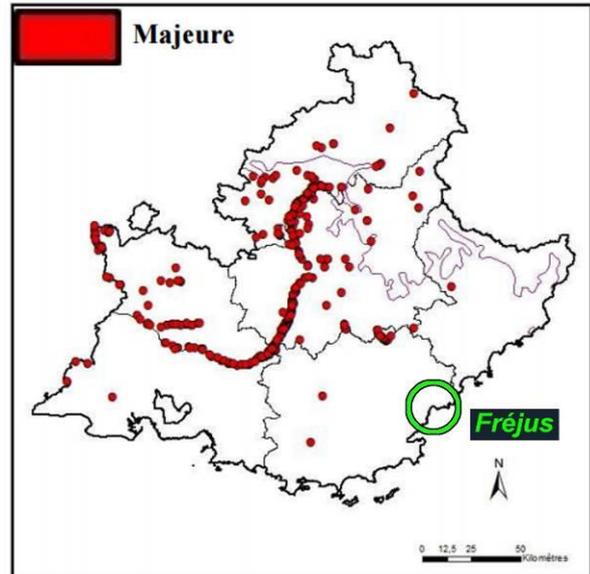
Artemisia verlotiorum Lamotte



Paspalum dilatatum Poir.



Robinia pseudoacacia L.



Solidago gigantea Aiton

Légende des cartes :

Catégories	Taxon(s) observé(s)	
 Majeure	 avant 1990	 Limite biogéographique entre les domaines alpin et méditerranéen
 Modérée	 de 1990 à 2013	 Limite départementale
 Emergente		
 Alerte		

Figure 27 : Cartes de répartition des espèces végétales exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (SILENE-Flore & SI Flore 07/10/2014).
 Source : Stratégie régionale relative aux espèces végétales exotiques envahissantes en Provence-Alpes-Côte d'Azur et son plan d'actions, Eléonore Terrin, Katia Diadéma, Noémie Fort/Conservatoire botanique national alpin & Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles

FAUNE

- Oiseaux (espèces patrimoniales)

Les observations effectuées au printemps et à l'été 2011 et en 2012 et 2013 mettent en évidence une diversité correcte pour l'ensemble de l'aire d'étude, compte tenu de l'anthropisation élevée de ce secteur et de la dégradation corrélative de certains habitats proches de la zone d'activités de la Palud.

On rencontre notamment ici, de manière ponctuelle en phase de halte ou de nourrissage, certaines espèces patrimoniales (Blongios nain, Bihoreau gris, Héron pourpré, Martin pêcheur d'Europe, Milan noir) que la médiocre qualité de l'environnement ne rebute pas. On recense au total 45 espèces nicheuses possibles dans l'ensemble de l'aire d'étude en grande partie recensées dans la ripisylve de la Vernède.

La presque totalité des espèces recensées dans la phase d'étude complémentaire est protégée au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 (liste des espèces d'oiseaux protégées dans le territoire national). Toutefois, aucune de ces espèces ne présente un niveau de vulnérabilité élevé. Sur l'ensemble des relevés effectués (cumul des observations des deux phases d'étude) deux espèces se distinguent en termes de vulnérabilité : le Blongios nain et le Rollier d'Europe inscrits en catégorie NT sur la liste rouge nationale des oiseaux menacés et au total neuf espèces sont inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux : l'Aigrette garzette, le Bihoreau gris, le Blongios nain, le Héron pourpré, le Martin pêcheur d'Europe, le Milan noir, le Rollier d'Europe. Ce dernier a été vu en dehors de l'aire d'étude dans le site de l'ancienne tuilerie à l'est du ruisseau du Compassis.

- Oiseaux (espèces non patrimoniales)

Voir liste dans le tableau au chapitre III.5. « Synthèse des enjeux ».

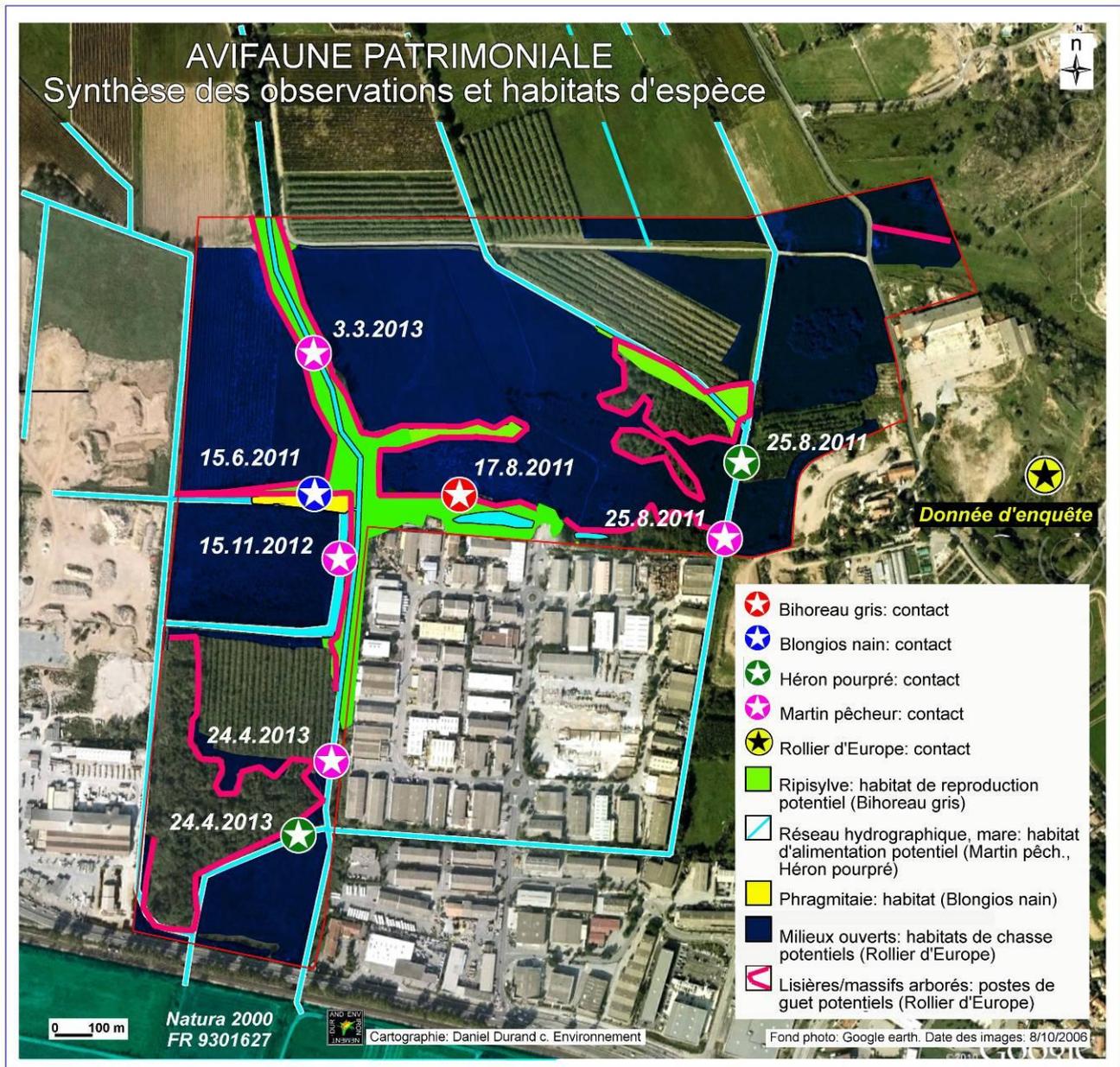


Figure 28 : Avifaune patrimoniale. Synthèse des observations et habitats d'espèce.

- Reptiles

Les investigations de terrain ont révélé la présence d'une espèce patrimoniale de tortue, la Cistude d'Europe et de cinq autres espèces appartenant à l'ordre des *squamata* (Lézard des murailles, Lézard vert occidental, Couleuvre de Montpellier, Couleuvre vipérine, Couleuvre à collier).

Le nombre d'observations réalisées indique que la zone humide de la Palud abrite une population de Cistude d'Europe. La période d'observation et la présence d'individus en accouplement, mais également de jeunes individus, témoigne de l'utilisation du site au cours de toute la période d'activité de l'espèce et notamment lors de la reproduction.

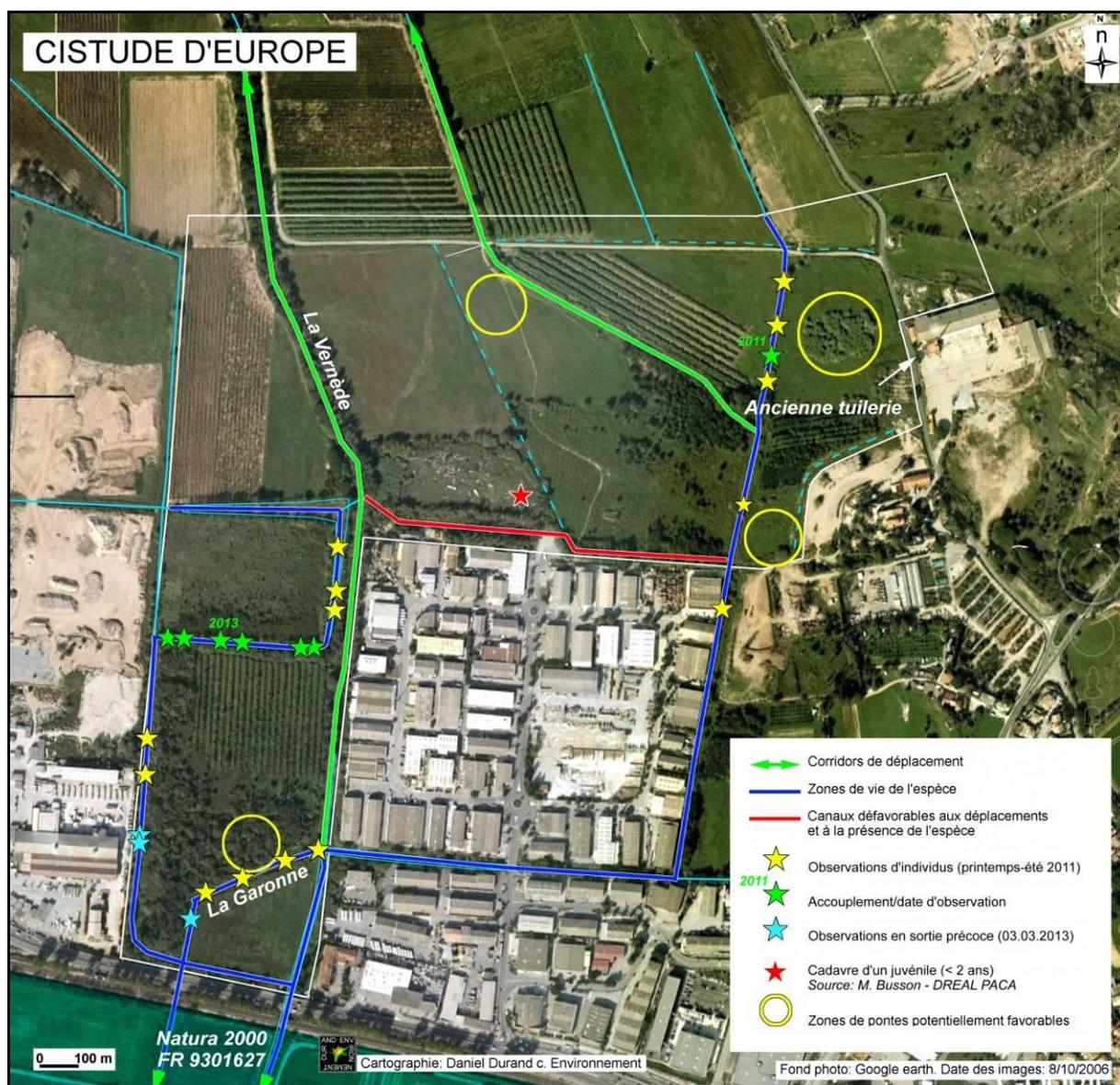


Figure 29 : Distribution de la Cistude d'Europe dans l'aire d'étude.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

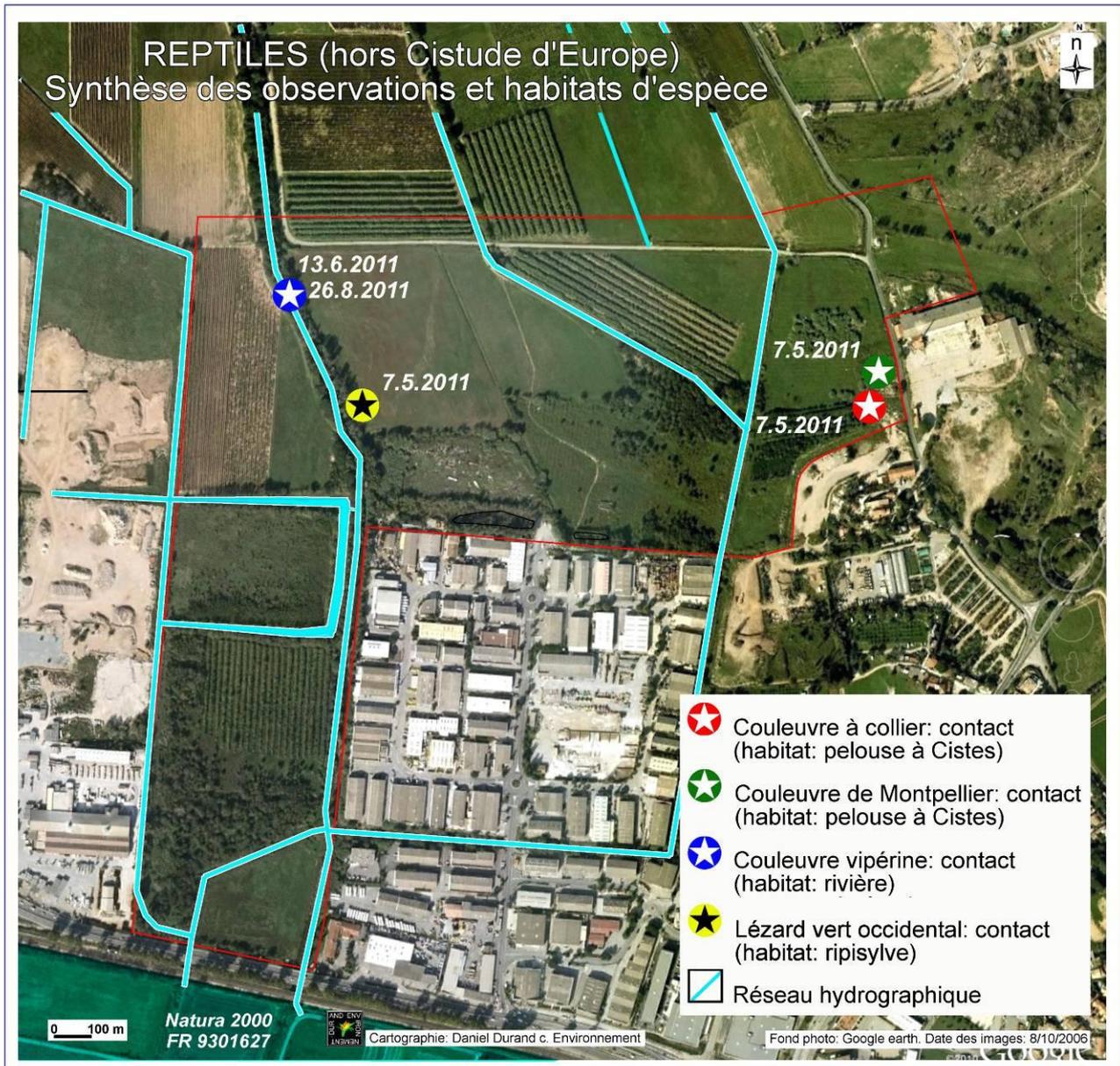


Figure 30 : Reptiles (hors Cistude d'Europe)
Synthèse des observations et habitats d'espèce

- Amphibiens

Trois espèces d'amphibiens ont été recensées dans l'aire d'étude : la Rainette méridionale et la Grenouille verte (dans les mares encombrées d'immondices proches de la limite nord de la ZA de la Palud) et le Pélodyte ponctué (deux individus, probablement des individus erratiques dans un fossé récemment curé).

Le Pélodyte ponctué est protégé au titre de l'article 3 (protection des individus) de l'arrêté du 19 novembre 2007 (liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national). Les deux autres espèces inventoriées (la Grenouille verte et la Rainette méridionale) sont protégées au titre de l'arrêté du 19 novembre 2007 selon des modalités différentes : en vertu de l'article 2 - protection des individus et de l'habitat (Rainette méridionale) et de l'article 5 – interdiction notamment de la mutilation des animaux.

Ces trois espèces bien répandues localement ne connaissent aucun niveau de vulnérabilité.

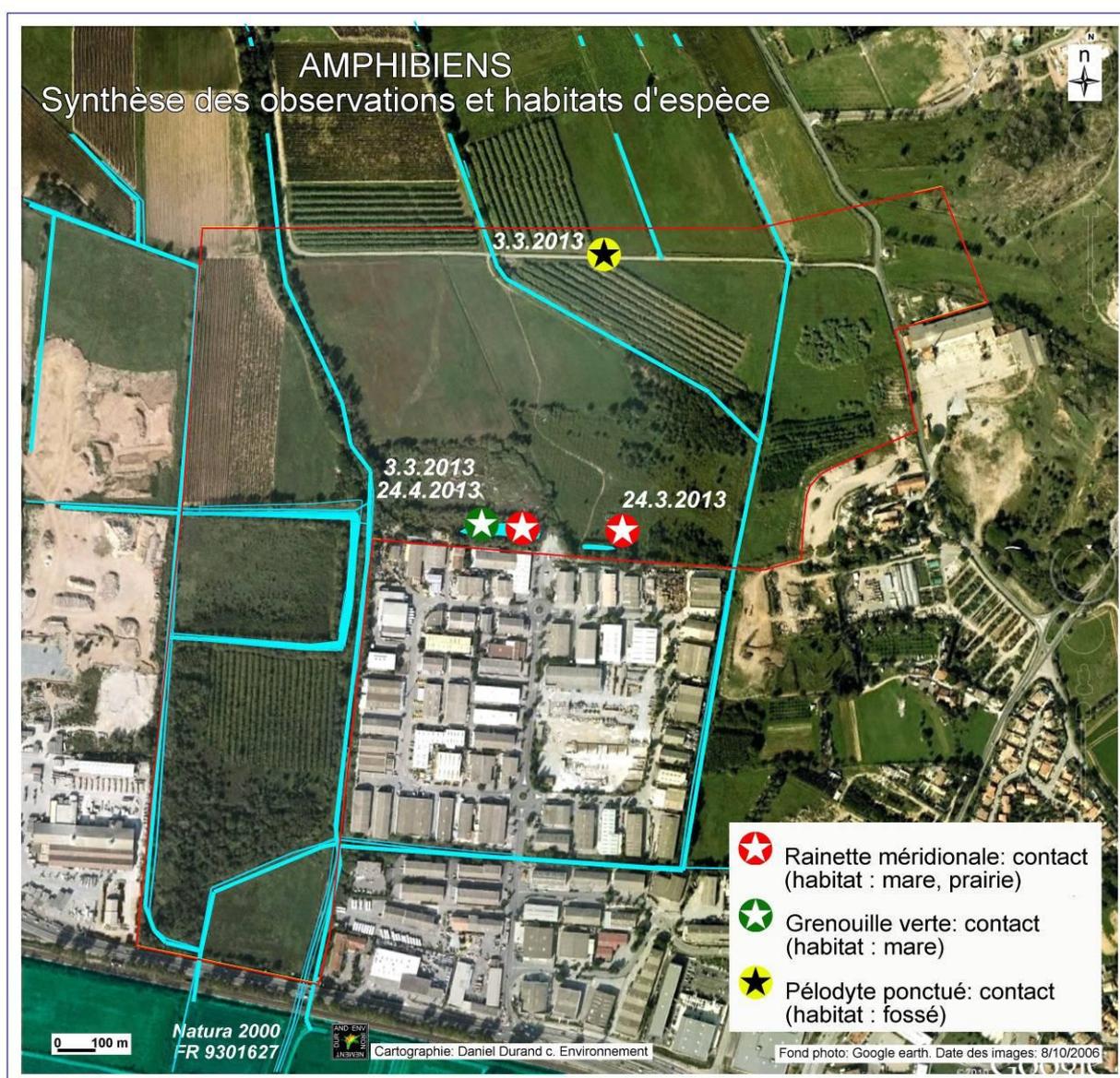


Figure 31 : Amphibiens
Synthèse des observations et habitats d'espèce

- Insectes

▪ Odonates

Six espèces d'odonates ont été recensées dans l'aire d'étude : le Leste brun, l'Anax empereur, l'Agrion élégant, la Petite nymphe au corps, l'Orthetrum réticulé, Sympetrum sp. dans la mare située au nord de la ZA de la Palud et le Caloptéryx sp. observé sur le Compassis.

Les espèces identifiées ou recensées ne présentent aucun statut de protection ni de caractère de vulnérabilité (inscription en catégorie LC sur la liste rouge nationale).

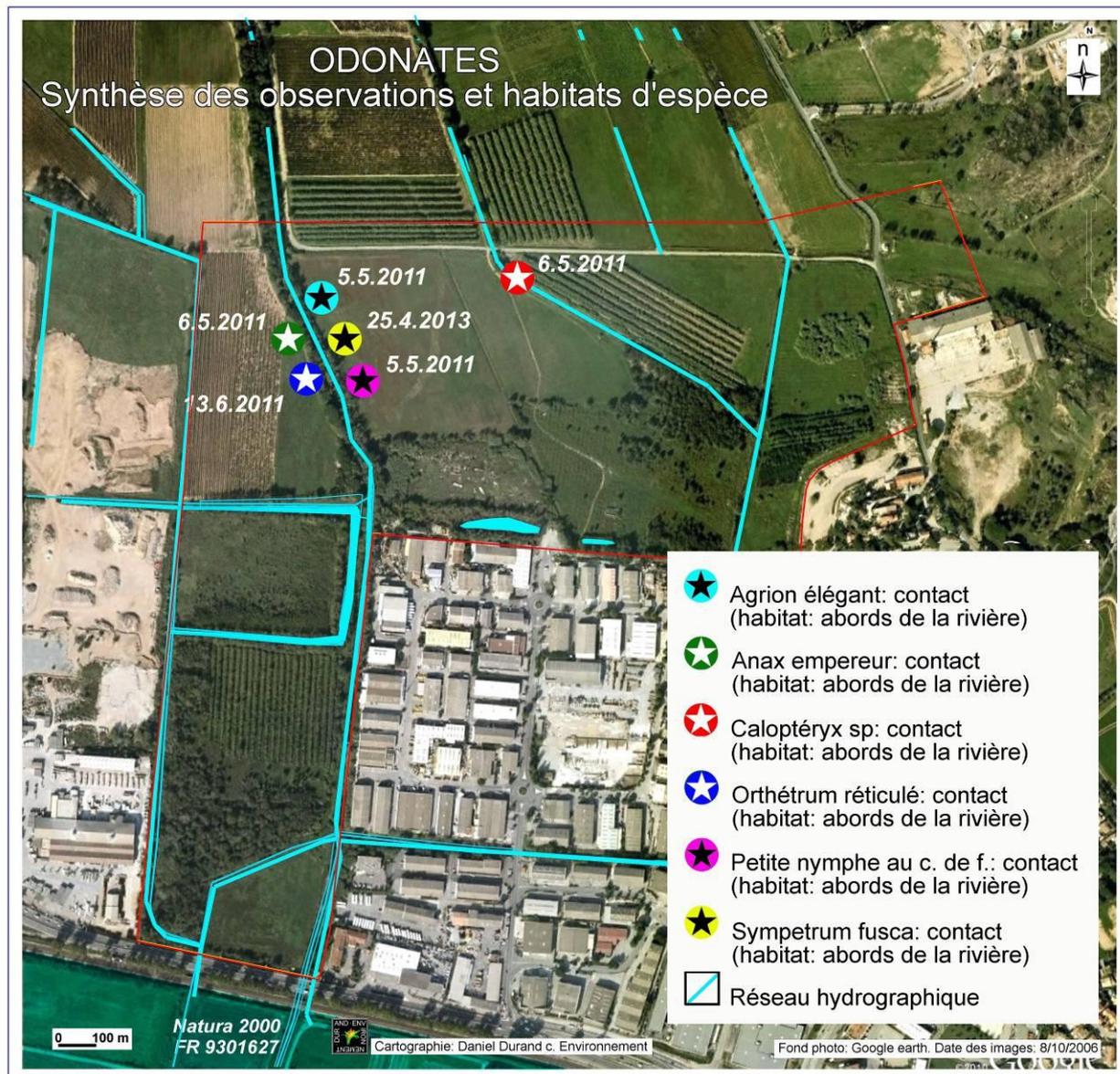


Figure 32: Odonates
Synthèse des observations et habitats d'espèce

▪ Lépidoptères (Rhopalocères)

Les observations conduites dans le cadre des compléments d'inventaire du printemps 2016 (28 et 29 avril 2016) ont mis en évidence la présence de 20 espèces de lépidoptères. Ce cortège comprend une espèce remarquable, la Diane *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermüller, 1775), protégée en France (Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire, article 2) et d'intérêt communautaire (Directive 92/43/CEE – Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore, annexe 4).

- La Diane :

Cette espèce a été contactée à 10 reprises dans l'aire d'étude (cf. figure 34) : sous la forme de 9 individus adultes et une chenille, attestant de la reproduction *in situ*.

Les papillons ont été observés, dans le périmètre prospecté, toujours à proximité immédiate des canaux et fossés en eau « ouverts », dans des habitats herbacés où les plantes hôte (*Aristolochia clematis* & *A. rotunda*) sont bien représentées : la population semble bien établie et viable sur la zone d'étude.



**Figure 33 : Diane. à gauche : chenille. à droite : imago
Fréjus ZA de la Palud, 29 avril 2016. Photos : G. Delcourt**



Figure 34 : Diane. Synthèse des observations et habitats d'espèces

- **Autres espèces non patrimoniales**

Voir liste dans le tableau au chapitre 3.5) « Synthèse des enjeux » page 71.

- **Poissons**

Deux cours d'eau traversent l'aire d'étude : la Vernède à l'ouest et le Compassis à l'est. Ces deux cours d'eau, orientés approximativement selon un axe nord-sud, font partie du bassin versant de l'Argens.

Les pêches électriques, mises en œuvre dans le cadre de l'étude faune-flore préalable, mettent en évidence la présence totale de 10 espèces de poissons dans les deux cours d'eau.

Le peuplement ne présente pas d'espèce protégée (voir liste dans la carte ci-dessous et dans le tableau au chapitre III.5. « Synthèse des enjeux ») mais comprend l'Anguille d'Europe, une espèce patrimoniale à l'échelle mondiale. La présence de cette espèce et du Mulet met en évidence la connexion de ces cours d'eau avec la mer Méditerranée *via* l'Argens.

Une espèce de crustacé, l'Ecrevisse de Louisiane a été capturée lors des pêches électriques. La présence de cette espèce constitue un facteur de sensibilité du milieu aquatique et rivulaire.

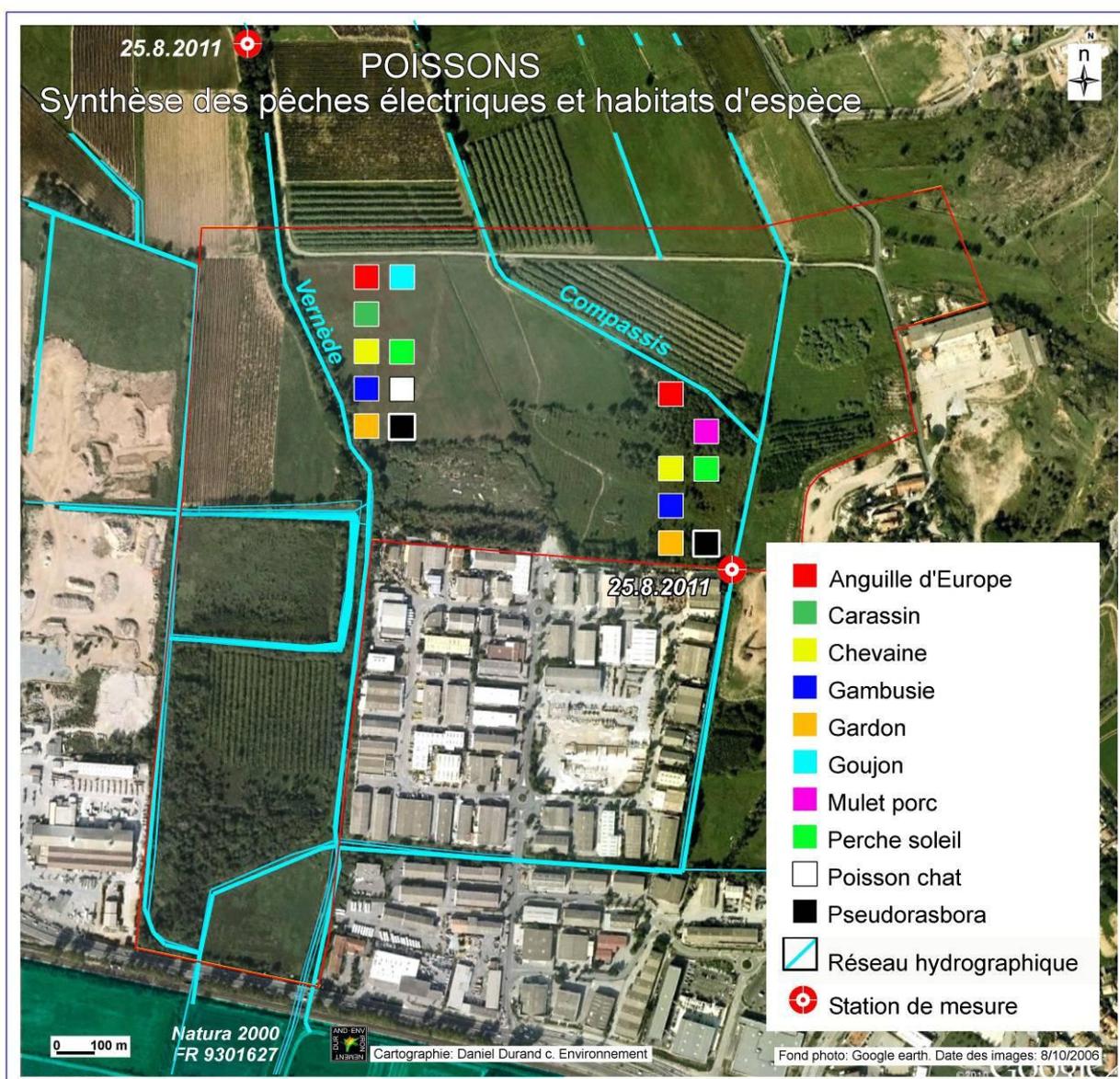


Figure 35 : Poissons
Synthèse des pêches électriques et habitats d'espècesur la Vernède et le Compassis

- Chiroptères

L'aire d'étude est utilisée comme terrain de chasse et zone de transit. Les milieux les plus intéressants sont les milieux boisés et notamment ceux qui bordent les cours d'eau (Vernède). Ce ruisseau et ses habitats naturels riverains sont essentiels pour le déplacement de la faune volante ou terrestre.

- Fonctionnalité

Sur un plan macroscopique, la Vernède rejoint au sud la Garonne qui passe sous la N7 et gagne la Grande Garonne qui se jette dans l'Argens. Au nord, la Vernède s'écoule jusqu'au Ronflon et forme une jonction naturelle vers la Colle du Rouet. Dans le secteur, le Reyran pourrait théoriquement constituer une aide au déplacement des chauves-souris, cependant, il est canalisé et est dépourvu de toute ripisylve lorsqu'il traverse le centre de Fréjus. La zone d'étude considérée par le projet est donc le dernier passage situé sur Fréjus encore relativement préservé qui permet à de nombreuses espèces de transiter entre les deux sites Natura 2000 de l'Argens et la Colle du Rouet. D'autres zones de transit existent mais elles sont localisées beaucoup plus à l'ouest (Pujet-sur-Argens et Roquebrune-sur-Argens)

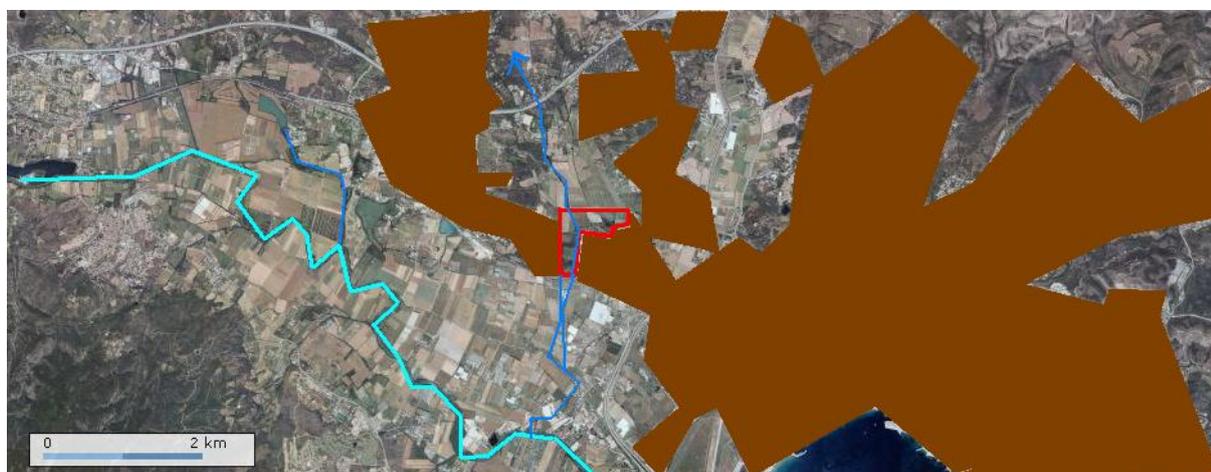


Figure 36 : Fonctionnalité écologique à l'échelle macroscopique. Les zones fortement urbanisées apparaissent en marron, la zone d'étude en rouge. Quelques éléments naturels. Source : Consultation de la Base de Données du GCP (2011)

- Diversité faunistique

Une diversité tout à fait remarquable a été inventoriée sur la zone d'étude de la Vernède, milieu fortement anthropisé. Douze espèces sont avérées dont deux espèces remarquables (le Minioptère de Schreibers et le Petit murin - annexe II de la Directive européenne Habitats, Faune, Flore) parmi les dix-neuf espèces présentes dans un rayon de 7 km.

La majorité des contacts est réalisée par les **quatre pipistrelles** avec la Pipistrelle de Kuhl en tête du cortège. Ces espèces assez ubiquistes utilisent principalement la présence de boisements pour la chasse (espèces de lisière). Elles sont susceptibles de trouver refuge dans les bâtiments et les arbres. Leur présence très tôt et tard dans la nuit laisse penser que des colonies sont présentes à proximité de la zone d'étude.

La **Sérotine commune**, la **Noctule de Leisler** et le **Molosse de Cestoni** ont été contactés sur les zones de boisement (identifiées comme corridor) en transit. Ces espèces de haut vol, s'accommodent assez bien aux milieux urbanisés éclairés.

La présence du molosse très tôt le matin (15 min après le lever du soleil, le 03/07/2013) laisse penser qu'une colonie (en bâtiment) doit être présente à proximité de la zone d'étude.

Quelques contacts de **Murins** indéterminés ont été enregistrés dans les habitats boisés de l'aire d'étude (corridor de la Vernède P2, partie boisée du Compassis S5, S3, S4, boisement de frêne oxyphylle au sud-est de la zone d'étude P8). La présence de ce groupe d'espèces reste marginale par rapport au nombre de contact de pipistrelles. Sur les zones d'eau libre (S3 notamment) on observe ponctuellement des **Murins de Daubenton** en chasse. Les murins sont des espèces plutôt lucifuges, mais, dans la zone d'étude, elles persistent probablement grâce à l'effet écran des arbres et à la présence des derniers corridors Nord-Sud.

Trois contacts de **Vespère de Savi** et une mention de l'**Oreillard gris** (donnée GCP, 2011) ont été enregistrés dans les ripisylves du Compassis et de la Vernède.

Le **Minioptère de Schreibers** a été contacté sur trois points d'écoute (P8, S1 et S4) ; sa présence est également soupçonnée sur la Vernède et d'autres points sur le Compassis (groupe acoustique Pipistrelle/Minioptère sur P2, S2 et S3). Sans être abondant (quelques contacts seulement, ≤ 10), le Minioptère utilise le site en transit et potentiellement en chasse.

C'est une espèce sensible dont les effectifs sont en régression et donc la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA) a une responsabilité majeure pour sa conservation (10 % des effectifs nationaux).

Le **Petit murin** a été contacté sur la partie amont du Compassis (S5, 1 contact). Il est probable qu'il chasse sur les milieux ouverts de la zone de la Vernède (régime alimentaire : orthoptères, mantes religieuses, carabidés, chenilles, d'après Arthur et Lemaire, 2009). Cette espèce est assez fréquente en région PACA (affinité méditerranéenne). Cependant ses populations sont fragiles car plusieurs colonies ont disparu au XXème siècle dans le Var et les Bouches-du-Rhône. La région a une responsabilité majeure pour sa conservation.

Plusieurs espèces de chauves-souris sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude parmi les dix-neuf proposées par le GCP et les vingt-quatre présentes dans le Var.

Les espèces potentielles dans le site sont les suivantes:

- Le **Grand rhinolophe** (dont un gîte est connu à 6.6 km et des terrains de chasse à 4.8 et 4.5 km). L'espèce est susceptible d'utiliser les corridors pour se déplacer et ponctuellement de chasser le long des haies. Cette espèce est très lucifuge. Elle est présente au Nord et au Sud dans les deux sites Natura 2000 ;
- Le **Murin à oreilles échancrées** (terrains de chasse connus à 2.3 et 4.5 km), l'espèce est susceptible d'utiliser les corridors reliant le Nord au Sud et potentiellement la zone pour la chasse. Elle est présente au nord et au sud dans les deux sites Natura 2000 ;
- Le **Grand murin** est potentiel dans la zone (gîtes identifiés à 6.8 km). Il est cependant moins fréquent que le Petit murin. Les deux espèces sont difficilement distinguables si elles ne sont pas observées en main ;
- Le **Murin de Capaccini** (gîte connu) : l'espèce est susceptible d'utiliser les cordons de rivière entourés de boisements (ruisseaux de la Vernède et du Compassis) ;
- Le **Murin de Natterer** est susceptible d'utiliser les milieux présents sur la zone d'étude en transit notamment. Il sélectionnera les cordons boisés ;

- Le **Murin de Bechstein** (présence dans le site Natura 2000 du val d'Argens à 6 km). L'espèce est susceptible d'utiliser le corridor de la Vernède lors de ses déplacements saisonniers (jusqu'à 40 km, distance observée en PACA).

Tableau 4 : Chiroptères. Liste des espèces avérées et potentielles.

Source : Myrtille Bérenger/D. Durand Etude complémentaire faune flore pour la ZA de la Palud, août 2013 et GCP/ Consultation de la base de données, octobre 2011.

Espèces	Aire d'étude	Périphérie – rayon de 7 km	Département du Var
Rhinolophidae			
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X	X
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>			X
Rhinolophe de Mehely <i>Rhinolophus mehelyi</i>			
Rhinolophe euryale <i>Rhinolophus euryale</i>			
Vespertillonidae			
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>		(X)	X
Grand murin <i>Myotis myotis</i>		X	X
Grande noctule <i>Nyctalus lasiopterus</i>			X
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>			(X)
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>		X	X
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>			
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>		X	X
Murin de Brandt <i>Myotis brandti</i>			
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>		X	X
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	X	X	X
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>		X	X
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>			X
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	X
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X
Oreillard montagnard <i>Plecotus macrobullaris</i>			X
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>			X
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	X	X	X
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	X	X	X
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	X	X
Sérotine bicolore <i>Vespertilio murinus</i>			
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	X
Sérotine de Nilsson <i>Eptesicus nilssonii</i>			
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	X	X	X
Miniopteridae			
Minoptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	X	X	X
Molossidae			
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	X	X	X
	12	18 (1)	24 (1)

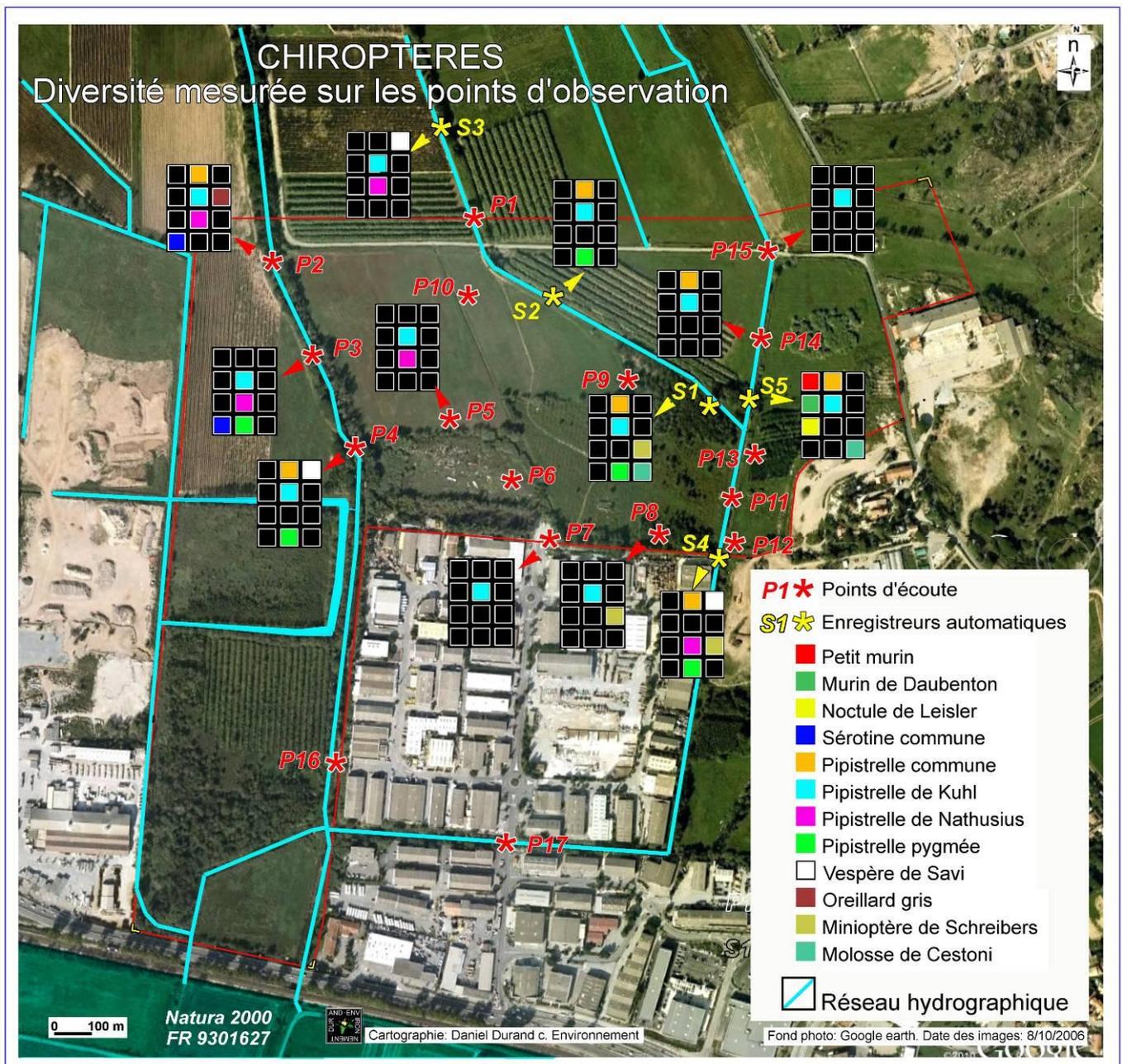


Figure 37 : Chiroptères
Diversité mesurée sur les points d'observation

- Arbres à cavités

Une recherche spécifique concernant les arbres à cavité à été conduite les 28 et 29 avril 2016.

- Le secteur de la confluence du Compassis est occupé par une frênaie à Frêne oxyphylle qui comporte essentiellement des arbres 10 à 12m de hauteur et de diamètre inférieur à 20cm. Ces arbres présentent de nombreux bois morts, coupes, plaies et déchirures mais le boisement est jeune, physiologiquement actif et les « blessures » observées sont saines et en cours de cicatrisation. Ce boisement est probablement amené à développer de nombreuses cavités à terme mais ça n'est pas encore le cas aujourd'hui. Quelques gros sujets présentent des loges de Pic et probablement aussi des cavités (cf. figure 38 ci-après).

- Le secteur de la Vernède, au droit de sa confluence avec le fossé à l'angle Nord-Ouest de la ZAC est occupé par un boisement de Chêne avec beaucoup de Lierre : cette formation est propice aux cavités mais aucune n'a pu être détectée (ce qui est rendu très difficile du fait de la présence du Lierre...). Quelques gros sujets sont également présents dans ce boisement riverain ; ils sont représentés par des Pins, essence moins favorable aux cavités.

D'autres secteurs hébergent potentiellement ou effectivement des cavités, notamment la haie de gros Peupliers située au Nord de la ZA.

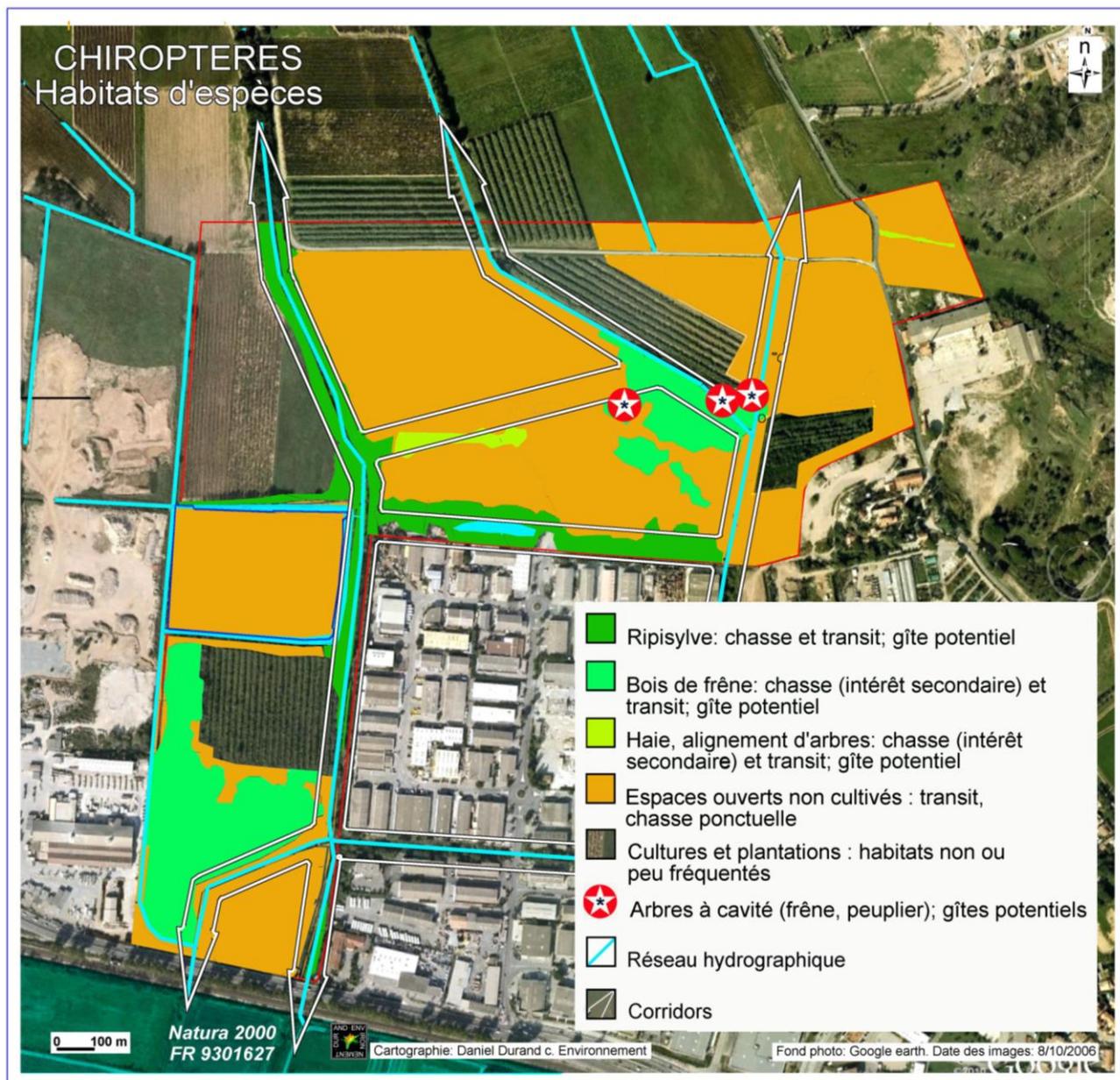


Figure 38 : Chiroptères - Habitats d'espèces

- **Espèces animales exotiques envahissantes**

L'analyse de la faune a révélé la présence des espèces exotiques invasives suivantes :

Mammifères

- Ragondin (*Myocastor coypus*, Molina)

Poissons

- Perche soleil (*Lepomis gibbosus*, Linné)
- Pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*, Temminck & Schlegel)

Invertébrés

- Ecrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*, Girard).

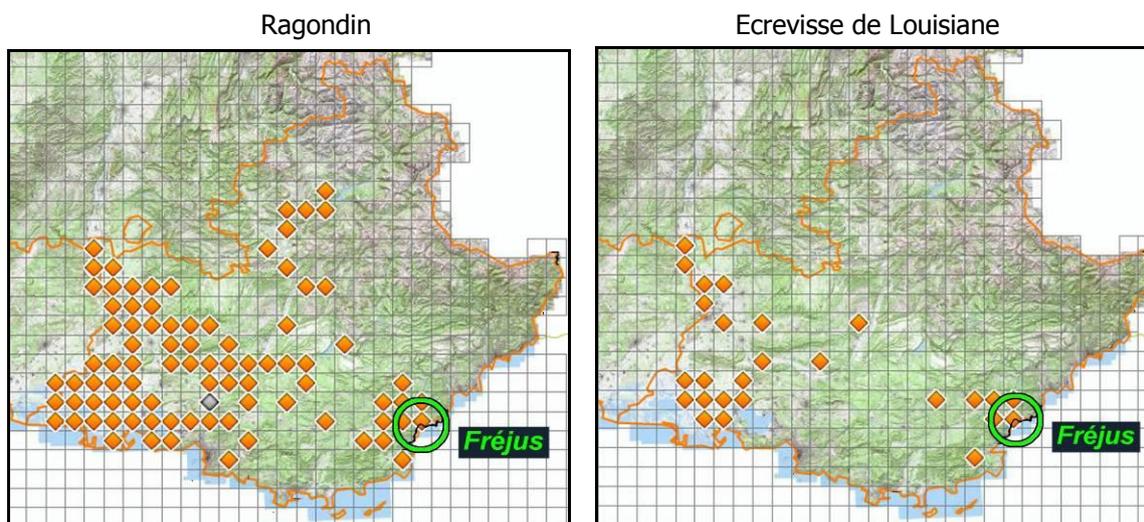


Figure 39 : Cartes de répartition des espèces animales exotiques envahissantes de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur
(Source : SILENE-Faune & SI Flore 22/4/2016).

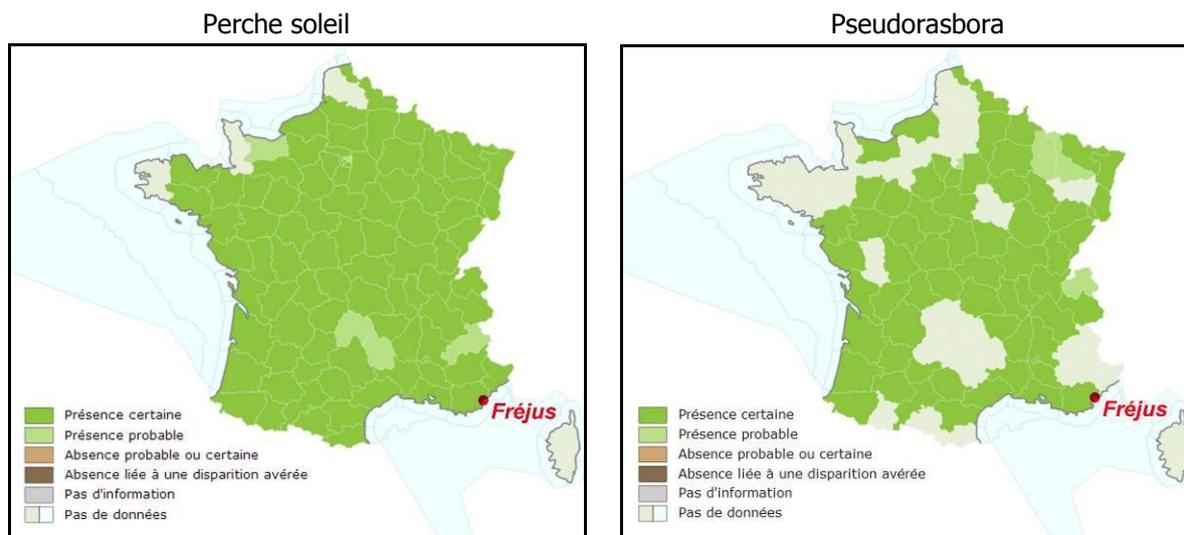


Figure 40 : Cartes de répartition des espèces animales exotiques envahissantes (poissons) de France
(Source : INPN 22/4/2016).

FONCTIONNALITES

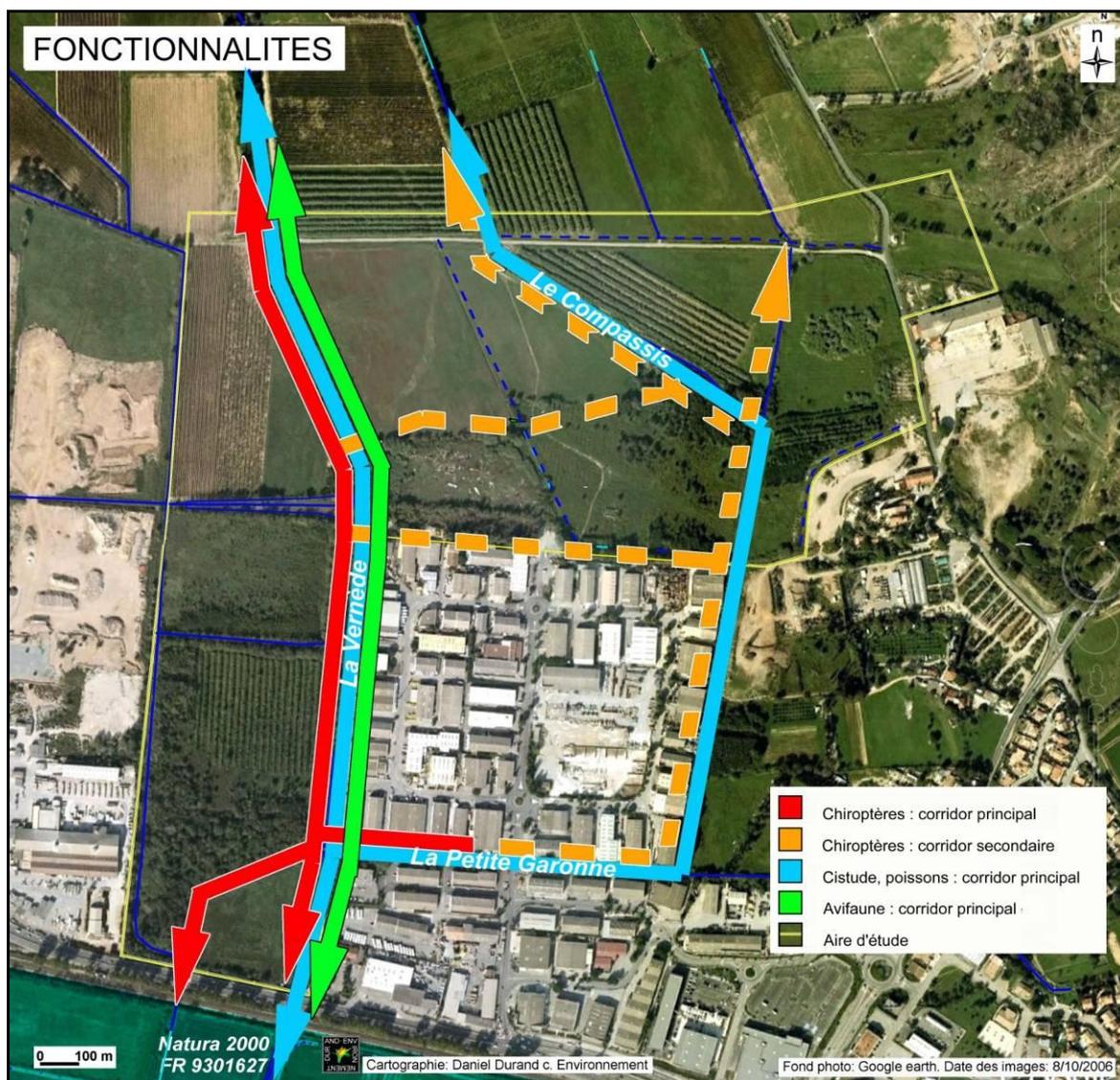


Figure 41 : Les axes de fonctionnalité via l'aire d'étude.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations. Etude d'impact. Mars 2014.

III.4.2) Prise en compte des données écologiques dans l'élaboration du projet

Le projet de mise en protection de la zone d'activités de la Palud a été élaboré dans le cadre d'une démarche itérative intégrant les enjeux écologiques hydrauliques et socio-économiques. Pour ce qui est de la participation de l'écologue, cette démarche itérative a été initiée en 2011 lors de la réalisation du premier dossier faune flore relatif à notre problématique. L'approfondissement de la connaissance écologique du site a ensuite été mené, en prenant en compte, pour la définition d'un projet de moindre impact écologique, les remarques et les besoins de la Ville (le service des travaux et le service environnement), de l'administration (DREAL, DDTM), d'organismes impliqués (ONEMA) et du bureau d'études hydrauliques EGIS.

3.5) Synthèse des enjeux

Tableau 5 : Synthèse des enjeux environnementaux selon les Habitats et les Espèces présents

ENJEUX FORTS		
Reptiles	Cistude d'Europe	<p>L'espèce présente un intérêt patrimonial élevé. Le nombre d'observations réalisées indique que la zone humide de la Palud abrite une importante population de Cistude d'Europe. La période d'observation et la présence d'individus en accouplement, mais également de jeunes individus, témoigne de l'utilisation du site au cours de toute la période d'activité de l'espèce et notamment lors de la reproduction.</p> <p>Protégée, cette espèce constitue une contrainte réglementaire forte pour le projet.</p>
Invertébrés Papillons rhopalocères	Diane	<p>9 adultes et une chenille observés sur l'ensemble de la zone d'étude. Reproduction confirmée.</p> <p>Protégée, cette espèce constitue une contrainte réglementaire forte pour le projet.</p>
ENJEUX MOYENS A FORTS		
Habitats faunistiques/ fonctionnalités	Ripisylve de la Vernède	La forêt riveraine de la Vernède forme un ensemble boisé continu permettant la présence d'un peuplement aviaire diversifié et constituant jusqu'à l'amont immédiat de la ZA de la Palud, un corridor fonctionnel important pour la faune (chiroptères, oiseaux, mammifères).
	La Vernède	Le cours d'eau connecté au réseau hydrographique aval (Garonne puis Argens) joue un rôle fonctionnel important pour la faune piscicole, la Cistude et les chiroptères) en connectant les habitats de l'aire d'étude (et au-delà) à la zone Natura 2000 « Embouchure de l'Argens (étangs de Villepey).
ENJEUX MOYENS A FORTS		
Flore patrimoniale	Canne de Pline	<p>L'espèce présente un intérêt patrimonial élevé. Trois stations sont recensées dans l'aire d'étude. La canne de Pline n'occupe plus ici des stations caractéristiques de son écologie. Elle se tient sur des stations reliques ou recrées (rhizomes sur remblais), le plus souvent déconnectées de leur biotope originel.</p> <p>Cette espèce est protégée à l'échelle de la région PACA.</p>

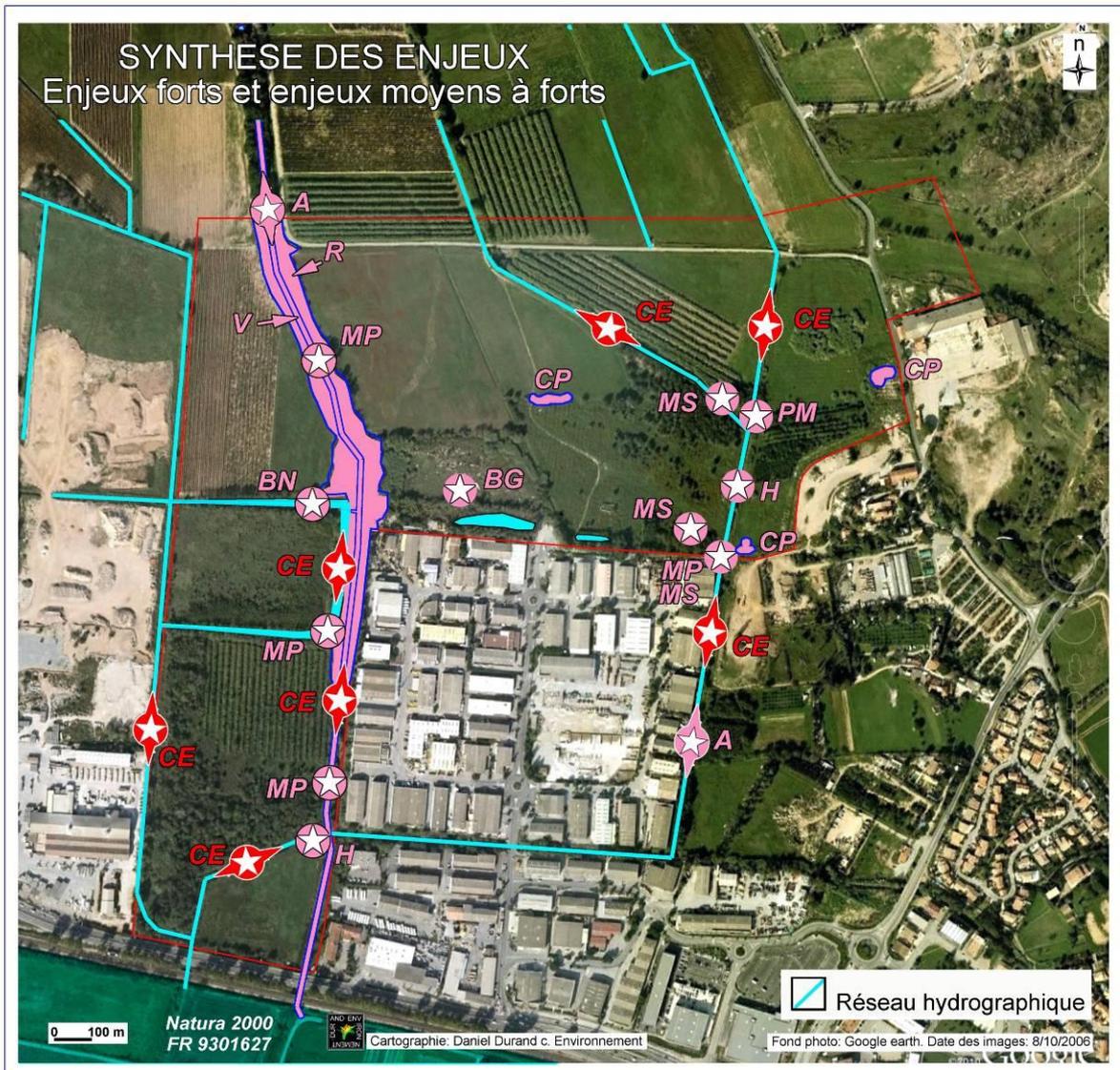
Poissons	Anguille d'Europe	<p>L'espèce présente un intérêt patrimonial élevé.</p> <p>La présence de cette espèce et du Mulet met en évidence la connexion de ces cours d'eau avec la mer Méditerranée <i>via</i> l'Argens.</p> <p>Cette espèce n'est pas protégée</p>
Chiroptères	Minioptère de Schreibers Petit murin	Ces deux espèces protégées utilisent l'aire d'étude comme zone de chasse et de transit <i>via</i> les corridors de déplacement (Vernède principalement et Compassis)
Oiseaux	Bihoreau gris Blongios nain Héron pourpré	Espèce protégées, non nicheuses avérées, qui utilisent ponctuellement le site comme zone d'alimentation
	Martin pêcheur d'Europe	Espèce protégée, nicheuse possible, présente sur le Compassis et la Vernède
ENJEUX MOYENS		
Habitats naturels	Ripisylve de la Vernède	Cette ripisylve relique offre un état de conservation médiocre (étroitesse, stade secondaire, manque de certaines caractéristiques, forte anthropisation) mais n'en reste pas moins remarquable et mérite d'être préservée voire restaurée ou gérée en vue de sa valorisation.

ENJEUX FAIBLES		
Habitats naturels/ anthropisés	Terres agricoles et paysages artificiels	Habitats présentant un faible enjeu de conservation au niveau local
	Landes, fruticées et prairies	
	Forêts (bois clair de Frêne ox. sur prairie pâturée Cor. 38.1 x 81, taillis de Frêne ox. Cor. 41 H x 44.62)	
	Tourbières et marais (ilôts de Canne de Provence Cor. 87.2 x 53.62, roselière à phragmite Cor. 53.11, Bords des cours d'eau Cor. 53.1 x 53.2)	
Mammifères / Chauves-souris	Molosse de Cestoni Murin de Daubenton Noctule de Leisler Oreillard gris Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle pygmée Sérotine commune Vespère de Savi	Espèces protégées mais présentant un faible enjeu de conservation au niveau local
Mammifères / autres espèces	Hérisson d'Europe	Espèce protégée mais présentant un faible enjeu de conservation au niveau local
	Sanglier Chevreuil	Espèces non protégées et présentant un faible enjeu de conservation au niveau local
	Ragondin	Espèce animale exotique

ENJEUX FAIBLES

Oiseaux	<p>Buse variable, Choucas des tours, Goéland leucophée, Martinet noir Milan noir, Rollier d'Europe,</p>	<p>Espèces protégées, non nicheuses avérées ou nicheuses exogènes, observées en périphérie (Rollier) ou en vol, utilisatrices potentielle du site comme zone d'alimentation</p>
	<p>Aigrette garzette, Héron cendré, Héron garde-bœuf</p>	<p>Espèces protégées, non nicheuses avérées ou nicheuses exogènes, utilisatrices du site comme zone d'alimentation</p>
	<p>Cisticole des joncs Epervier d'Europe Faucon crécerelle Fauvette à tête noire Fauvette mélanocéphale Grimpereau des jardins Mésange à longue queue Mésange bleue Mésange charbonnière Moineau domestique Petit duc scops Pic épeiche Pic vert Pinson des arbres Rossignol philomèle Rougegorge familier Rougequeue noir Rousserolle effarvate Troglodyte mignon Verdier d'Europe</p>	<p>Espèces protégées, nicheuses possibles et utilisatrices du site comme zone d'alimentation</p>
	<p>Canard colvert Corneille noire Etourneau sansonnet Geai des chênes Merle noir Mouette rieuse Pie bavarde Pigeon ramier Tourterelle turque</p>	<p>Espèces non protégées, nicheuses possibles et utilisatrices du site comme zone d'alimentation</p>
Amphibiens	<p>Pélodyte ponctué Rainette méridionale Grenouille verte</p>	<p>Espèces protégées mais présentant un faible enjeu de conservation au niveau local</p>

Reptiles	Couleuvre à collier Couleuvre de Montpellier Couleuvre vipérine Lézard vert occidental	Espèces protégées mais présentant un faible enjeu de conservation au niveau local
Poissons	Carassin Chevaine Gambusie Gardon Goujon Mulet porc Perche soleil Poisson chat Pseudorasbora	Espèces non protégées et présentant un faible enjeu de conservation au niveau local
Invertébrés (odonates)	Agrion élégant Anax empereur Leste brun Orthetrum réticulé Petite nymphe au corps de feu	Espèces non protégées et présentant un faible enjeu de conservation au niveau local
Invertébrés (Insectes Rhopalocères)	Aurore Azuré de la Bugrane Azuré des Nerpruns Collier-de-corail Cuivré commun Fadet commun Hespérie de la Houque Hespérie de l'Alcée Hespérie indéterminée Machaon Mégère Mélitée du Plantain Mélitée orangée Myrtil Piéride de la Rave Piéride du Navet Souci Tircis Vulcain	Espèces non protégées et présentant un faible enjeu de conservation au niveau local
Invertébrés (Orthoptères)	Decticelle des roselières , Decticelle des friches Grande Sauterelle verte Grillon champêtre Tétrix riverain	Espèces non protégées et présentant un faible enjeu de conservation au niveau local
Invertébrés (Autres insectes)	<i>Cercopis intermedia</i> Kirschbaum, 1868 <i>Eucera</i> sp. <i>Theba pisana</i> (O.F. Müller, 1774)	Espèces non protégées et présentant un faible enjeu de conservation au niveau local
Invertébrés (crustacés)	Ecrevisse de Louisiane	Espèce non protégée, exotique envahissante



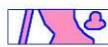
Enjeux

Couleur: degré d'enjeu

 Enjeu fort

 Enjeu moyen à fort

Forme

 Aréolaire

 Ponctuel

 Linéaire

Espèces, habitats

A Anguille d'Europe
 BN Blongios nain
 BG Bihoreau gris
 CE Cistude d'Europe
 CP Canne de Pline
 H Héron pourpré
 MP Martin pêcheur d'Europe
 MS Minioptère de Schreibers
 PM Petit murin
 R Ripsisylve
 V Vernède

Figure 42 : Synthèse des enjeux

4. Présentation des espèces protégées

4.1) La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*, Linnaeus, 1758)

4.1.1) Présentation de l'espèce et écologie

La Cistude d'Europe est une tortue de petite taille : une vingtaine de centimètres au plus, pour un poids généralement inférieur à 1kg, présentant une carapace lisse et légèrement aplatie de couleur sombre. C'est une espèce aquatique mais dépendante de milieux secs (pelouses sèches, prairies) lors de la ponte.

L'espèce est présente dans le Centre et dans l'Ouest de la France, en Provence, en Languedoc, en Corse et en région Rhône-Alpes.

- **Habitats de la Cistude d'Europe**

C'est une espèce particulièrement inféodée au milieu aquatique mais capable d'importants déplacements terrestres lors de la recherche de sites de ponte, de la dispersion des mâles ou de l'assèchement de son milieu de vie. Les habitats utilisés par l'espèce au cours de son cycle de vie sont extrêmement variés : eaux libres, roselières, cariçaie, saulaies, mares, fossés, prairies,... et constituent une mosaïque dont chaque élément est indispensable pour assurer l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce.

- **Supports pour thermorégulation :**

Ectotherme, la Cistude d'Europe augmente sa température interne en thermorégulant. La plupart du temps cette activité s'effectue hors de l'eau, sur divers supports abrités surplombant la zone en eau : souches, arbres morts, touradons de carex, pierres, etc... La disponibilité en supports permettant la thermorégulation influence la répartition de l'espèce au sein du milieu aquatique.

- **Habitats d'hivernation :**

L'hivernation se déroule de novembre/décembre à février/mars et s'effectue la plupart du temps sous l'eau. L'espèce recherche des zones de végétation dense (saulaie, cariçaie, roselière) présentant une bonne épaisseur de vase dans laquelle les animaux peuvent s'enfouir pour bénéficier de conditions thermiques stables. On observe couramment un phénomène de regroupement des individus lors de cette phase de vie.

- **Habitats utilisés en période de ponte :**

Lors de la ponte, les femelles quittent le milieu aquatique à la recherche de milieux ouverts et non inondables de nature sableuse, argilo-limoneuse, ou présentant un mélange de terre et de sable. Le recouvrement végétal des sites sélectionnés par les femelles varie beaucoup mais se limite généralement à une strate herbacée relativement rase. Associée à un substrat fin, une végétation limitée facilite le creusement du nid par les femelles. Pelouses sèches et prairies constituent des habitats particulièrement favorables à la ponte mais les femelles peuvent déposer leurs œufs sur des digues d'étangs, des bords de route, des terrains urbanisés, des surfaces cultivées ou des chemins si elles ne trouvent pas de sites plus appropriés.

Le comportement de ponte peut occasionner des déplacements de quelques mètres à plusieurs kilomètres. L'existence de sites relais pourrait influencer la préférence des femelles pour certains sites.

En effet, selon plusieurs auteurs, les femelles utilisent rivières, mares et fossés en eau pour se reposer au cours de leur déplacement. La présence de ces sites favoriserait la survie des jeunes lors de leur retour au milieu humide.

La cistude semble particulièrement fidèle à son milieu de vie. Des taux importants de fidélité au site de ponte et au site d'hivernation ont en effet été rapportés au cours de nombreuses études.

- **Régime alimentaire**

Le régime alimentaire de l'espèce est varié. La cistude est une espèce opportuniste se nourrissant indifféremment d'invertébrés aquatiques, d'insectes tombés à l'eau ou de poissons blessés ou morts. Essentiellement carnivore en début de vie, l'espèce deviendrait omnivore à l'âge adulte.

Les proies, chassées à l'affût ou recherchées dans la végétation aquatique, sont consommées dans l'eau.

- **Reproduction**

Les accouplements ont lieu dans l'eau à partir de mars, avec un pic d'activité en avril-mai, mais peuvent s'observer durant toute la période d'activité. L'espèce est polygyne.

La ponte (moins d'une dizaine d'œufs par ponte) se déroule de la mi-mai à la fin juillet. On peut observer selon les localités deux, voire trois, pontes par an, selon les localités. Le dépôt des œufs a lieu généralement durant la première moitié de la nuit, les femelles quittant l'eau au coucher du soleil pour rejoindre leur site de ponte. Le nid, d'une dizaine de centimètres de profondeur, est creusé avec les pattes arrières, la terre pouvant être ramollie grâce à l'eau contenue dans les vessies cloacales. Il est obstrué par un bouchon de terre formant un couvercle. Après environ 90 jours d'incubation, les jeunes sortent du nid soit à la faveur de pluies automnales (septembre ou octobre) soit au printemps suivant (mars/avril). Un été pluvieux et frais peut limiter fortement le taux de réussite des pontes comme cela a pu être constaté au cours d'études menées en région Rhône-Alpes.

- **Rythmes d'activité**

La Cistude d'Europe possède une phase de vie active, de février/mars à novembre/décembre, et une phase d'hivernation qui se déroule de novembre/décembre à février/mars.

Les accouplements ont lieu dès la reprise d'activité. Au printemps, le temps consacré chaque jour à la thermorégulation est très important (plusieurs heures par jour).

Dès le mois de mai l'activité de ponte débute pour se prolonger jusqu'au début juillet au sein de certaines populations. Au cours de l'été, l'activité de l'espèce diminue, les déplacements se réduisent et les baignades de soleil se limitent aux journées fraîches. Chez certaines populations du Sud et de l'Ouest de la France on observe une période d'estivation, adaptation de l'espèce à la diminution des niveaux d'eau. Cette estivation peut se dérouler dans la végétation rivulaire, dans un terrier de ragondin ou à terre, les individus s'enfouissant dans le sol ou dans des cavités sous berges. Elle se prolonge parfois jusqu'à la phase d'hivernation si les conditions de vie ne sont pas redevenues satisfaisantes avant l'arrivée de l'hiver.

La phase d'hivernation débute par un ralentissement progressif des déplacements, une migration et un regroupement des individus vers des zones de végétation dense où l'eau est peu profonde. Dès les premiers froids de l'hiver la cistude s'enfouit dans la vase. Quelques légers déplacements (de l'ordre du mètre) peuvent être observés au cours de la période hivernale, à la faveur d'un radoucissement ou simplement lorsque les individus remontent à la surface pour respirer. La durée de l'hivernation est principalement dépendante des conditions météorologiques.

- **Mobilité et dispersion**

Bien que capable d'effectuer d'importants déplacements en milieu terrestre (accès au site de ponte, assèchement du milieu de vie, etc.) ou en milieu aquatique, la Cistude d'Europe est une espèce très fidèle à son domaine vital. Suite à des perturbations créant des conditions défavorables au sein du milieu de vie (travaux, assèchement), elle est capable de migrer vers un site proche mais le retour à la zone d'origine, après une plus ou moins longue période, est quasi systématique.

Les mâles assurent le brassage génétique au sein des populations en effectuant des déplacements pouvant atteindre quelques kilomètres. On estime à moins de 3% par an le taux de mâles migrant. Les femelles quant à elle peuvent également effectuer des déplacements de l'ordre du kilomètre pour rejoindre un site de ponte. Hormis ces comportements de dispersion et de ponte on observe peu de déplacements de grande amplitude chez cette espèce. Lors de déplacements intentionnels d'individus en dehors de leur milieu de vie habituel on observe un retour rapide et systématique à la zone d'origine.

Les déplacements quotidiens sont faibles, généralement inférieurs à 100 mètres, et dessinent des domaines vitaux variant de un à une vingtaine d'hectares. Leur taille est étroitement corrélée à la nature et la qualité des habitats occupés. L'éloignement des sites de ponte ou des sites d'hivernation peut augmenter considérablement la taille du domaine vital. De même, un assèchement estival de la zone en eau peut entraîner une migration sur des zones annexes et dessiner un domaine vital relativement vaste.

4.1.2) Statut de protection de l'espèce et répartition

- **Statut de protection de la Cistude d'Europe**

- **Au niveau international :**

L'espèce est inscrite à l'annexe II et à l'annexe III de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne).

- **Au niveau européen :**

La Cistude d'Europe est inscrite à l'annexe II (espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et IV (espèce d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte) de la directive européenne 92/43/CEE, « Habitats-Faune et Flore » du 21/05/1992.

- **Au niveau national :**

En France, l'espèce est totalement protégée depuis 1979 (arrêté du 24/04/1979). L'arrêté du 19 novembre 2007 interdit, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel, ainsi que sur l'aire de répartition de l'espèce, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction. De plus, dans l'intérêt de la conservation des espèces animales tant sauvages que captives, deux arrêtés (Arrêté du 10 août 2004 fixant les règles générales de fonctionnement des installations d'élevage d'agrément d'animaux d'espèces non domestiques (JORF du 25/09/2004) et arrêté du 10 août 2004 fixant les conditions d'autorisation de détention d'animaux de certaines espèces non domestiques dans les établissements d'élevage, de vente, de location, de transit ou de présentation au public d'animaux d'espèces non domestiques (JORF du 30/09/2004)) établissent les règles précises encadrant la détention d'espèces animales non domestiques, en fonction de la sensibilité des espèces, des effectifs détenus et des activités pratiquées par le détenteur. En France, la cistude fait partie des espèces figurant sur les listes établies pour l'application des articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement (tout comme *Testudo hermanni*, *Testudo graeca* et *Mauremys leprosa*) et, ne faisant pas partie des espèces autorisées spécifiquement pour les « élevages d'agrément » (contrairement à *Testudo spp*), elle ne peut être détenue et élevée qu'au sein des « établissements d'élevage » (Annexe 2 des arrêtés du 10 août 2004) avec nécessité pour un particulier d'avoir le certificat de capacité. Le marquage (puce) n'est pas obligatoire selon l'Annexe 1 des arrêtés du 10 août 2004.

- **Statut de rareté et menaces**

- **Au niveau international**

Dans la liste rouge mondiale des espèces menacées de l'Union Mondiale pour la Nature (UICN) la Cistude d'Europe est inscrite dans la catégorie « Quasi Menacée », c'est à dire « menacée si des mesures de conservation spécifiques ne sont pas prises », catégorie située juste avant la catégorie « Vulnérable » (2008).

- **Au niveau national :**

En France la liste rouge UICN de 2008 la classe également dans la catégorie NT (Near Threatened = Quasi menacée) et l'espèce a été inscrite dans le programme d'actions de la France en faveur de la diversité biologique (Ministère de l'Environnement, document non daté), document cadre qui définit les engagements de la France vis-à-vis de l'article 6 de la convention de Rio sur la diversité biologique. L'espèce est considérée comme vulnérable, c'est à dire « en forte régression du fait de facteurs extérieurs défavorables » (MNHN, WWF 1994). Son avenir est lié à l'évolution de ces facteurs défavorables. Les menaces pesant sur l'espèce sont nombreuses : perte d'habitat, dégradation de la qualité des habitats terrestres et aquatiques, fragmentation des populations, pratiques agricoles et piscicoles défavorables à l'espèce, prédation et prélèvements d'individus, incendies, concurrence avec une espèce exotique : la tortue à tempes rouges.

- **Répartition et abondance de la Cistude d'Europe**

- **Répartition actuelle dans le monde :**

L'aire de répartition de l'espèce s'étend du nord de l'Afrique au sud, jusqu'à la Pologne au nord, du Portugal à l'Ouest jusqu'à la mer d'Aral en Asie centrale à l'Est.



Figure 43 : Aire de répartition mondiale de la Cistude d'Europe.

Source : guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine. Association Cistude Nature 2009.

- **En Europe :**

En Europe l'espèce a disparu de Suisse, de Belgique et des Pays-Bas. Quelques populations subsistent en Autriche, Allemagne, Pologne et Slovaquie. La France, la Hongrie, l'Italie, l'Espagne et le Portugal abritent encore de belles populations dont l'avenir n'est cependant pas assuré.

- **En France**

En France, l'espèce est présente dans 11 régions : Aquitaine, Auvergne, Bourgogne, Centre, Corse, Languedoc-Roussillon, Limousin, Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes, Provence Alpes Côte d'Azur, Rhône-Alpes.

26 départements présentent au moins une population de Cistude d'Europe, 2 ont procédé à une réintroduction de l'espèce sur leur territoire (Hérault, Savoie), enfin dans 9 départements l'espèce est signalée sans que la présence de populations soit avérée.

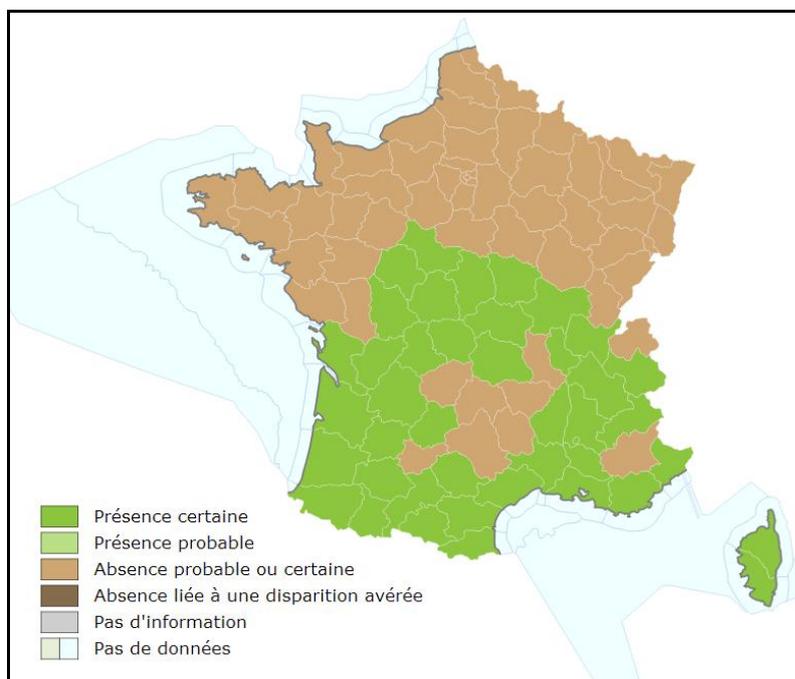


Figure 44 : Aire de répartition nationale de la Cistude d'Europe.
Source INPN – 2015.

- **En Provence Alpes Côte d'Azur**

La région PACA accueille d'importantes populations. Elles occupent deux entités géographiques bien distinctes : La Camargue et ses abords d'une part, et le sud du Var d'autre part (massifs des Maures et de l'Estérel et leurs bordures septentrionales). Ces deux entités géographiques correspondent à deux lignées évolutives distinctes : la lignée *galloitalica* dans le Var et la lignée *orbicularis* en Camargue. Les populations varoises occupent essentiellement des cours d'eau et des torrents. La population camarguaise des marais d'eau douce et le réseau hydraulique d'origine humaine. Quelques petites populations isolées subsistent dans le Vaucluse (basse vallée de la Durance) et dans le reste des Bouches-du-Rhône (Crau, vallée des Baux et abords de l'étang de Berre). La dernière population des Alpes-Maritimes a disparu dans les années 1980 (étang du Parc de Vaugrenier).

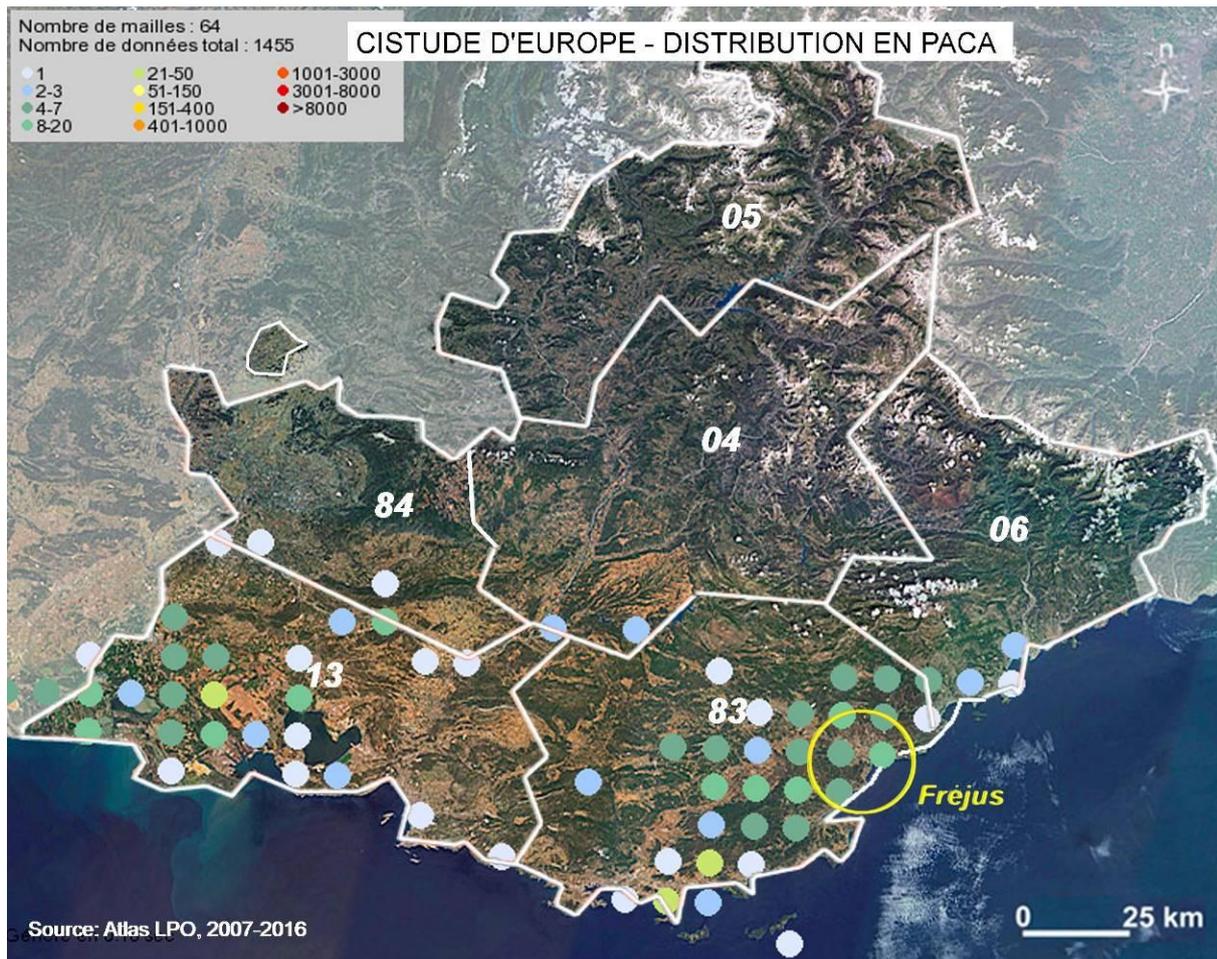


Figure 45 : Distribution de la Cistude d'Europe en PACA.
Source : LPO PACA 2016

4.1.3) Evaluation de la qualité des habitats de l'aire d'étude et fonctionnalité

➤ **Qualité des habitats :**

Les zones humides accueillant l'espèce ne présentent pas toute la même physionomie et, alors que la plupart du linéaire de cours d'eau offre des conditions de vie satisfaisantes, certains secteurs très dégradés (décharges sauvages, rejets industriels) s'avèrent plutôt défavorables à l'espèce.

➤ **Fonctionnalité**

- **Fonctionnalité amont-aval** (cf. figure 46 page suivante) :
Dans l'aire d'étude, les éléments du réseau hydrographique, en particulier la Vernède et le Compassis, sont interconnectés et sont reliés à l'Argens, via la Vernède. Ils constituent ainsi, pour la population de cistudes, des corridors de déplacements fonctionnels permettant notamment de relier l'aire d'étude aux marais de Villepey (zone Natura 2000) situés en aval.

Dans la partie amont de leur cours, seule la Vernède présente un caractère de continuité. Le passage des grandes infrastructures (autoroute A8 et RDN7) franchissent cette rivière via de grands ouvrages hydrauliques. En revanche, le Compassis est busé sur un linéaire important sous le passage de l'A8. Cette configuration peut constituer, au moins une gêne dans les circulations des poissons et un obstacle infranchissable pour les Cistudes.

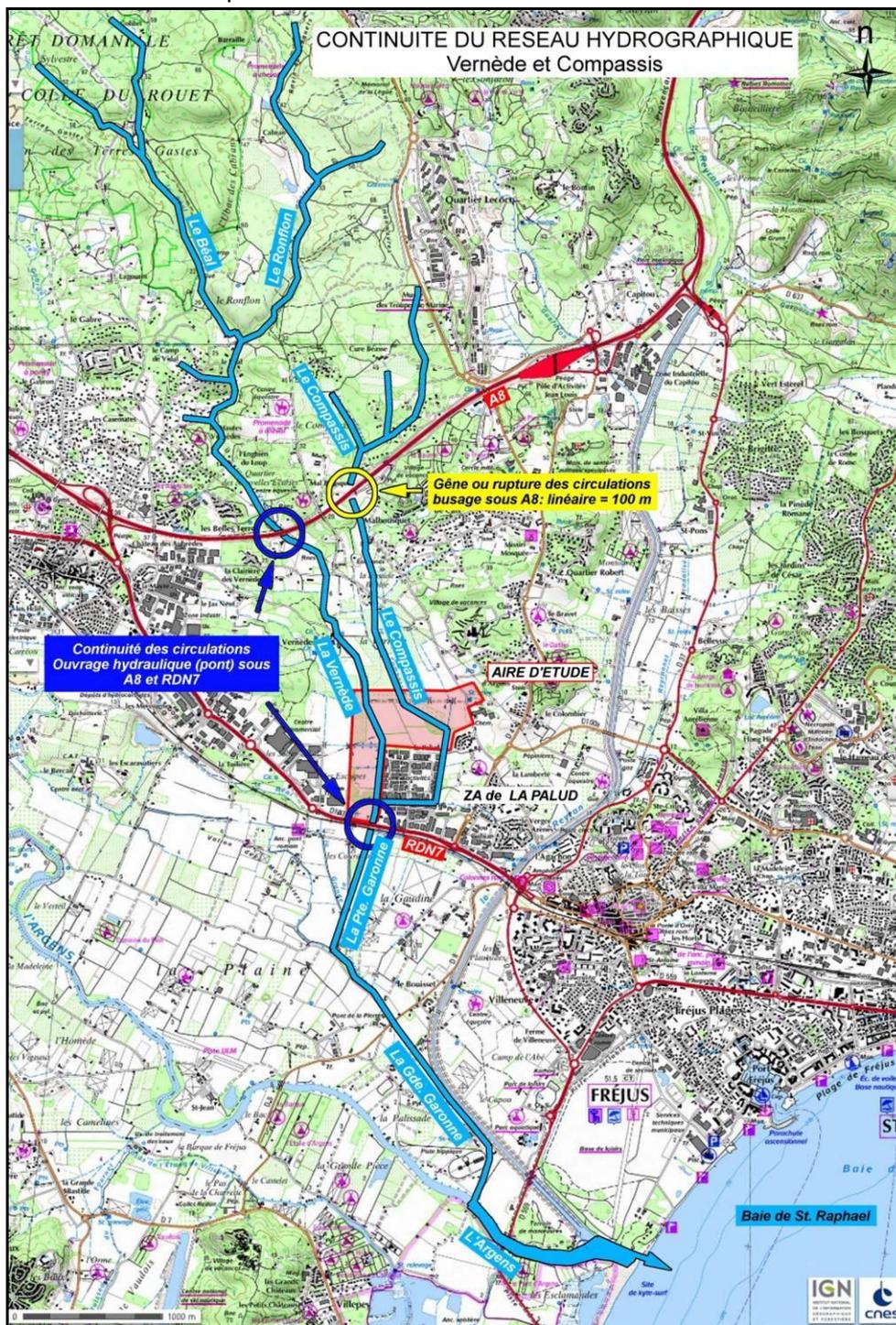


Figure 46 : Continuité du réseau hydrographique Vernède-Compassis.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations – étude d'impact. Mars 2014.

- **Fonctionnalité interne à l'aire d'étude** (cf. figure 47 page suivante) :
Les différents ruisseaux et canaux présents dans l'aire d'étude présentent une connectivité convenable et permettent d'expliquer la répartition homogène de l'espèce dans ce secteur.

4.1.4) Population de Cistude d'Europe observée dans l'aire d'étude

- **Contexte local : le noyau de population des étangs de Villepey**²

Le secteur d'aménagement pour la mise en protection de la ZA de la Palud se situe en amont du site Natura 2000 « Embouchure de l'Argens ». Les éléments du réseau hydrographique présents dans ce site sont interconnectés avec ceux du secteur d'aménagement et abritent, en particulier, dans les Etangs de Villepey, une importante population de Cistude d'Europe (voir carte page suivante).

Cette population de Cistude signalée dans l'inventaire herpéthologique réalisé par André Joyeux en 2004 a fait, depuis, l'objet d'une étude pluriannuelle (A. Joyeux, 2005-a, 2006, 2007), et d'un bilan synthétique comparatif (A. Joyeux, 2011) et d'une analyse de l'impact des inondations (A. Joyeux, juin 2010).

Les données issues de ces inventaires font état d'une population estimée à 121 individus sur un linéaire d'environ 900 m (investigations de 2005) localisée essentiellement dans les étangs de Villepey, à l'intérieur du périmètre du site Natura 2000. Ce nombre de 121 individus ramené au linéaire occupé donne une densité linéaire moyenne de 13,4 ind/100 m.

Pour comparaison, seules les populations corses atteignent une densité nettement supérieure (23,3 ind/100 m, Biguglia), les populations continentales échantillonnées se situant quant à elles entre 2,3 ind/100 m en Charente (marais du Brouage), 2,8 à 4,3 ind/100 m en Camargue, 5,4 ind/100 m dans le massif des Maures (Plan de la Tour) et 7 ind/100 m aux Vieux Salins d'Hyères (Cheylan, et Joyeux, 2005, pour les Vieux Salins d'Hyères).

La densité remarquable de la population de Cistudes de Villepey est cependant à pondérer quant à la mauvaise répartition des classes d'âge et au déséquilibre du sex-ratio mais il est difficile d'expliquer les anomalies relevées dans les analyses démographiques. La population semble dans une phase de déplacements visant à occuper de nouveaux milieux rendus disponibles par l'adoucissement des eaux. Cela pourrait expliquer les carences de certaines classes d'âge et de sexe, engagées peut-être dans ce processus de colonisation et ayant déserté les habitats initiaux.

Néanmoins, la seule hypothèse défavorable pouvant répondre à ce déséquilibre démographique tiendrait à la pratique de la pêche à la ligne dans les sites occupés par la Cistude et à l'hameçonnage accidentel qui se produirait assez souvent.

Dans ce secteur, la population de Cistudes est proche d'une population de Tortues de Floride dont l'habitat présente un taux de salinité plus élevé que celui de la Cistude.

² Source : Etude de la population de Cistudes d'Europe des Etangs de Villepey. Commune de Fréjus. André Joyeux naturaliste – écologue. Octobre 2011.

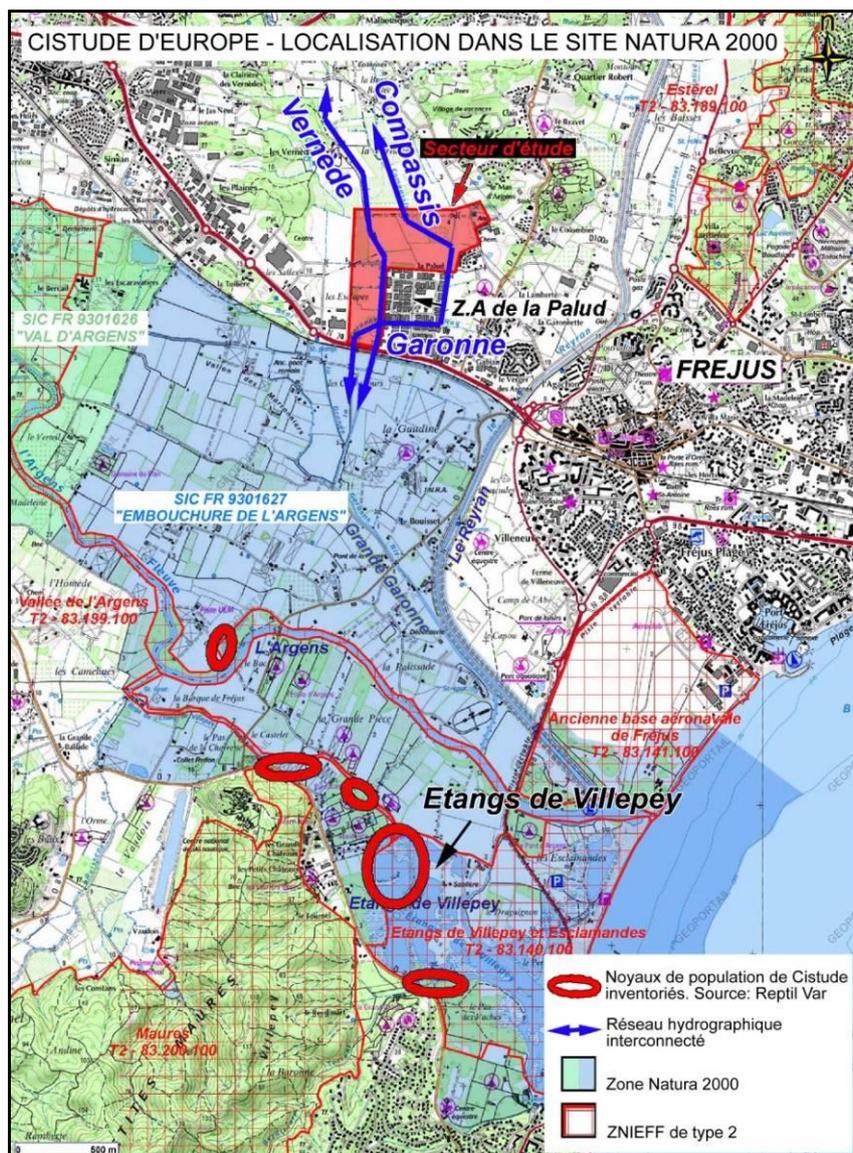


Figure 47 : Localisation de la Cistude d'Europe dans le site Natura 2000 « Embouchure de l'Argens »
 Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations - Etude faune-flore. Mars 2011-2013
 (source des données : Reptil'Var / André Joyeux 2004)

- **La population de Cistude d'Europe dans l'aire d'étude**³

Le nombre d'observations réalisées (20 individus) indique que la zone humide de la Palud abrite une population de Cistude d'Europe avec un ratio de 0,26 ind/100 m de linéaire de cours d'eau observé, d'une valeur nettement plus faible que celles notées dans d'autres localités continentales (voir texte plus haut) et sans comparaison avec les ratios relevés par Joyeux à Villepey dans le site Natura 2000 (13,4 individus/100 m de cours d'eau). La période d'observation et la présence d'individus en accouplement, mais également de jeunes individus, témoigne de l'utilisation du site au cours de toute la période d'activité de l'espèce et notamment lors de la reproduction.

En période de reproduction, de nombreux accouplements de Cistude d'Europe ont été observés (24 avril 2013) dans un canal de la partie Ouest de l'aire d'étude situé à proximité d'un site où ont été observé

³ Source : Etude faune flore et étude d'impact pour la mise en protection de la zone d'activités de la Palud contre les inondations. Commune de Fréjus. 25.3.2014.

plusieurs individus en sortie précoce. La localisation de ces accouplements et celle des individus observés en sortie précoce, peut induire que la zone choisie pour l'hivernage se situe préférentiellement dans le canal limitrophe de la ZA de Puget-sur-Argens.

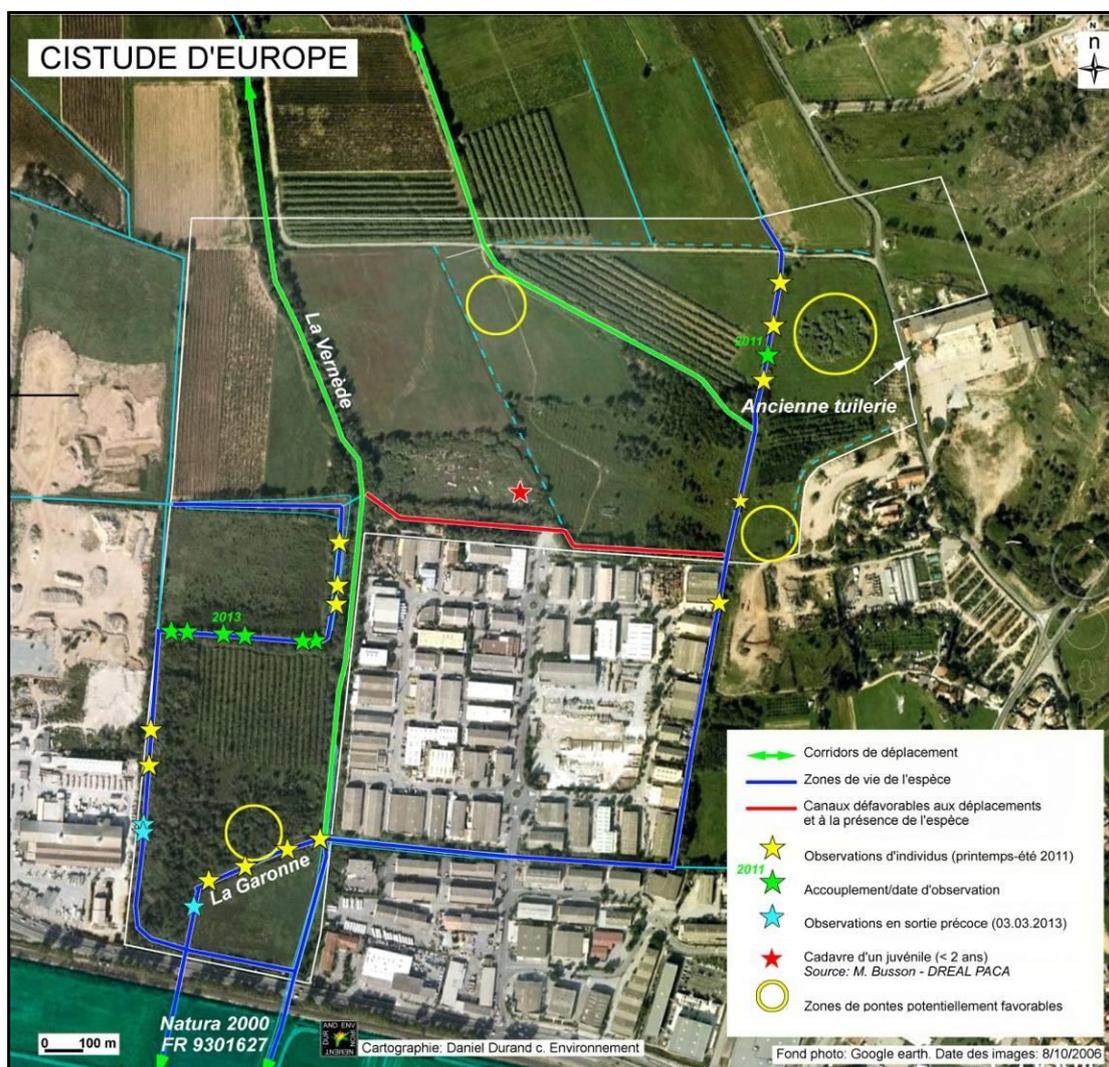


Figure 48 : La Cistude d'Europe dans l'aire d'étude.

Source : Protection de la Zone d'Activités LA PALUD contre les inondations - Etude faune-flore. Mars 2011-2013

4.2) Le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*, Kuhl, 1817)

4.2.1) Présentation de l'espèce et écologie

Le Minioptère de Schreibers est une chauve-souris de taille moyenne (envergure : 30,5 à 34,2 mm ; poids : 9-18,5 g), très sociable et strictement cavernicole dans le choix de ses gîtes. Elle a les ailes étroites, et est particulièrement bien adaptée pour un vol rapide (pouvant atteindre jusqu'à 60 km/h). La longévité maximale enregistrée pour cette espèce est de 19 ans.

Habitats du Minioptère de Schreibers

Le Minioptère est une espèce considérée comme méditerranéenne et strictement cavernicole. Il est présent dans les régions où se trouve un réseau important de grottes (régions karstiques notamment). On le trouve du niveau de la mer à environ 1600 m d'altitude (Nemoz et Bisorgueil, 2008).

- Gîtes :

En été, le Minioptère occupe préférentiellement de grandes cavités naturelles ou artificielles, chaudes et humides (température supérieure à 12°C). En Franche-Comté et en Catalogne, certaines colonies s'installent dans des cavités où les conditions sont plus fraîches (température comprise entre 8,5 et 10,5°C). En hiver, l'espèce occupe de profondes et spacieuses cavités naturelles ou artificielles, dont les températures oscillent entre 6,5 et 8,5°C. Les effectifs les plus importants observés en France pour un gîte peuvent avoisiner les 20 000 individus.

En période de transit, le Minioptère s'installe dans des cavités de tailles diverses qui peuvent être celles occupées en été ou en hiver ou bien dans d'autres sites. Les individus se rassemblent en effectifs variés (de quelques dizaines à plusieurs milliers d'individus (Roué *et al.*, 2015).

Il n'est pas rare d'observer des minioptères cohabitant avec d'autres espèces (Grand murin, Petit murin, Murin à oreilles échanquées, Rhinolophe euryale, Murin de capaccini).

- Corridors de transit :

Dans leurs déplacements entre les sites (terrain de chasse <-> terrain de chasse, gîte <-> terrain de chasse, gîte <-> gîte), les individus suivent généralement des linéaires boisés (haies, ripisylves, etc.), parfois étroits. Ils sont également capables de traverser de grandes étendues sans arbres.

- Terrains de chasse :

Le Minioptère se déplace et chasse généralement en hauteur (5 m). Les terrains de chasse sont assez diversifiés. Plusieurs études ont montré que l'espèce chasse en milieux forestiers, en canopée ou en lisière mais également en milieux ouverts (pâturages, vergers, haies, parcs et jardins). Des études par télémétrie sur des femelles gestantes ou allaitantes (Source : Life Grand Sud) ont montré qu'elles utilisent également des zones urbaines éclairées.

- **Régime alimentaire du Minioptère de Schreibers**

Son régime alimentaire est très spécialisé, composé entre 76 à 95 % de lépidoptères (selon les études réalisées en France). L'autre part du régime alimentaire varie en fonction de la période (diptères, arachnides, etc.).

- **Reproduction du Minioptère de Schreibers**

La maturité sexuelle des femelles est atteinte à 2 ans. Les parades et le rut ont lieu entre la mi-septembre et le mois d'octobre. Cette espèce se distingue des autres chiroptères par une ovoimplantation différée. La fécondation s'opère directement après l'accouplement.

La mise-bas a lieu entre début juin et mi-juin. Les jeunes prennent leur envol à 5-6 semaines.

- **Rythmes d'activité, mobilité et dispersion du Minioptère de Schreibers**

Le Minioptère est l'une des rares espèces européennes strictement cavernicoles. Il est très fidèle à ses gîtes. Il se déplace entre ses gîtes d'été et d'hiver sur des distances moyennes entre 50 km (Portugal) à 120 km (Espagne). La distance maximale observée pour cette migration saisonnière est de 350 km.

L'activité de chasse se concentre de 30 min. à une heure après le coucher du soleil jusqu'à une-demi-heure à 2 heures avant le lever. L'activité de chasse semble se dérouler sans repos nocturne. Les distances parcourues entre gîte et terrain de chasse (migration journalière) sont souvent de plusieurs dizaines de kilomètres. La distance maximale recensée en Drôme pour une femelle reproductrice entre le gîte et un terrain de chasse est de 40 km (Life Grand Sud),

La surface des domaines vitaux individuels calculée en Drôme (Life, moyenne=16557 ha) sont plus de 5 fois plus grands que ceux décrits par Lugon et al. (2004).

4.2.2) Statut de protection de l'espèce et répartition

- **Statut de protection du Minioptère de Schreibers**

- **Au niveau international :**

L'espèce est inscrite à l'annexe II (espèce de faune strictement protégée) de la Convention de « la vie sauvage et du milieu naturel » de l'Europe à Berne (JO 28.08.1990 et 20.08.1996).

L'espèce est inscrite à l'annexe II de la Convention de Bonn (JOCE 30.10.1990)

- **Au niveau européen :**

Le Minioptère de Schreibers est inscrit à l'annexe II (espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et IV (espèce d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte) de la directive européenne 92/43/CEE, « Habitats-Faune et Flore » du 21/05/1992

- **Au niveau national :**
L'espèce est protégée par l'arrêté du 23/04/2007.
- **Statut de rareté et menaces du Minioptère de Schreibers**
 - **Au niveau international :**
L'espèce est inscrite sur la liste rouge mondiale de l'UICN comme « espèce présentant un faible risque d'extinction », LC.
 - **Au niveau national :**
Le Minioptère de Schreibers est inscrit sur la liste rouge française de l'UICN (2009) comme « espèce vulnérable ».
- **Répartition et abondance du Minioptère de Schreibers**
 - **Répartition actuelle en Europe :**
Le Minioptère de Schreibers est une espèce afro-paléarctique dont la répartition européenne s'étend sur tout le pourtour du bassin méditerranéen, jusqu'à la plaine du Danube et les contreforts du Caucase. Il est également présent en Afrique du Nord et de l'ouest et au sud du Sahara.



Figure 49 : Aire du Minioptère de Schreibers.
Source : *Life Chiroptères Grand sud – 2008*

- **Répartition actuelle en France :**

En France, le Minoptère est répandu dans la moitié sud du pays avec de grandes disparités en termes de densités. Absente d’Auvergne et des Alpes internes cristallines, il remonte à l’ouest jusqu’à la Loire et au Nord-Est jusqu’en Alsace.

En 1995, un recensement partiel national a comptabilisé plus de 211 000 individus répartis dans 45 gîtes d’hibernation et 114 000 dans 95 gîtes d’été. Plusieurs colonies ont disparu depuis les années 60 notamment en Bourgogne, Franche-Comté, Provence et Rhône-Alpes. En période hivernale, 7 cavités rassemblent près de 85 % de la population hivernale connue.

En 2002, une importante mortalité a été observée en période printanière. Environ 65 % de la population d’Europe de l’ouest a été décimée. Cette catastrophe a fortement fragilisé les populations restantes.

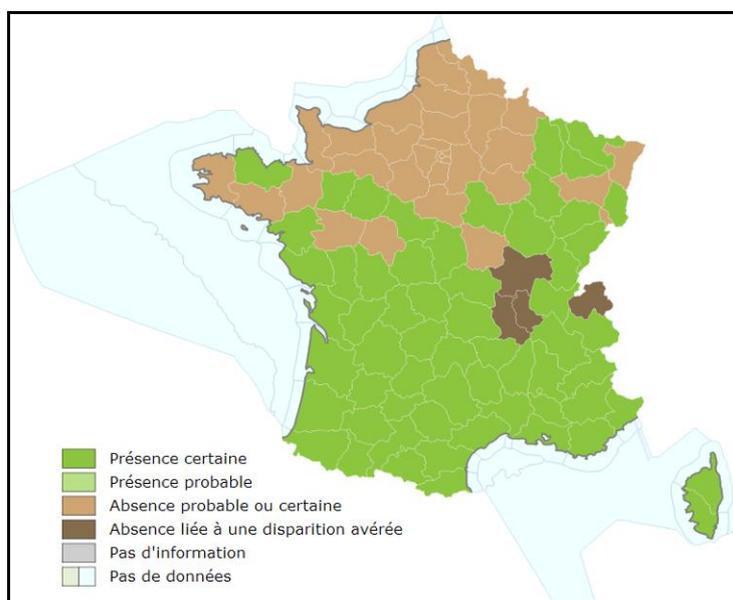


Figure 50 : Aire de répartition nationale du Minoptère de Schreibers.

Source INPN – 2015.

- **Répartition actuelle en PACA :**

Le Minoptère de Schreibers est observé dans quasiment tous les départements de la région PACA. Cependant, on le rencontre essentiellement à des altitudes inférieures à 600 m. On dénombre 20 cavités connues à être fréquentées par l’espèce contre plus du triple il y a 30 ans. Ces cavités sont distantes entre elles de 10 à 30 km.

Ces disparitions s’expliquent par la fréquentation des cavités dans des buts divers (tourisme, aménagement, fouilles archéologiques, travaux, obturation des accès, etc.)

Cinq gîtes de parturition sont connus en région PACA dont un dans les Bouches-du-Rhône. Un seul site souterrain connu, situé dans le département des Bouches-du-Rhône, accueille les minioptères en hibernation totalisant de 25 000 à 35 000 individus.

La région Paca a une responsabilité importante pour la préservation de cette espèce car elle abrite près de 35 % de la population connue en période hivernale. La population régionale est estimée entre 40 000 et 67 000 individus (Haquart, 2013).

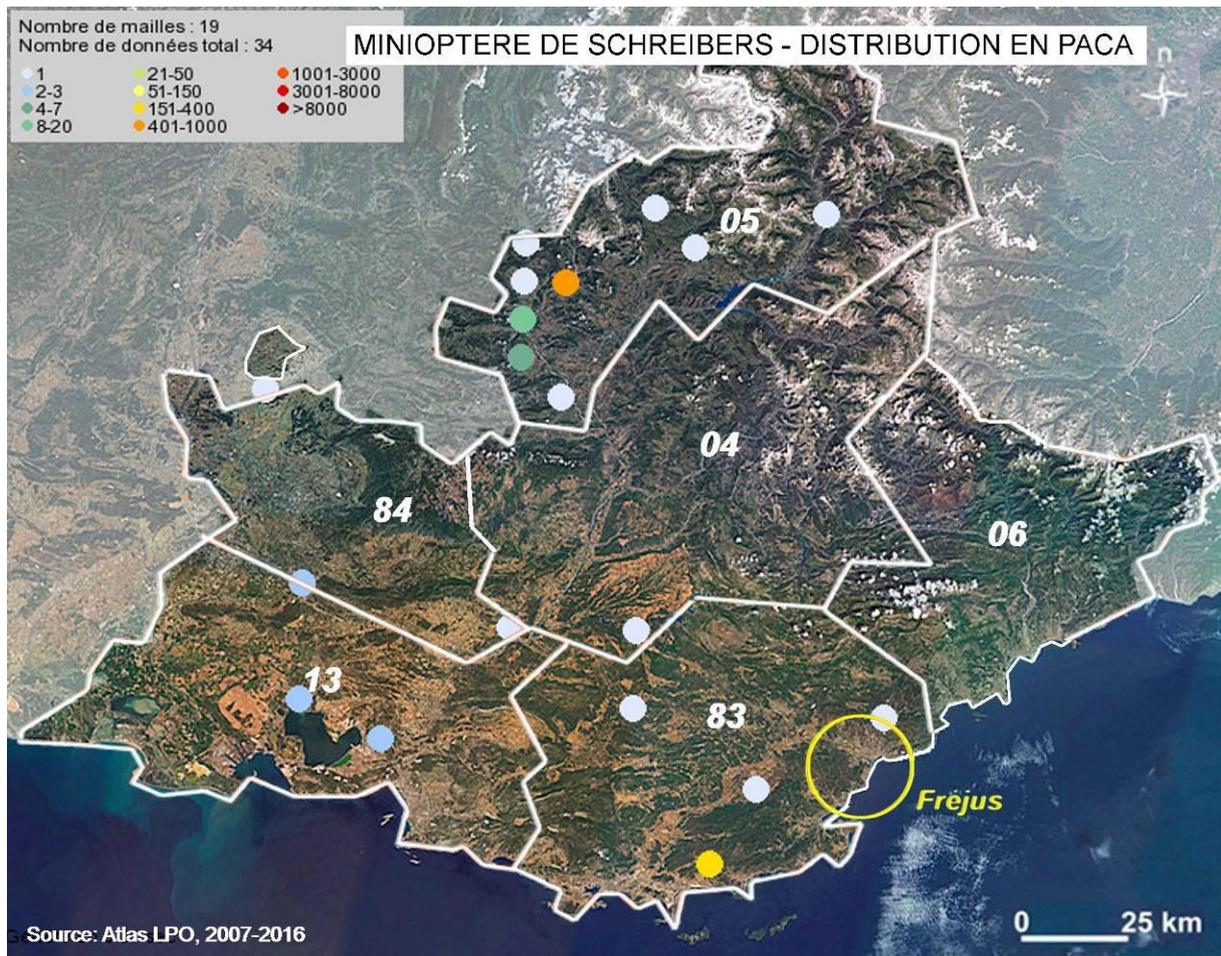


Figure 51: Distribution du Minioptère de Schreibers en PACA.
Source LPO PACA 2016

4.2.3) Evaluation de la qualité des habitats de l'aire d'étude et fonctionnalité

➤ **Qualité des habitats :**

- **Les milieux ouverts :**

La zone d'étude se situe dans un secteur de marais avec des petites roselières et prairies inondées. On y trouve également quelques mares temporaires au printemps. Les parties les plus sèches sont pâturées par un troupeau d'ovins.

Ces milieux représentent ponctuellement des zones de chasse et de transit mais ne semblent pas préférentiellement sélectionnés par les chauves-souris. Ils peuvent toutefois constituer temporairement une alternative en tant que zones de chasse et de transit pour les minioptères.

- **Les milieux boisés :**

Les milieux boisés sont représentés par des reliques de ripisylve le long des cours d'eau (la Vernède, le Compassis), par des alignements d'arbres (haies) entre les parcelles et par de petits bosquets d'arbres (à frêne oxyphylle notamment).

Les haies sont intéressantes pour la chasse et le déplacement des chiroptères et notamment du Minioptère de Schreibers. La ripisylve du ruisseau de la Vernède est intéressante pour la chasse et le transit. Elle est essentielle pour le déplacement des chiroptères localement (vers le site Natura 200) et à plus grande échelle (dizaine de kilomètres, en direction d'autres sites Natura 2000).

La ripisylve du Compassis se présente sous forme d'un alignement discontinu. Quand elle existe, elle est intéressante pour la chasse et le transit.

➤ **Fonctionnalités :**

- **Le ruisseau de la Vernède :**

Le ruisseau de la Vernède et ses habitats naturels riverains sont essentiels pour le déplacement de la faune volante ou terrestre. Ce corridor, identifié par le GCP et grâce à l'analyse des cartes, permet aux chauves-souris de relier deux sites Natura 2000 : La Colle du Rouet et l'Argens. C'est l'un des seuls corridors qui rend aujourd'hui perméable la zone urbaine constituée par Fréjus et ses environs.

- **Le ruisseau du Compassis :**

Le ruisseau du Compassis représente un corridor avéré pour les espèces terrestres et aquatiques. Il est bordé par un cordon boisé depuis sa source (au nord de l'autoroute A8) jusqu'au lieu-dit La Vernède. Continue depuis le lieu-dit « Malbousquet » jusqu'aux champs agricoles de la Vernède, sa ripisylve est dégradée dans la zone d'étude (discontinuité, une seule berge boisée). Cette discontinuité est aujourd'hui défavorable pour les chiroptères. Ce corridor potentiel ne nous semble donc que partiellement fonctionnel dans la zone étudiée.

- **Le passage sous la RDN7 et la voie ferrée**

Il est très probable que les chauves-souris utilisent le passage sous les ponts de la RN7 et de la voie de chemin de fer en suivant les ruisseaux de la Garonne et de la Vernède pour rejoindre les rives de l'Argens (puis, potentiellement le site Natura 2000).

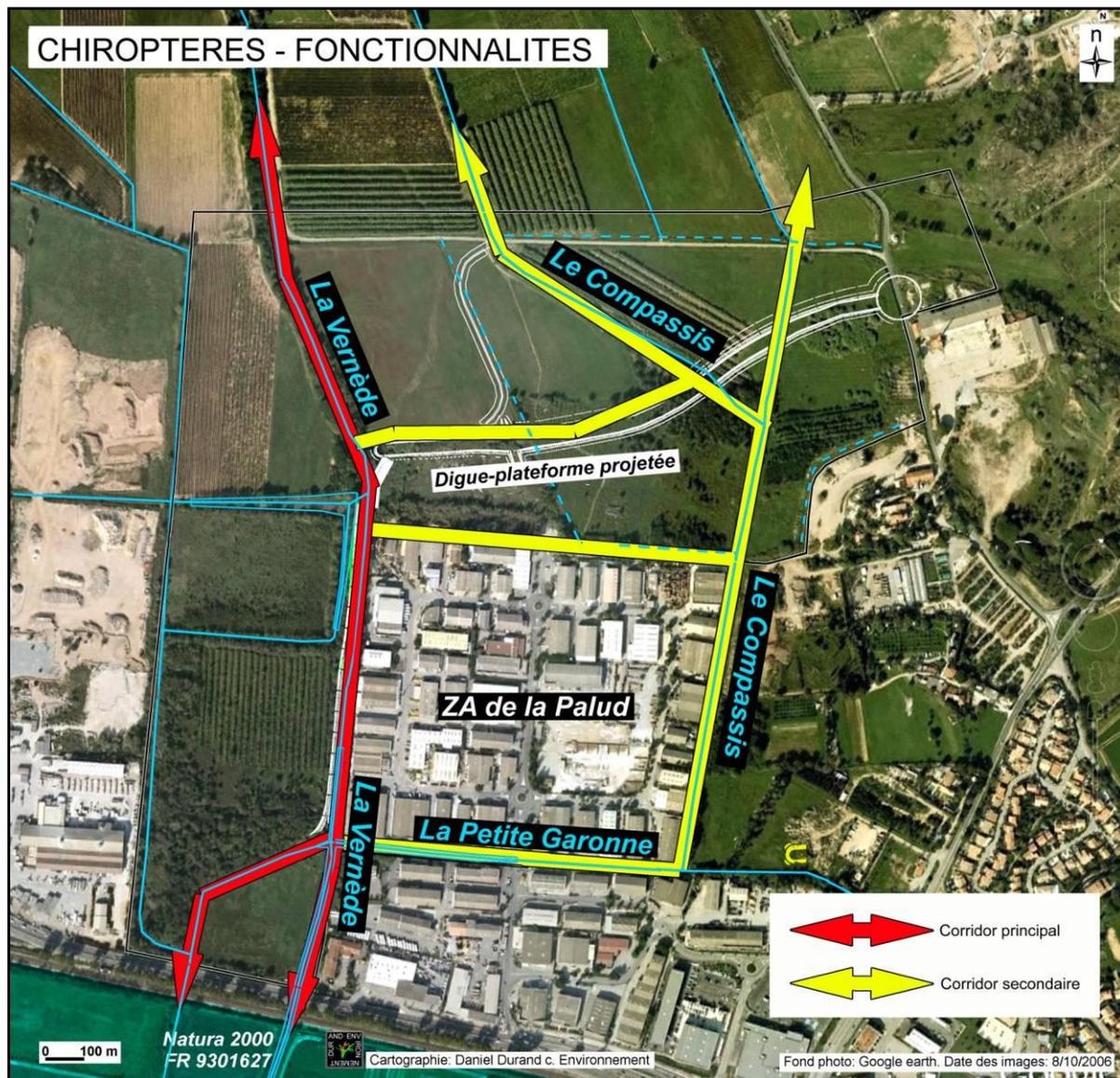


Figure 52 : Les axes de fonctionnalité des chiroptères.
 Source Etude faune flore (2011-2013) et étude d'impact

4.2.4) Population de *Minioptère de Schreibers* observée dans l'aire d'étude

- **Structure démographique de la population à l'échelle régionale**

L'espèce est en très fort déclin récent en raison de la diminution de l'état de conservation de ses gîtes cavernicoles (depuis les trente dernières années) et d'une épizootie (2002) qui a réduit de 65 % la taille de la population européenne.

Une colonie de reproduction se trouve à Vidauban sur l'Argens.

- **Contexte local**

Le secteur d'aménagement pour la mise en protection de la ZA de la Palud se situe en amont du site Natura 2000 « Embouchure de l'Argens ». Les éléments du réseau hydrographique présents dans ce site sont interconnectés avec ceux du secteur d'aménagement.

Des inventaires réalisés dans le site Natura 2000 « Embouchure de l'Argens » ont montré que le *Minioptère de Schreibers* fréquente le site pour se déplacer et pour se nourrir.

La colonie de reproduction la plus proche se trouve à 24 km (Vidauban). Le site faisant l'objet de ce travail se trouve dans le rayon d'action de cette colonie.

- **La population de *Minioptère de Schreibers* dans l'aire d'étude**⁴

Le *Minioptère de Schreibers* a été contacté au printemps et en été par la méthode acoustique, sur trois points d'écoute (nb. contacts < 10). L'activité de cette espèce est faible à très faible (d'après l'échelle en milieu méditerranéen, Haquart, 2013) lors des deux passages (nb. minutes d'activité < 5 min). Cette observation nous laisse penser que peu d'individus fréquentent la zone d'emprise du projet, dans l'état des connaissances actuelles.

⁴ Source : Etude d'impact pour la mise en protection de la zone d'activités de la Palud contre les inondations. Commune de Fréjus. 25.3.2014

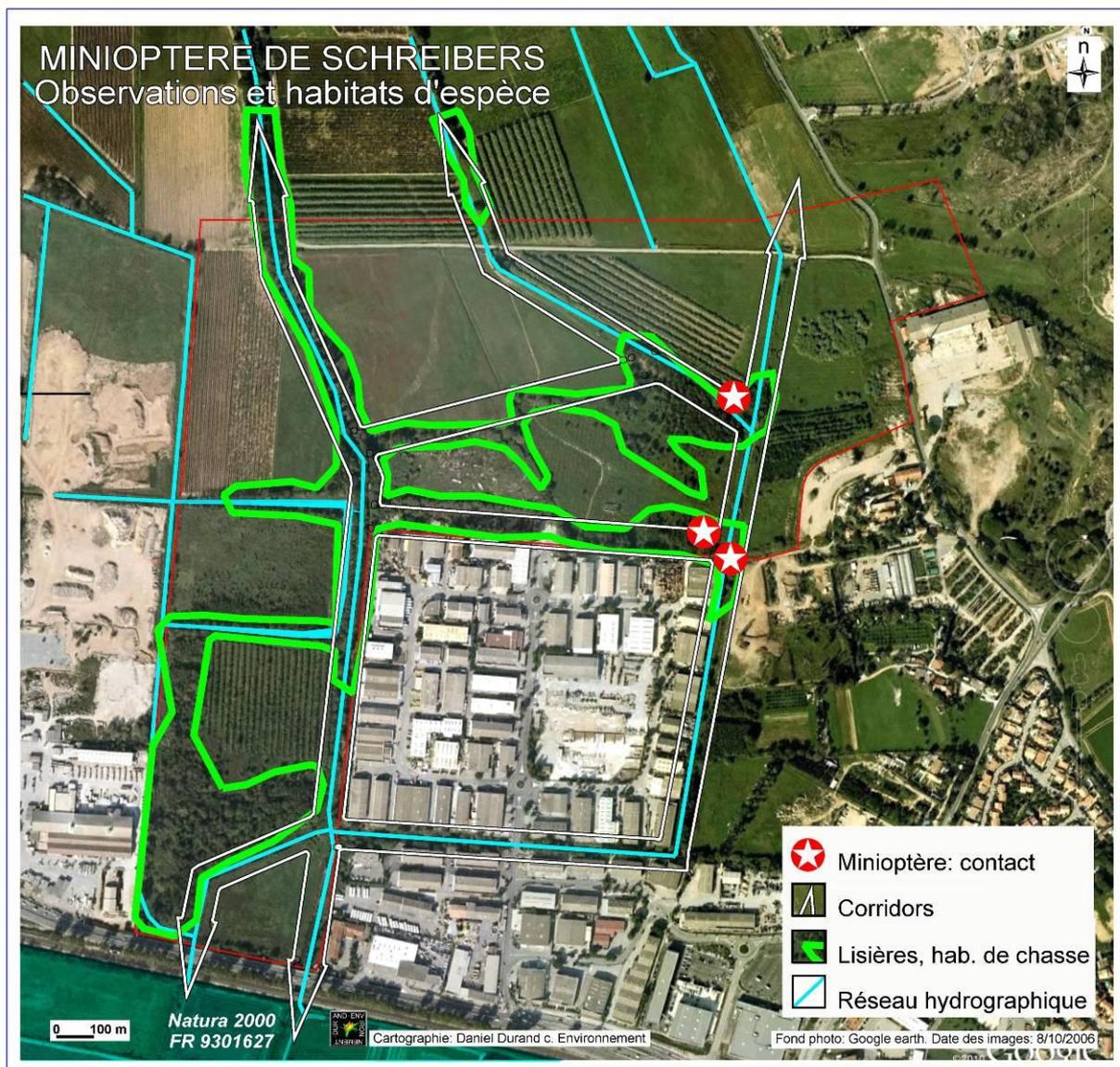


Figure 53 : Minioptère de Schreibers observations et habitats d'espèce.

4.3) Le Petit murin (*Myotis blythii*, Tomes, 1857)

4.3.1) Présentation de l'espèce et écologie

Le Petit murin est une espèce de grande taille (envergure : 35 à 40 cm ; poids : 19 à 30g). Il est difficile de le distinguer du Grand murin avec lequel il partage des caractéristiques morphologiques et acoustiques proches. De plus, ces deux espèces se trouvent souvent ensemble dans les gîtes. Une étude menée par le Parc national des Ecrins et l'université de Franche-Comté (Afonso, 2014), apporte la preuve génétique que ces deux espèces s'hybrident.

- **Habitats du Petit murin**

Le petit murin est plus méridional que son cousin le grand murin avec lequel il partage une écologie proche mais non similaire.

- **Les gîtes :**

En été, le Petit murin occupe des cavités en Europe orientale et méridionale mais également des combles en milieu bâti. Les colonies peuvent se composer de quelques centaines d'individus à plusieurs milliers. Il est souvent difficile de dénombrer les populations car le petit murin est souvent en compagnie du grand murin.

En hiver, solitaire ou en compagnie (plusieurs centaines), le Petit murin s'installe essentiellement dans des cavités artificielles ou naturelles où la température avoisine 6 à 12 °c. Les mâles et certains individus en période de transit, utilisent toutes sortes de gîtes : combles en bâtiment, cavités, fissures en falaise, cavités arboricoles.

- **Les terrains de chasse :**

Le Petit murin semble inféodé pour la chasse aux milieux ouverts (prairie, pâturage, steppe, pelouse, vignoble et friche). On le trouve au niveau de la mer jusqu'en montagne (1600 m). L'observation de la nature des terrains de chasse réalisée dans la région Languedoc-Roussillon et la région PACA a été confirmées par celle effectuée en région Rhône-Alpes.

- **Régime alimentaire du Petit murin**

Le Petit murin semble se nourrir essentiellement d'orthoptères (sauterelles, grillons, tipulidés, hannetons) et de coléoptères (carabidés).

- **Reproduction**

Les colonies de parturition sont souvent en mixité avec d'autres espèces (Grand murin, Rhinolophes, Minioptères, etc.). La fécondation et la gestation s'opèrent à la fin de l'hiver. La mise-bas a lieu entre mi-juin et mi-juillet (notamment en zone de montagne). 4-5 semaines après, les jeunes sont capables de faire leurs premiers vols.

- **Rythmes d'activité, mobilité et dispersion du Petit murin**

Le Petit murin sort de son gîte en général une demi-heure après le coucher du soleil. Les animaux chassent une grande partie de la nuit et rentrent au gîte environ entre une à deux heures avant le lever du soleil.

Le Petit murin effectue des déplacements journaliers (entre terrains de chasse, gîtes et corridors) entre 7 et 15 km. Les déplacements saisonniers peuvent être d'une quinzaine de kilomètres en moyenne, cependant ceux-ci peuvent être plus importants en fonction des caractéristiques du territoire. Par exemple, dans le sud de la France, les individus parcourent de plus grandes distances (plusieurs dizaines de kilomètres) entre leurs gîtes d'été et leurs gîtes d'hiver en raison de l'absence de grottes peu favorables à l'hibernation. En effet, certaines grottes méditerranéennes auraient des températures trop chaudes (autour de 14°C). La distance maximale parcourue par un Petit murin bagué est de 488 km (Espagne).

4.3.2) Statut de protection de l'espèce et répartition

- **Statut de protection du Petit murin**

- **Au niveau international :**

L'espèce est inscrite à l'annexe II (espèce de faune strictement protégée) de la Convention de « la vie sauvage et du milieu naturel » de l'Europe à Berne (JO 28.08.1990 et 20.08.1996).

L'espèce est inscrite à l'annexe II de la Convention de Bonn (JOCE 30.10.1990)

- **Au niveau européen:**

Le petit murin est inscrit à l'annexe II (espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et IV (espèce d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte) de la directive européenne 92/43/CEE, « Habitats-Faune et Flore » du 21/05/1992

- **Au niveau national:**

L'espèce est protégée par l'arrêté du 23/04/2007.

- **Statut de rareté et menaces du Petit murin**

- **Au niveau international :**

L'espèce est inscrite sur la liste rouge mondiale de l'UICN comme « espèce présentant un faible risque d'extinction », LC.

- **Au niveau national:**

Le Petit murin est inscrit sur la liste rouge française de l'UICN (2009) comme « espèce vulnérable ».

- **Répartition et abondance du Petit murin**

- **Répartition actuelle en Europe:**

Le Petit murin est présent dans tout le sud du paléarctique occidental, mais absent du Maghreb ou il est remplacé par *Myotis punicus* très proche morphologiquement. Sa limite septentrionale se trouve en Slovaquie et sa limite orientale en Inde.



Figure 54 : Répartition du Petit murin en Europe et dans le monde (en partie).

Source Wikipédia 2015

- **Répartition actuelle en France:**

En France, il est présent essentiellement dans la moitié sud à l'exclusion des départements du Massif central et de la Corse. La répartition du petit murin est mal connue en raison de de la confusion possible avec le Grand murin.

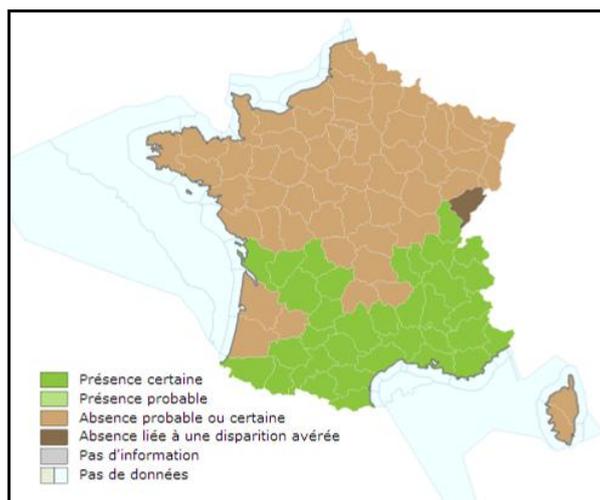


Figure 55 : Aire de répartition nationale du Petit murin.

Source INPN – 2015.

- **Répartition actuelle en PACA :**

Selon les sources, la répartition du Petit murin est variable à l'intérieur de la région PACA. Les données du site de la LPO PACA montrent, contrairement à celles fournies par l'INPN que la répartition en PACA ne concerne que les départements des Alpes de Haute Provence et des Hautes Alpes en limite avec le Var (données période 2006-2016 – voir carte ci-après).

La densité des populations peut varier d'un département à l'autre. Le nombre de colonies de parturition est inférieur à 10 avec des effectifs entre 80 et 500 individus. La plupart d'entre elles se trouvent dans des cavités souterraines situées à une altitude inférieure à 600 m et dans des bâtiments à grand volume au dessus de 600 m d'altitude.

Plusieurs estimations de la population sont citées dans la littérature. Les comptages à vue font état de 3000 à 5000 individus ce qui représente une tendance à la stabilité des effectifs depuis les années 90. L'extrapolation acoustique réalisée par Haquart (2013) propose un effectif régional compris entre 4500 à 13 000 individus.

Cette espèce semble en diminution dans le Sud-Ouest de l'Europe. Il est difficile d'estimer son statut et l'état de ses populations en raison des difficultés de distinction entre le Petit murin et le Grand murin.

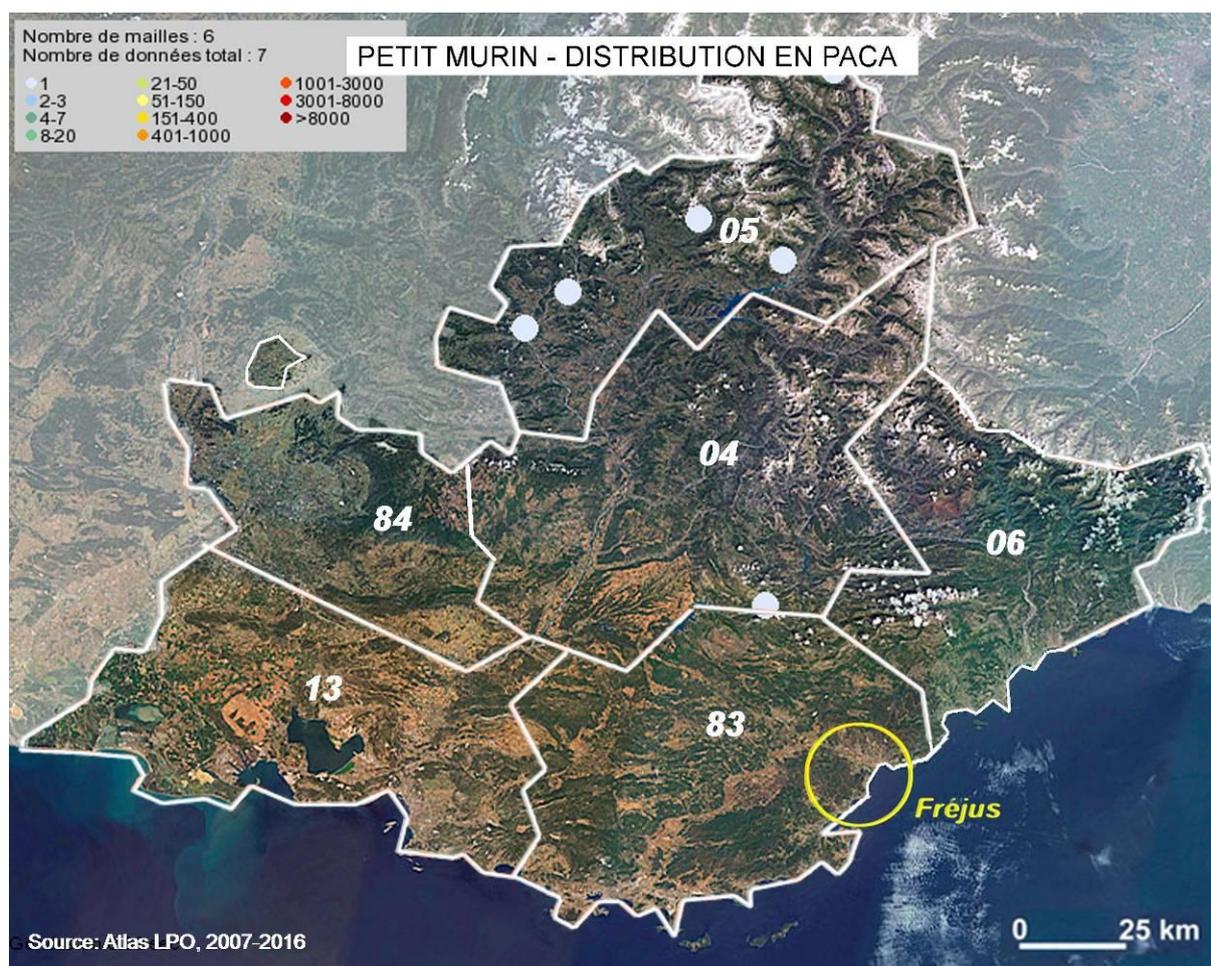


Figure 56: Distribution du Petit murin en PACA.

Source : LPO PACA 2016

4.3.3) *Evaluation de la qualité des habitats de l'aire d'étude et fonctionnalité*

➤ **Qualité des habitats :**

La zone d'étude se situe dans un secteur de marais avec roselières et prairies inondées. On y trouve également quelques mares temporaires au printemps. Les parties les plus sèches sont pâturées par un troupeau d'ovins.

Ces milieux représentent ponctuellement des zones de chasse et de transit mais ne semblent pas préférentiellement sélectionnés par les chauves-souris. Ils peuvent toutefois constituer temporairement une alternative en tant que zones de chasse et de transit pour les Petits murins.

➤ **Fonctionnalités**

- **Le ruisseau de la Vernède :**

Le ruisseau de la Vernède et ses habitats naturels riverains sont essentiels pour le déplacement de la faune volante ou terrestre. Ce corridor, identifié par le GCP et grâce à l'analyse des cartes, permet aux chauves-souris de relier deux sites Natura 2000 : La Colle du Rouet et l'Argens. C'est l'un des seuls corridors qui rend aujourd'hui perméable la zone urbaine constituée par Fréjus et ses environs.

- **Le ruisseau de la Vernède :**

Le ruisseau du Compassis représente un corridor avéré pour les espèces terrestres et aquatiques. Il est bordé par un cordon boisé depuis sa source (au Nord de l'autoroute A8) jusqu'au lieu-dit La Vernède. Continue depuis le lieu-dit « Malbousquet » jusqu'aux champs agricoles de la Vernède, sa ripisylve est dégradée dans la zone d'étude (discontinuité, une seule berge boisée). Cette discontinuité est aujourd'hui défavorable pour les chiroptères. Ce corridor potentiel ne nous semble donc que partiellement fonctionnel dans la zone étudiée.

- **Passage sous la RDN7 et la voie ferrée :**

Il est très probable que les chauves-souris utilisent le passage sous les ponts de la RN7 et de la voie de chemin de fer en suivant les ruisseaux de la Garonne et de la Vernède pour rejoindre les rives de l'Argens (puis, potentiellement le site Natura 2000).

4.3.4) Population de Petit murin observée dans l'aire d'étude

- **Structure démographique de la population à l'échelle régionale**

L'espèce semble en déclin en raison du dérangement et de la disparition de ses gîtes, de son intoxication par les pesticides, de la diminution des ressources alimentaires (conséquences des produits phytosanitaires).

Aucune colonie de reproduction n'est connue à proximité de la zone d'étude.

- **Contexte local**

Le secteur d'aménagement pour la mise en protection de la ZA de la Palud se situe en amont du site Natura 2000 « Embouchure de l'Argens ». Les éléments du réseau hydrographique présents dans ce site sont interconnectés avec ceux du secteur d'aménagement.

Des inventaires sur le site Natura 2000 « Embouchure de l'Argens » ont montré que le petit murin fréquente le site pour se déplacer et pour se nourrir (peu de gîtes).

La colonie la plus proche, (reproduction non avérée), se trouve à 7 km dans un pont. Le site faisant l'objet de ce travail se trouve dans le rayon d'action de cette colonie.

- **La population de Petit murin dans l'aire d'étude**⁵

Un contact acoustique de Petit murin a été recensé sur le site d'étude en 2013 en lisière de boisements sur le ruisseau du Compassis. Plusieurs autres contacts de murins indéterminés, ne pouvant aboutir à la détermination précise de l'espèce, ont été enregistrés en lisière des boisements du ruisseau de la Vernède. Si le Petit murin semble bien présent sur le site Natura 2000 de l'Argens, il semble peu commun dans la zone d'emprise du projet.

⁵ Source : Etude d'impact pour la mise en protection de la zone d'activités de la Palud contre les inondations. Commune de Fréjus. 25.3.2014.

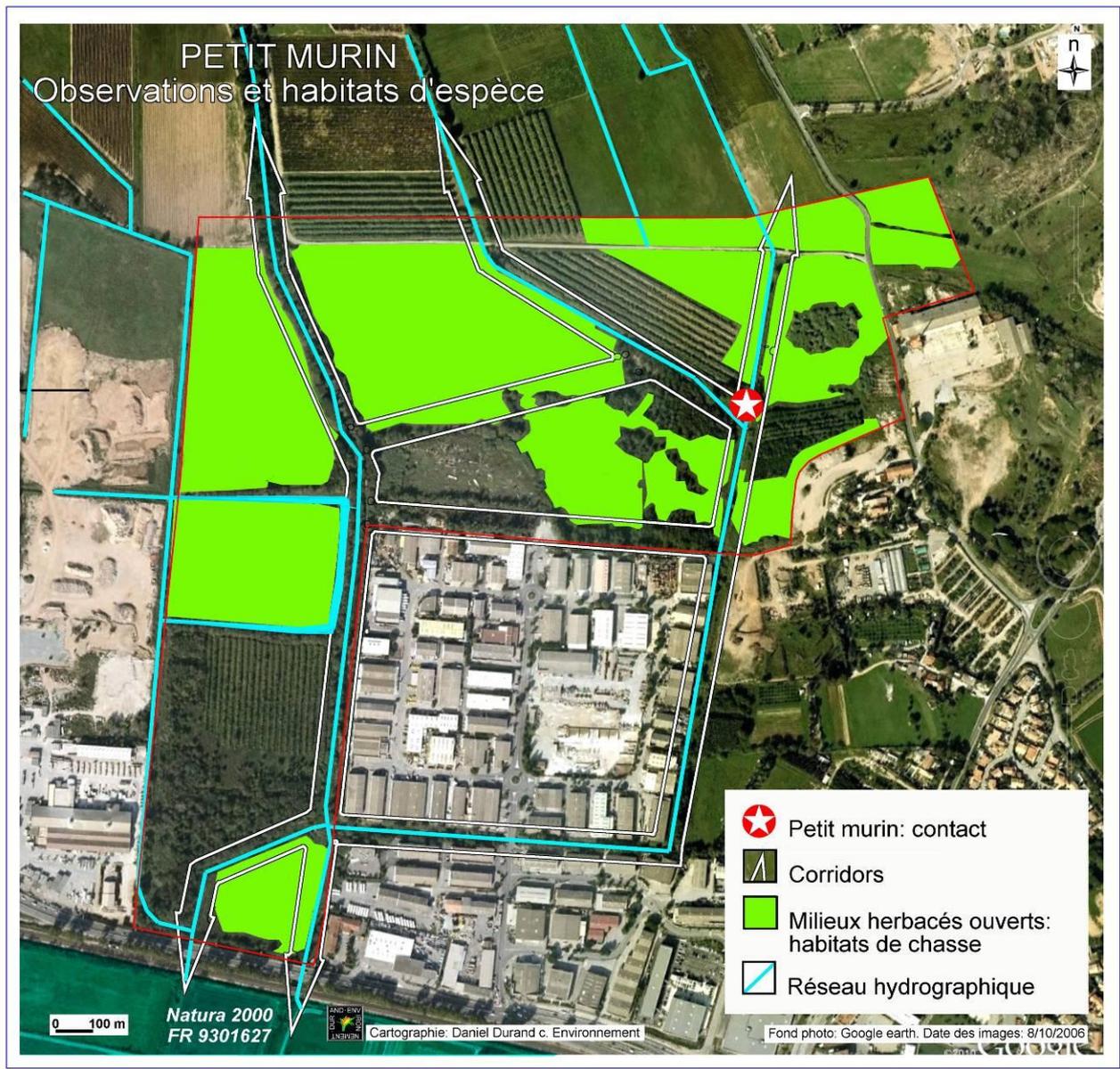


Figure 57 : Petit murin : observations et habitats d'espèce.

4.4) Le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*, Linnaeus 1766)

4.4.1) Présentation de l'espèce et écologie

Le Blongios nain est le plus petit héron européen. C'est une espèce assez farouche et très mimétique lorsqu'elle se trouve au sein d'une roselière. Elle est difficile à observer en milieu naturel.

- **Habitats du Blongios nain**

Le Blongios nain est un oiseau qui fréquente les zones humides à roselières inondées de tailles très variables localisées en bordure d'étangs, de rivières, de lacs et le long de fossés,... Il apprécie les sites où la végétation est variée avec des bosquets de saules, des cariçaies, des scirpaies, etc., mais on peut le retrouver jusque dans les parcs urbains.

- **Régime alimentaire du Blongios nain**

Le Blongios nain se nourrit préférentiellement de petits poissons qu'il pêche à l'affût, mais c'est un opportuniste qui peut s'accommoder de nombreuses proies : insectes aquatiques et leurs larves, batraciens, têtards, sangsues, vers, mollusques avec ou sans coquilles. Il lui arrive également de piller des nids, notamment ceux des rousserolles dont il engloutit les œufs mais aussi les petits. Les cadavres de poissons peuvent également, occasionnellement, satisfaire cette espèce.

L'espèce montre une activité essentiellement crépusculaire et diurne.

- **Reproduction du Blongios nain**

Le Blongios nain est une espèce migratrice qui hiverne au sud du Sahara d'octobre à avril. La reproduction débute au cours du mois de mai. Le mâle chante pour éloigner ses rivaux et commence à bâtir un nid que la femelle décidera d'accepter ou non et dont, une fois accepté, elle finira la construction. Le nid, en forme de pyramide inversée, est construit dans la roselière plutôt près du sol et est constitué de fragments de roseaux secs. Cinq ou six œufs y sont déposés au cours du mois de mai, l'éclosion se produit une vingtaine de jours plus tard.

Le développement des jeunes est particulièrement rapide dans la mesure où ils sont autonomes en un mois seulement.

La nidification peut se présenter sous forme de colonies assez lâches. L'espèce est très sensible au dérangement.

4.4.2) Statut de protection de l'espèce et répartition

- **Statut de protection du Blongios nain**

- **Au niveau international :**

L'espèce est inscrite :

- aux annexes II et III de la Convention de « la vie sauvage et du milieu naturel » de l'Europe (Berne 1979);
- à la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Accord AEWA [1999] ;
- à l'Annexe II de la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn).

- **Au niveau européen :**

Le Blongios nain est inscrit à l'annexe I Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite "Directive Oiseaux").

- **Au niveau national :**

En France, l'espèce est totalement protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 qui interdit, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel, ainsi que sur l'aire de répartition de l'espèce, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction. Elle figure à l'Article 1er de la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département publiée dont l'Arrêté a été publié le 28 août 1999.

- **Statut de rareté et menaces du Blongios nain**

- **Au niveau international :**

L'espèce est considérée comme "Préoccupation mineure" sur la liste Rouge mondial de l'IUCN (évaluation 2012), c'est-à-dire en tant qu'espèce pour laquelle le risque de disparition au niveau international est faible.

- **Au niveau national :**

Le Blongios nain est considéré " Quasi menacée", c'est à dire en tant qu'espèce proche du seuil des espèces menacées, ou qui pourraient être menacées, si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises.

L'évaluation, menée en 2013 par le MNHN à la demande de l'Europe dans le cadre de l'évaluation des espèces citées à la Directive Oiseaux, estime la population en déclin au niveau national avec une estimation (qualité moyenne) de 500 à 1 000 couples, témoignant d'une présence relativement sporadique.

L'espèce est victime de la disparition de ses habitats de nidification et d'une mortalité importante au cours de la migration saisonnière, en lien avec la disparition de ses lieux de stationnements habituels.

- **Répartition et abondance du Blongios nain**

- **Répartition actuelle en Europe :**

En période de nidification, le Blongios nain est réparti sur l'ensemble du territoire européen.

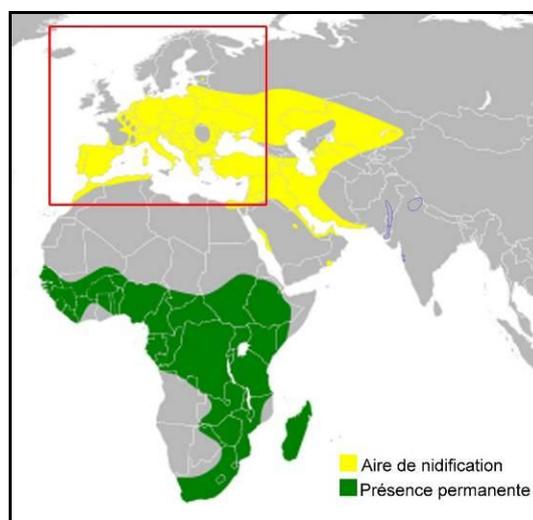


Figure 58 : Répartition du Blongios nain en Europe et dans le monde (en partie).

Source Wikipédia 2015

- **Répartition actuelle en France :**

L'espèce est présente sur les zones littorales de l'ouest et du sud de la France. On la retrouve dans une grande moitié est du territoire allant jusqu'à l'Ile de France puis jusqu'au centre où elle fréquente les grandes zones d'étangs telles la Sologne ou la Brenne.

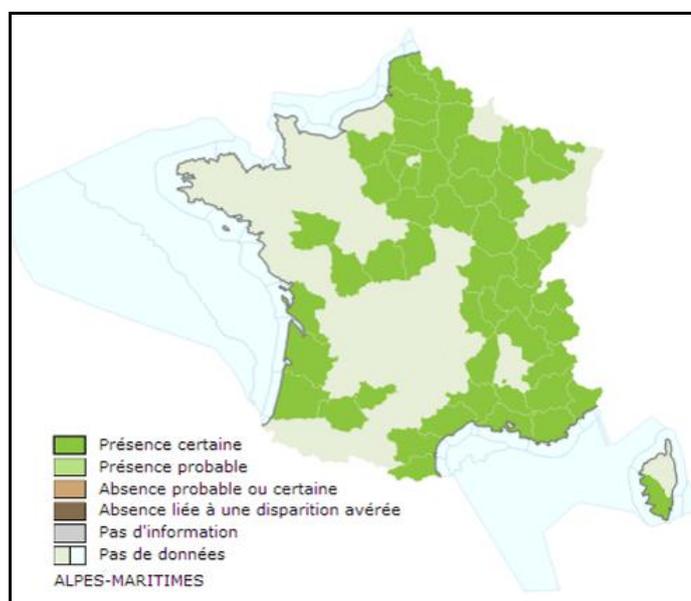


Figure 59 : Répartition du Blongios nain en France métropolitaine et en Corse.

Source INPN 2015

- **Répartition actuelle en PACA :⁶**

L'Atlas communal de la LPO signale l'espèce au sein de 83 mailles sur les 388 présentes en PACA. Elle occupe les six départements de la région, au-dessous de 1000 mètres d'altitude mais se localise principalement dans les Bouches du Rhône, en particulier en Camargue (200 couples avec d'importantes variations interannuelles). Ailleurs on le rencontre le long de la Durance (10-15 couples au Puy-Sainte-Réparate) et, çà et là dans le reste de PACA.

Dans le Var, le Blongios n'est nicheur certain que dans la Vallée de l'Argens (étangs de Villepey) et nicheur possible à Tourves, au lac de Saint-Cassien et dans les Marais d'Hyères.

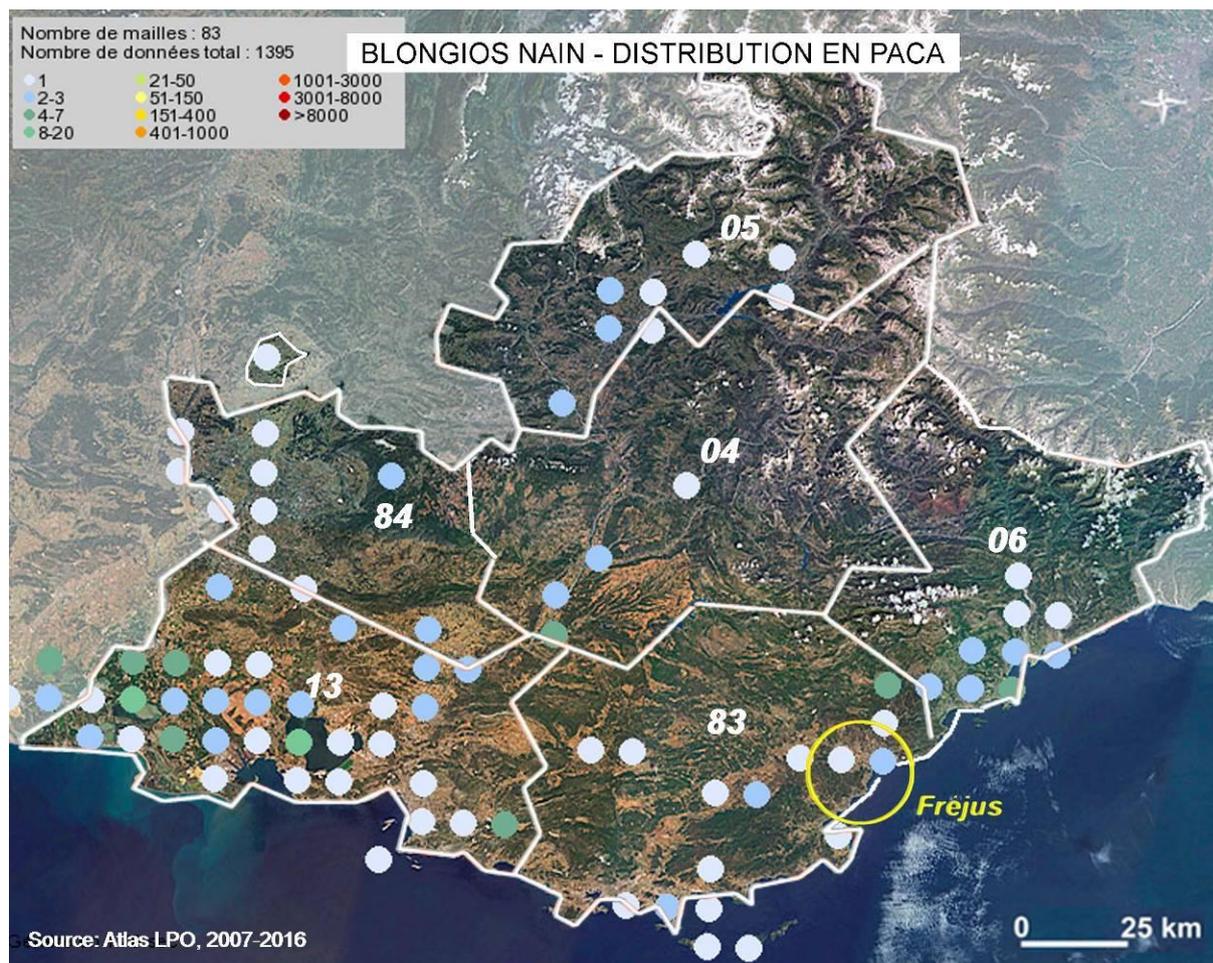


Figure 60: Distribution du Blongios nain en PACA.
Source : LPO PACA 2016

⁶ Source Atlas LPO PACA édition 2009

4.4.3) Population de Blongios nain observée dans l'aire d'étude

- **Contexte local**

A Fréjus ou dans ses environs immédiats, l'espèce a été observée, 6 fois selon les sources de la LPO (données 2007-2016 ; Source Atlas en ligne LPO) :

- Au lieu-dit « Aqualand » (Fréjus) : **1** individu le 11 août 2015 (obs. Ch. Bury) ;
- A la Base Nature (Fréjus): **1** individu le 21 juillet 2013 (obs. Ch. Bury) ;
- Au lieu-dit « le Pérusier » de Villepey (Fréjus): **1** individu le 21 juillet 2013 (obs. Ch. Bury) ;
- Au lieu-dit « Beurivage » (Saint-Raphaël) : **1** individu le 7 avril 2013 (obs ; L. Betbeder) ;
- Au lieu-dit La Grande Pièce (Fréjus) : **1** individu le 22 mai 2011 (obs. Ch. Bury) ;
- Aux étangs de Villepey (Fréjus) : **3** individus le 24 avril 2011 (obs. Ch. Jallais-Aymar).

- **La population du Blongios nain dans l'aire d'étude**⁷

Le Blongios nain a été observé à une seule occasion dans le site, probablement en activité de nourrissage, à proximité d'une petite roselière riveraine d'un fossé, le 15.06.2011. L'espèce n'est pas nicheuse dans l'aire d'étude mais probablement à proximité. Le site pourrait cependant convenir à l'espèce en termes d'habitats : canaux envahis par les roseaux, bosquets de saules, tamaris.

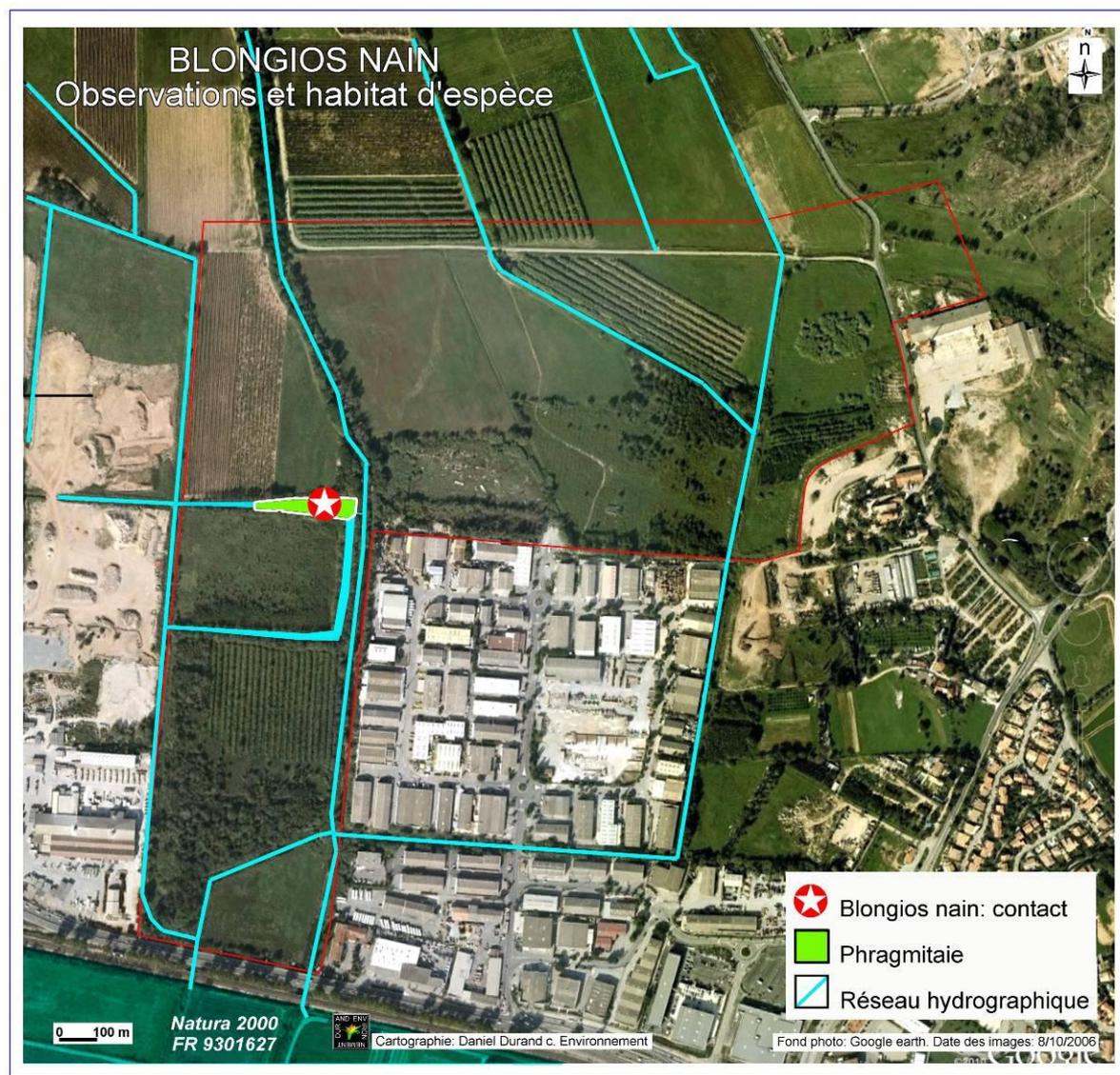


Figure 61: Blongios nain observations et habitat d'espèce.

⁷ Source : Etude faune flore et étude d'impact pour la mise en protection de la zone d'activités de la Palud contre les inondations. Commune de Fréjus. 25.3.2014.

4.5) Le Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*, Linnaeus 1758)

4.5.1) Présentation de l'espèce et écologie

Le Bihoreau gris est un petit héron assez trapu, à la calotte et au manteau noir sur un plumage gris.

- **Habitats du Bihoreau gris**

On rencontre le Bihoreau gris aux abords de zones humides à végétation dense et arborée, en plaine.

- **Régime alimentaire du Bihoreau gris**

L'espèce se nourrit essentiellement de poissons, pêchés en milieu peu profond, mais peut consommer vers de terre ou insectes aquatiques et terrestres à l'occasion. Il chasse à l'affût, immobile, et se saisit de sa proie dès qu'elle est à portée. Il la tue alors en la secouant vigoureusement avant de la consommer. Le Bihoreau gris est une espèce essentiellement crépusculaire et diurne, la chasse débute dès la tombée de la nuit.

- **Reproduction du Bihoreau gris**

L'espèce est migratrice et ne stationne en France qu'entre avril et septembre. La reproduction débute au cours du mois d'avril. Le mâle effectue de nuit une parade nuptiale très élaborée. Il commence la construction du nid que la femelle terminera après l'accouplement. Le nid, constitué de brindilles, de racines et d'herbes entrelacées, est construit près du tronc ou dans une fourche de l'arbre. Il est de relative petite taille par rapport à l'oiseau. La nidification s'effectue généralement en colonies, souvent en compagnie d'autres espèces de hérons.

4.5.2) Statut de protection de l'espèce et répartition

- **Statut de protection du Bihoreau gris**

- **Au niveau international :**

L'espèce est inscrite aux conventions suivantes :

- Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Accord AEWA [1999].
- Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) : Annexe II et Annexe III.

- **Au niveau européen:**

Le Bihoreau gris est inscrit à l'annexe I Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite "Directive Oiseaux").

- **Au niveau national :**

En France, l'espèce est totalement protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 qui interdit, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel, ainsi que sur l'aire de répartition de l'espèce, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction. Elle figure à l'Article 1er de la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département publiée dont l'Arrêté a été publié le 28 août 1999.

- **Statut de rareté et menaces du Bihoreau gris**

- **Au niveau international :**

L'espèce est considérée comme "Préoccupation mineure" sur la liste Rouge mondial de l'IUCN (évaluation 2012), c'est-à-dire en tant qu'espèce pour laquelle le risque de disparition au niveau international est faible.

- **Au niveau international :**

Le Bihoreau gris est considéré "Préoccupation mineure", c'est à dire en tant qu'espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible. L'évaluation, menée en 2013 par le MNHN à la demande de l'Europe dans le cadre de l'évaluation des espèces citées à la Directive Oiseaux, estime la population en déclin au niveau national et évalue la population à 3356 couples.

L'espèce est victime de la disparition de ses habitats de nidification et de la pollution des milieux humides qui réduit l'accès à la ressource alimentaire.

- **Répartition et abondance du Bihoreau gris**

- **Répartition actuelle en Europe:**

L'espèce est présente dans la moitié sud de l'Europe où elle fréquente les zones de plaines.

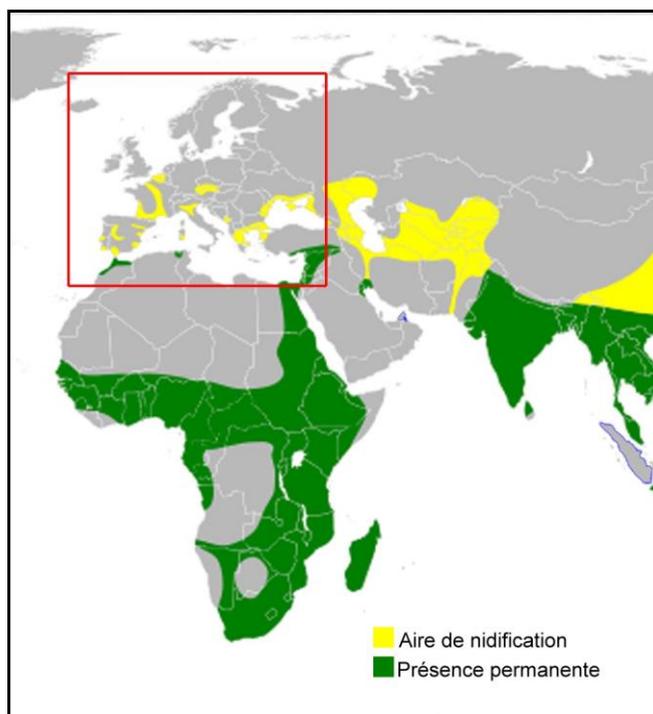


Figure 62 : Répartition du Bihoreau gris en Europe et dans le monde (en partie).
 Source Wikipédia 2015

- **Répartition actuelle en France :**

En France, le Bihoreau gris est un estivant nicheur peu commun (4500-5000 couples en 2006), présent principalement dans la moitié Sud du pays (Source : Atlas LPO PACA édition 2009).

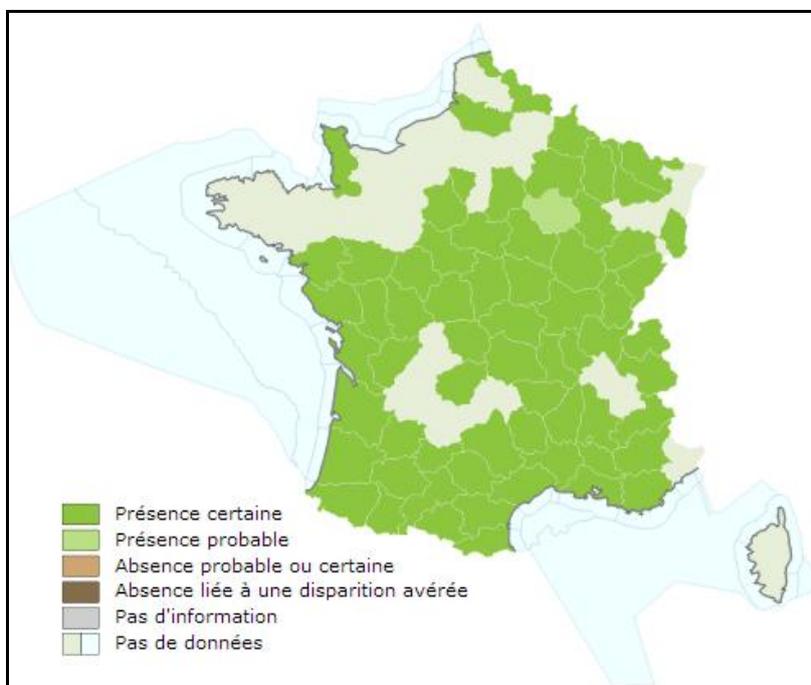


Figure 63 : Répartition du Bihoreau gris en France métropolitaine et en Corse.
 Source INPN 2015

- **Répartition actuelle en PACA :**⁸

En PACA, l'espèce est signalée dans 154 mailles sur les 388 présentes mais la majorité des reproducteurs est localisée en Camargue (311 couples en 2008), répartis sur 14 colonies. Ailleurs, les principaux sites de reproduction se situent sur le pourtour de l'étang de Berre (15 couples) et le long de la Basse Durance (45-55 couples). Quelques couples isolés se distribuent çà et là en PACA (Cabriès, Villeneuve-Loubet), en Haute Durance (lac de Serre Ponçon).

L'espèce, qui est discrète en période de nidification, pourrait nicher dans le Var, le long de l'Argens, à Saint-Cassien ou à Hyères, le long de la moyenne Durance ou du Verdon.

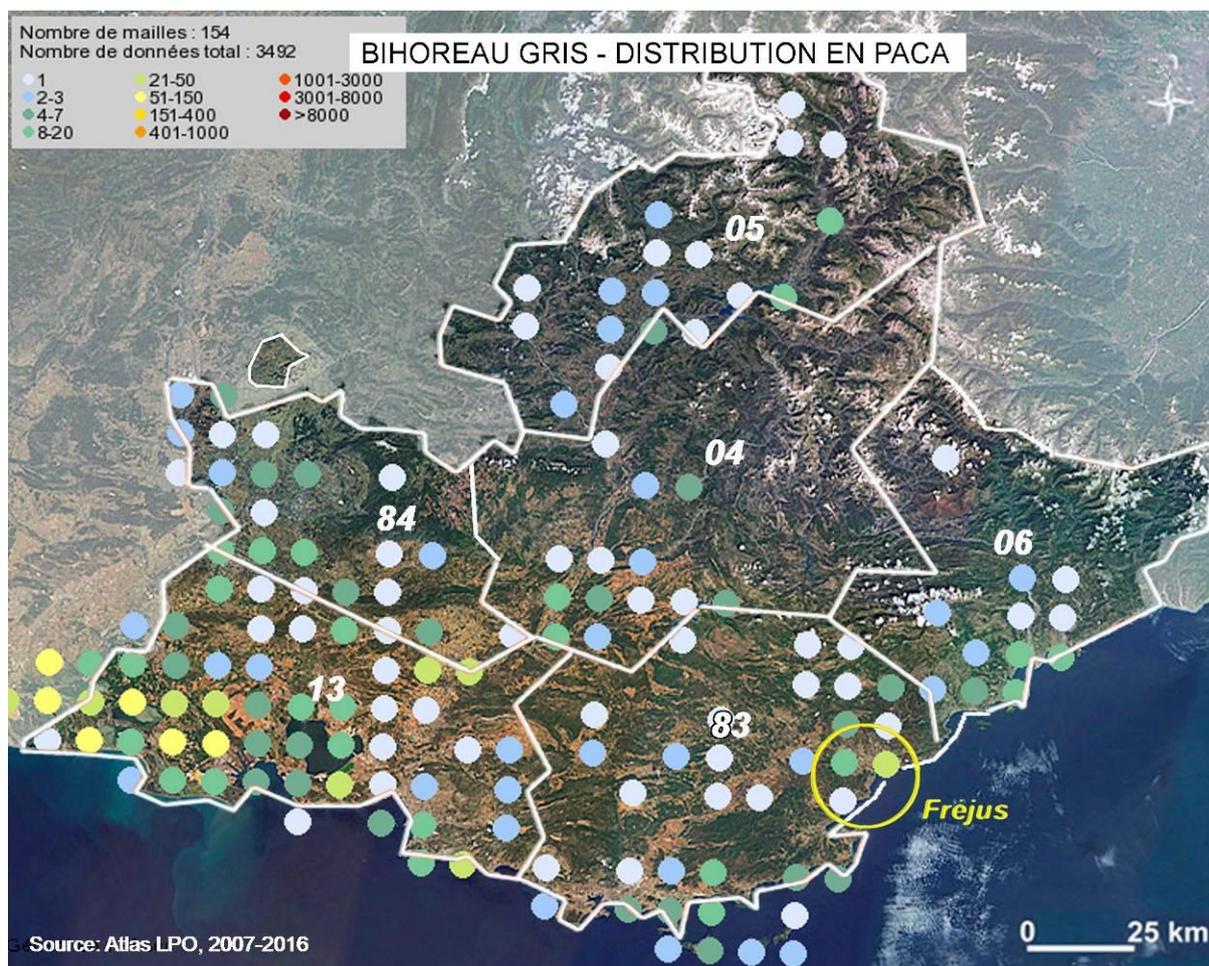


Figure 64 : Distribution du Bihoreau gris en PACA.

Source : LPO PACA 2016

⁸ Source : Atlas LPO PACA, édition 2009).

4.5.3) Population de Bihoreau gris observée dans l'aire d'étude

- **Contexte local**

A Fréjus ou dans ses environs immédiats, l'espèce a été observée, 8 fois selon les sources de la LPO (données 2007-2016 ; Source Atlas en ligne LPO) :

- Aux étangs de Villepey Sud (Fréjus): 3 individus le 30 avril 2015 (obs. Ch. Bury), 3 individus le 26 avril 2013 (obs ; L. Pelloli), 4 individus le 2 septembre 2012 (obs. Sarah Bagnis), 12 individus le 8 avril 2010 (auteur con cité) ;
- Au lieu-dit Syracuse (Saint-Raphaël) : 9 individus le 10 septembre 2014 (obs. Ch. Bury), un individu le 31 août 2014 (obs. Ch. Bury), environ 35 individus le 28 août 2014 (obs. Ch. Bury) ;
- Au lieu-dit La Grande Pièce (Fréjus) : 2 individus le 6 septembre 2011 (obs. N. Deléris) ;

- **La population du Bihoreau gris dans l'aire d'étude**⁹

Le Bihoreau gris a été observé à une seule occasion dans le site, probablement en activité de nourrissage, dans une formation mixte associant une phragmitaie et des habitats boisés à Saule blancs et à Frêne oxyphille, à proximité d'une petite mare, le 17.8.2011. L'espèce ne semble pas nicheuse dans l'aire d'étude, même s'il convient d'être prudent vis-à-vis de cette espèce discrète en nidification, aucune héronnière, près desquelles le Bihoreau aime habituellement établir son nid, n'a été observée dans l'aire d'étude. Les habitats présents dans le site pourraient cependant convenir à l'espèce.

⁹ Source : Etude faune flore et étude d'impact pour la mise en protection de la zone d'activités de la Palud contre les inondations. Commune de Fréjus. 25.3.2014.

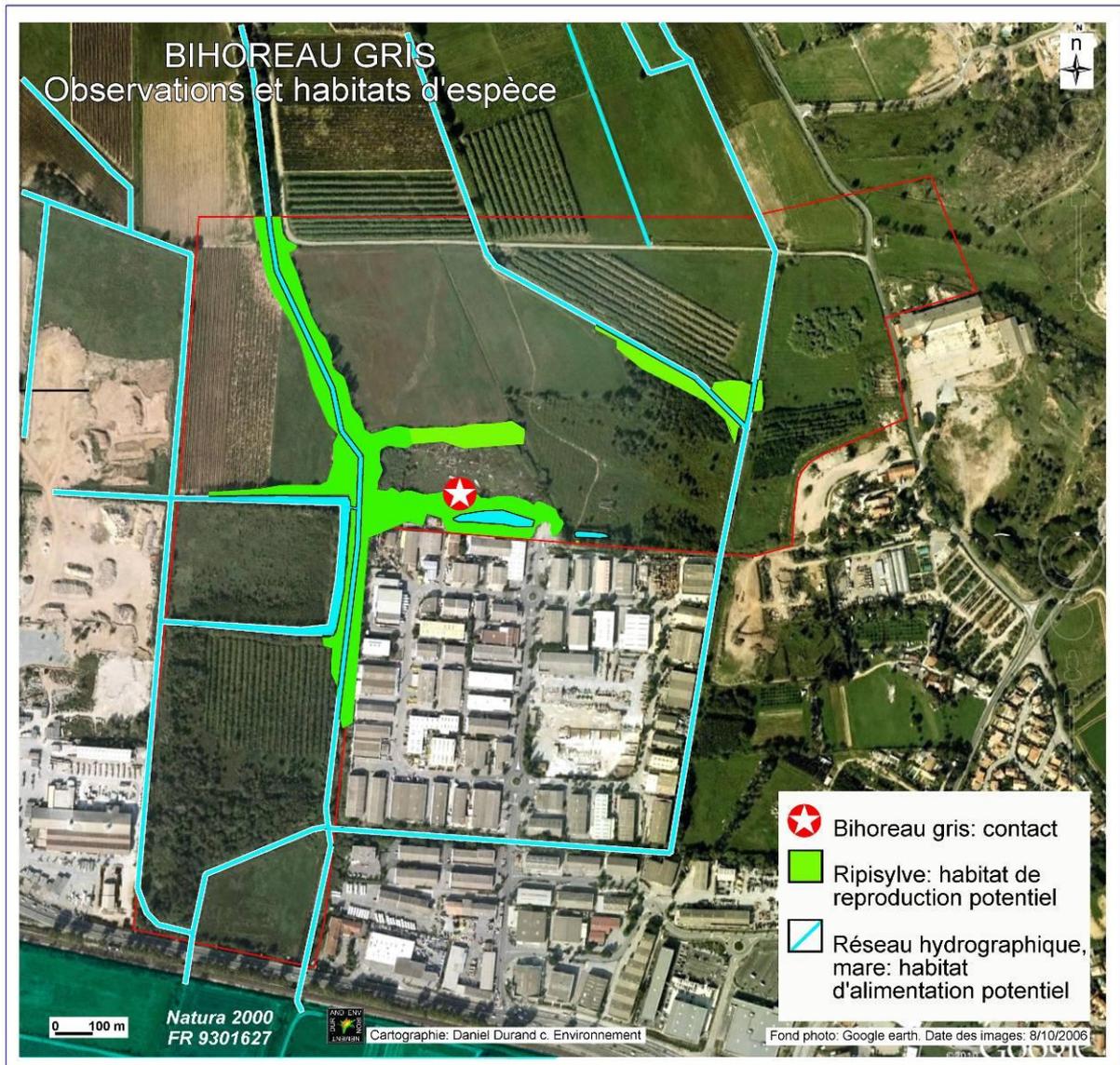


Figure 65: Bihoreau gris observations et habitats d'espece.

4.6) Le Héron pourpré (*Ardea purpurea*, Linnaeus 1766)

4.6.1) Présentation de l'espèce et écologie

Le Héron pourpré, d'une taille de 90 cm environ pour une envergure de 120 à 150 cm, est un héron de couleur brun violacé.

- **Habitats du Héron pourpré**

Le Héron pourpré fréquente les zones humides à grandes roselières, lors de la reproduction, et des zones plus ouvertes en dehors de la période nuptiale.

- **Régime alimentaire du Héron pourpré**

Le Héron pourpré se nourrit de poissons, mollusques, crustacés, insectes aquatiques, larves, reptiles, petits rongeurs et même de petits oiseaux. Il chasse à l'affût de préférence de nuit ou tôt le matin, dans les zones en eau peu profondes, et transperce ses proies avec son bec.

- **Reproduction du Héron pourpré**

L'espèce est migratrice et n'est présente en France qu'entre mars et septembre.

La reproduction débute au cours du mois d'avril. Le mâle effectue une parade nuptiale au cours de laquelle il gonfle les plumes de son cou et pointe son bec vers le haut. Cette parade est très difficile à observer, elle se déroule généralement de nuit. Le nid est établi généralement au sein de phragmitaies étendues, denses, hautes et inondées. La femelle pond 2 à 5 œufs de couleur bleu-vert, dont l'incubation va durer une trentaine de jours. Une fois éclos les jeunes sont nourris par régurgitation. Ils quitteront le nid au bout de 10 jours mais seront alimentés pendant trois mois à proximité du nid.

4.6.2) Statut de protection de l'espèce et répartition

- **Statut de protection du Héron pourpré**

- **Au niveau international :**

L'espèce est inscrite aux conventions suivantes :

- Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) : Annexe II et Annexe III.
- Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Accord AEWA [1999].
- Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Annexe II.

- **Au niveau européen :**

Le Héron pourpré est inscrit à l'annexe I Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite "Directive Oiseaux").

- **Au niveau national :**

En France, l'espèce est totalement protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 qui interdit, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel, ainsi que sur l'aire de répartition de l'espèce, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction. Elle figure à l'Article 1er de la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département publiée dont l'Arrêté a été publié le 28 août 1999.

- **Statut de rareté et menaces du Héron pourpré**

- **Au niveau international :**

L'espèce est considérée comme "Préoccupation mineure" sur la liste Rouge mondial de l'IUCN (évaluation 2012), c'est-à-dire en tant qu'espèce pour laquelle le risque de disparition au niveau international est faible.

- **Au niveau national :**

Le Héron pourpré est considéré "Préoccupation mineure", c'est à dire en tant qu'espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible. L'évaluation, menée en 2013 par le MNHN à la demande de l'Europe dans le cadre de l'évaluation des espèces citées à la Directive Oiseaux, estime la population en amélioration au niveau national et évalue la population à 2 856 couples.

L'espèce est victime de la disparition de ses habitats de nidification, de la pollution des milieux humides qui réduit l'accès à la ressource alimentaire et du dérangement auquel l'espèce est très sensible au cours de la période de nidification.

- **Répartition et abondance du Héron pourpré**

- **Répartition actuelle en Europe:**

En période de reproduction, l'espèce est présente dans le sud et l'est sud de l'Europe.

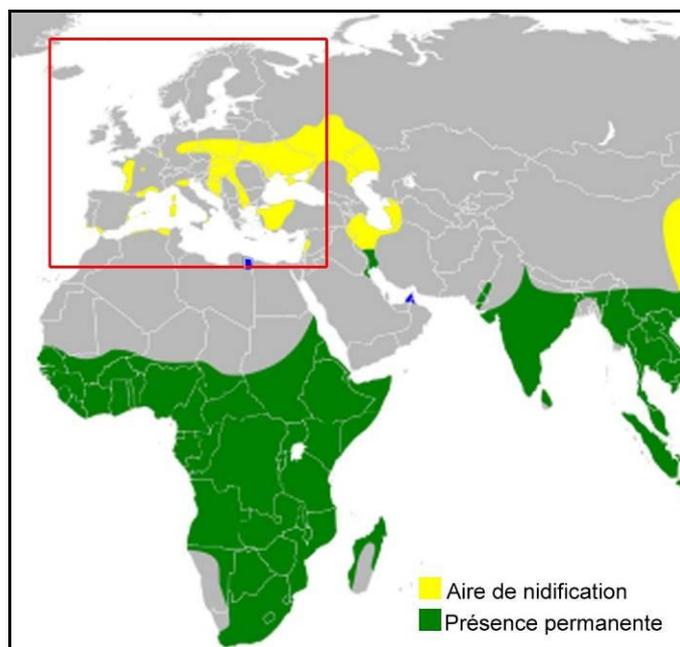


Figure 66 : Répartition du Héron pourpré en Europe et dans le monde (en partie).
 Source Wikipédia 2015

- **Répartition actuelle en France :**

Le Héron pourpré est présent dans les zones d'étangs : Brenne, Sologne, Camargue, principalement au centre et au sud de la France.

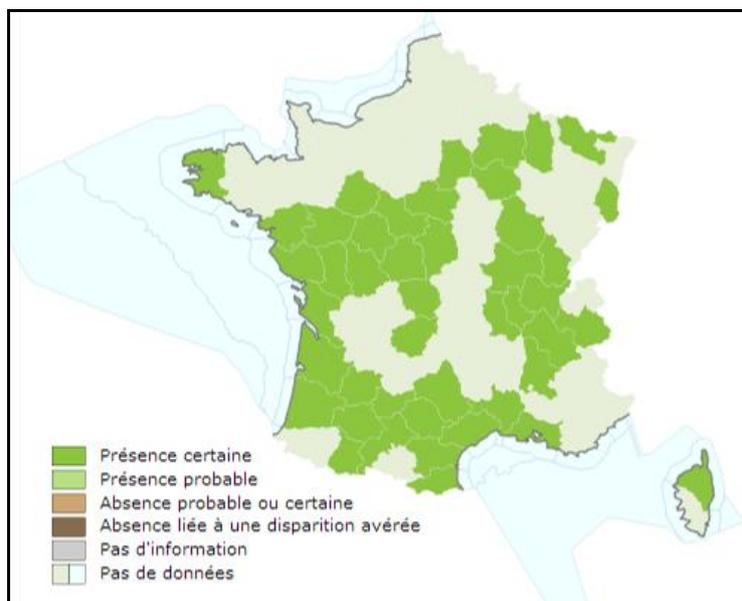


Figure 67 : Répartition du Héron pourpré en France métropolitaine et en Corse
 Source INPN 2015

- **Répartition actuelle en PACA :¹⁰**

En PACA, l'espèce est signalée dans 143 mailles sur les 388 présentes. Il s'installe principalement en Camargue mais la majorité des reproducteurs est localisée dans les Bouches-du-Rhône. Il s'installe principalement en Camargue (193 nids répartis sur 8 colonies, en 2007) et dans quelques marais de Crau et dans une moindre mesure dans le reste de la région.

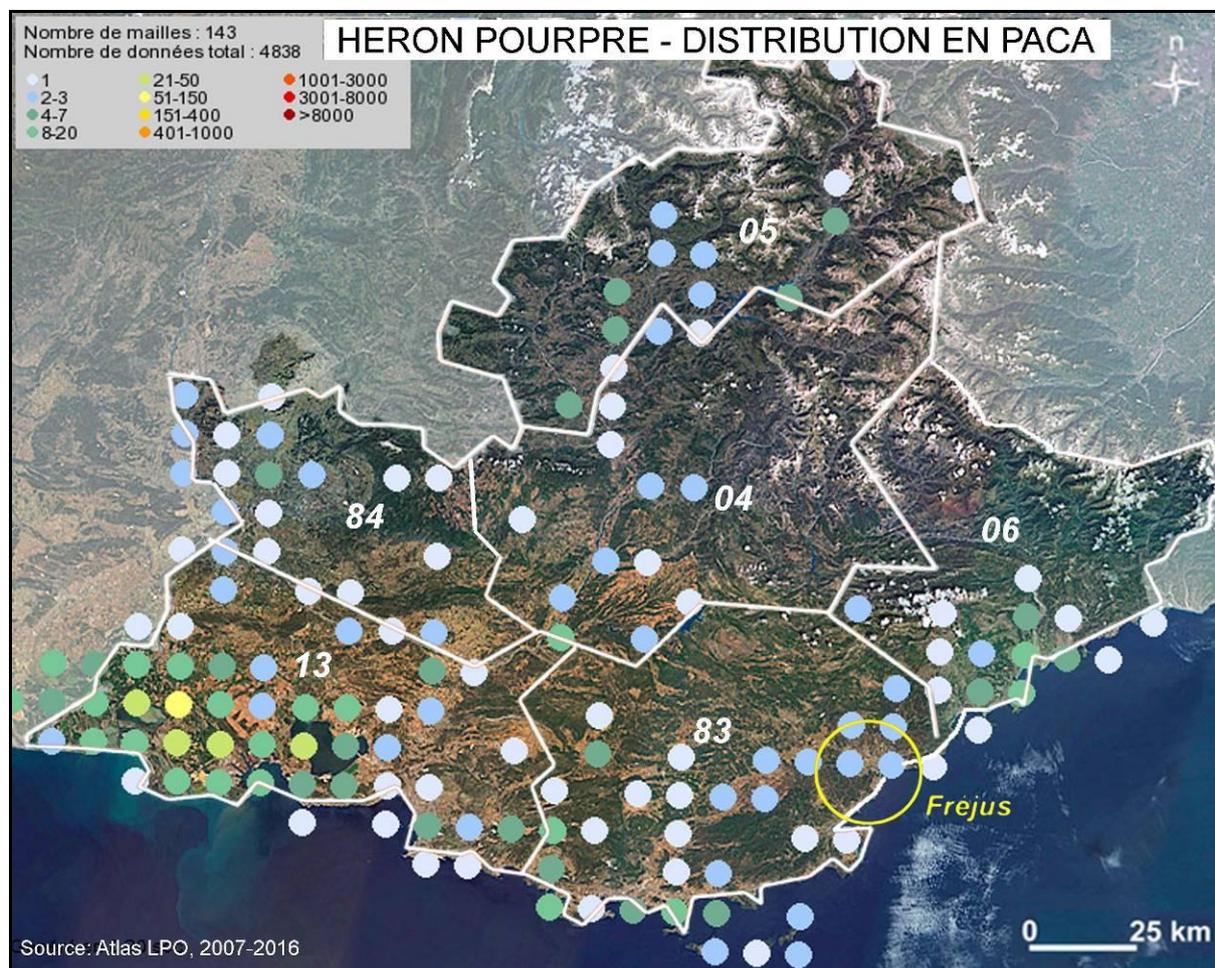


Figure 68 : Distribution du Héron pourpre en PACA.

Source : LPO PACA 2016

¹⁰ Source : Atlas LPO PACA, édition 2009).

4.6.3) Population de Héron pourpré observée dans l'aire d'étude

- **Contexte local**

Dans la commune de Fréjus, l'espèce a été observée 32 fois entre 2009 et 2016, majoritairement dans le secteur de Villepey (18 observations), ou dans ses abords (12 obs.). Un Héron pourpré a été vu au lieu-dit la Gaudin, au Sud de la ZA de la Palud, au-delà de la voie ferrée (avril 2013).

La dernière observation de l'espèce dans la commune de Fréjus, à l'embouchure de l'Argens, date du 11 avril 2016 (Source LPO/Philippe Bailleul).

- **La population de Héron pourpré dans l'aire d'étude**¹¹

Le héron pourpré a été observé à deux reprises dans le site, dans ou à proximité d'un fossé peu profond et du Compassis, probablement en activité de nourrissage (24.4.2013) et/ou de migration, le 15.8.2011. L'espèce n'est pas nicheuse dans l'aire d'étude. Les habitats présents sur le site ne peuvent convenir à la nidification de l'espèce qui nécessite, en PACA, la présence de grandes roselières inondées peu exposées au dérangement.

¹¹ Source : Etude faune flore et étude d'impact pour la mise en protection de la zone d'activités de la Palud contre les inondations. Commune de Fréjus. 25.3.2014.

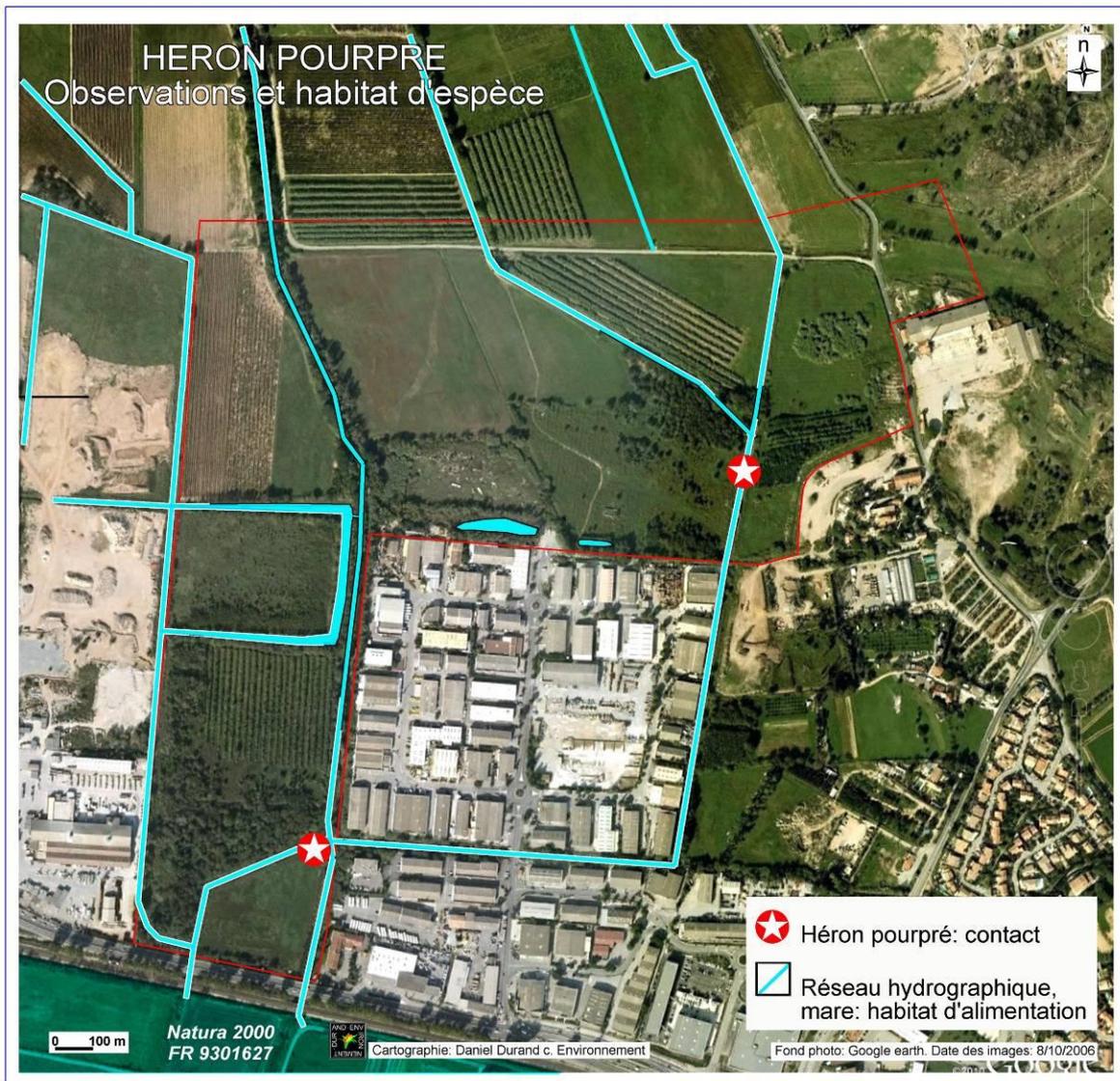


Figure 69: Héron pourpre observations et habitats d'espèce.

4.7) Le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*, Linnaeus 1758)

4.7.1) Présentation de l'espèce et écologie

Le Martin-pêcheur est un oiseau particulièrement remarquable par ses couleurs vives : ventre rouge et dos bleu aux reflets métallisés. C'est une espèce sédentaire mais qui peut se déplacer pour éviter les hivers rigoureux.

- **Habitats du Martin-pêcheur**

L'espèce fréquente les abords de ruisseaux calmes ou d'étangs dont les eaux sont plutôt claires et poissonneuses. Il établit son nid sur les berges abruptes à l'abri du vent.

- **Régime alimentaire du Martin-pêcheur**

Le Martin-pêcheur se nourrit essentiellement de petits poissons : loches, vairon, chevesne, truite, etc., mais peut également consommer des insectes aquatiques ou des amphibiens. Il chasse en guettant ses proies depuis un perchoir ou en vol stationnaire au dessus de l'eau. Une fois la proie repérée, il plonge pour s'en saisir puis se pose sur un perchoir pour assommer sa proie en la frappant contre un support avant de l'avalier. Chaque jour le Martin-pêcheur émet une pelote de réjection contenant des arrêtes de poissons et des carapaces d'insectes.

- **Reproduction du Martin-pêcheur**

La reproduction débute par une parade nuptiale qui consiste en de bruyantes poursuites aériennes jusqu'à ce que le mâle et la femelle sélectionnent un site pour y construire un nid qu'ils creusent à deux au moyen de leur bec puis de leur pattes. La femelle déposera six ou sept œufs dans le nid qui seront couvés à tour de rôle par les deux parents. L'éclosion a lieu une vingtaine de jours plus tard et les jeunes quitteront le nid au bout de quatre semaines environ. Lorsque le temps le permet, le Martin-pêcheur peut effectuer 2 à 3 pontes dans l'année. Le nid, abondamment souillés par les déjections nauséabondes, n'est généralement utilisé qu'une seule année. Le Martin-pêcheur est une espèce très territoriale.

4.7.2) Statut de protection de l'espèce et répartition

- **Statut de protection du Martin-pêcheur**

- **Au niveau international :**

L'espèce est inscrite à la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) : Annexe II et Annexe III.

- **Au niveau européen :**

Le Martin-pêcheur est inscrit à l'annexe I Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite "Directive Oiseaux").

- **Au niveau national :**

En France, l'espèce est totalement protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 qui interdit, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel, ainsi que sur l'aire de répartition de l'espèce, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction. Elle figure à l'Article 1er de la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département publiée dont l'Arrêté a été publié le 28 août 1999.

- **Statut de rareté et menaces du Martin-pêcheur**

- **Au niveau international :**

L'espèce est considérée comme "Préoccupation mineure" sur la liste Rouge mondial de l'IUCN (évaluation 2012), c'est-à-dire en tant qu'espèce pour laquelle le risque de disparition au niveau international est faible.

- **Au niveau national :**

Le Martin-pêcheur est considéré "Préoccupation mineure", c'est à dire en tant qu'espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible. L'évaluation, menée en 2013 par le MNHN à la demande de l'Europe dans le cadre de l'évaluation des espèces citées à la Directive Oiseaux, estime la population en déclin au niveau national avec une estimation (qualité moyenne) de 10 000 à 18 000 couples en France.

L'espèce est victime de la dégradation de la qualité de l'eau, de l'endiguement et de la canalisation des cours d'eau.

- **Répartition et abondance du Martin-pêcheur**

- **Répartition actuelle en Europe:**

L'espèce est largement présente en Europe où elle occupe la plus grande partie du territoire.

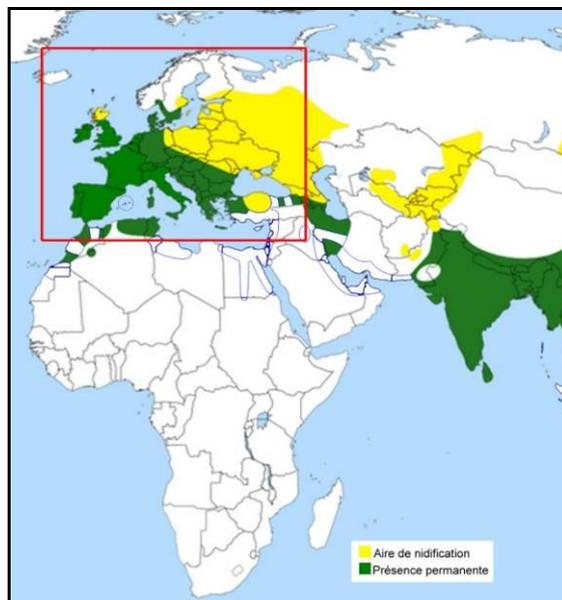


Figure 70 : Répartition du Martin pêcheur d'Europe en Europe et dans le monde (en partie).
Source Wikipédia 2015

- **Répartition actuelle en France :**

Le Martin-pêcheur se rencontre sur l'ensemble du territoire national.

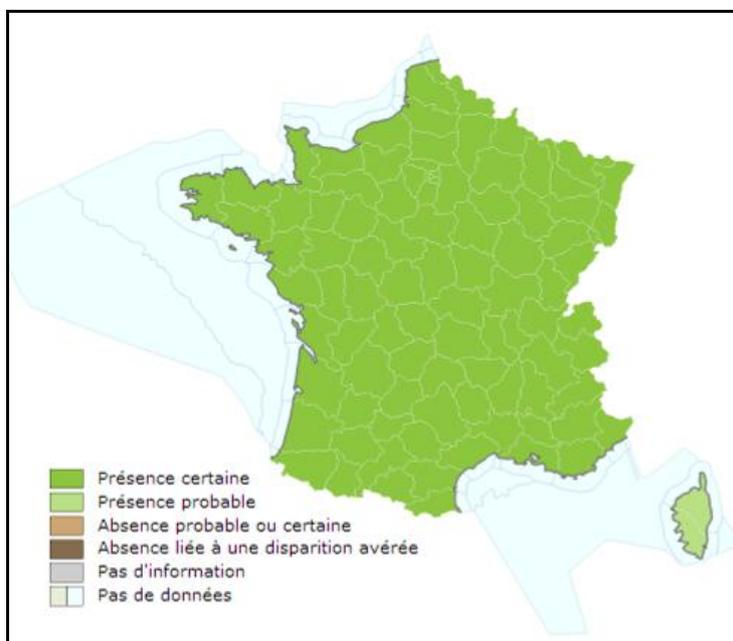


Figure 71 : Répartition du Martin pêcheur d'Europe en France métropolitaine et en Corse
Source INPN 2015

- **Répartition actuelle en PACA :**

En PACA, l'espèce est citée sur 239 mailles sur 388. Sa distribution reste limitée à l'échelle du territoire régional par ses exigences en matière d'altitude (l'espèce est présente usqu'à 500 mètres d'altitude environ) et d'habitat : la présence du Martin pêcheur est liée à des eaux poissonneuses et à la présence de berges sableuses pour le creusement du nid. Le principal noyau de population se développe dans la basse Durance ; ailleurs, l'espèce est présente le long du réseau hydrographique des Hautes Alpes (barrage de Serre-Ponçon, Buech), en Vaucluse et dans les Bouches-du-Rhône où il est relativement répandu.

Dans le Var, il est fréquent le long des cours d'eau comme l'Argens et l'Aille.

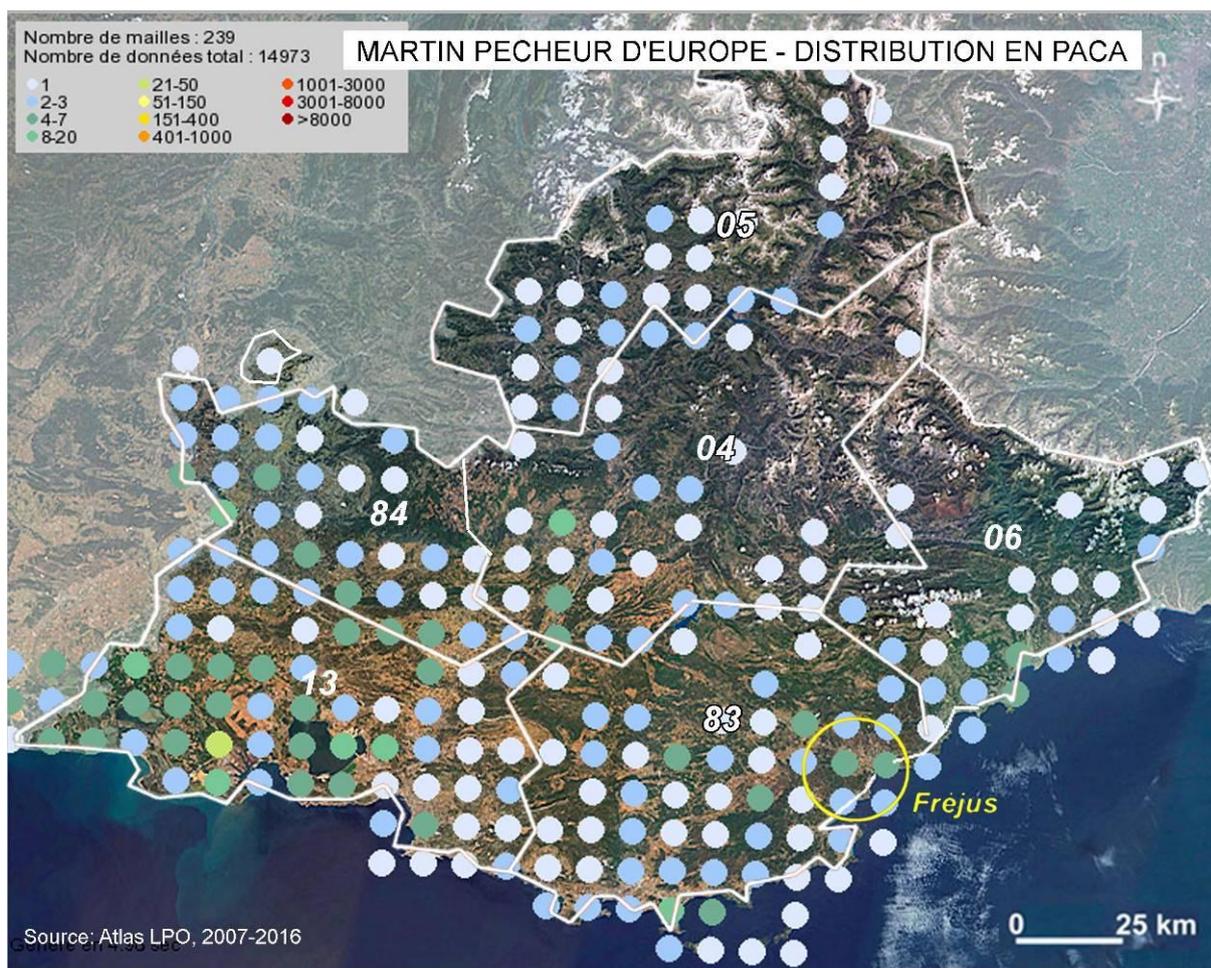


Figure 72: Distribution du Martin pêcheur d'Europe en PACA.

Source : LPO PACA 2016

4.7.3) *La Population de Martin pêcheur d'Europe observée dans l'aire d'étude*

- **Contexte local**

Dans la commune de Fréjus, l'espèce a fait l'objet d'un très grand nombre d'observations (429 observations/individus) entre 2007 et 2016, selon les sources de la LPO ;

- **La population de Martin-pêcheur dans l'aire d'étude**¹²

Le Martin-pêcheur a été observé à de nombreuses reprises dans l'aire d'étude, en vol au-dessus de la Vernède (3/3/2013, 24/4/2013), du Compassis (25.8.2011) et du canal en U parallèle à la Vernède, et ce à différentes périodes de l'année. Les milieux aquatiques présents sont favorables à la nidification de l'espèce. Un à deux couples pourraient être nicheurs le long des ruisseaux de la Vernède et du Compassis qui présentent localement des berges assez abruptes et un substrat favorable au creusement du nid.

¹² Source : Etude faune flore et étude d'impact pour la mise en protection de la zone d'activités de la Palud contre les inondations. Commune de Fréjus. 25.3.2014.

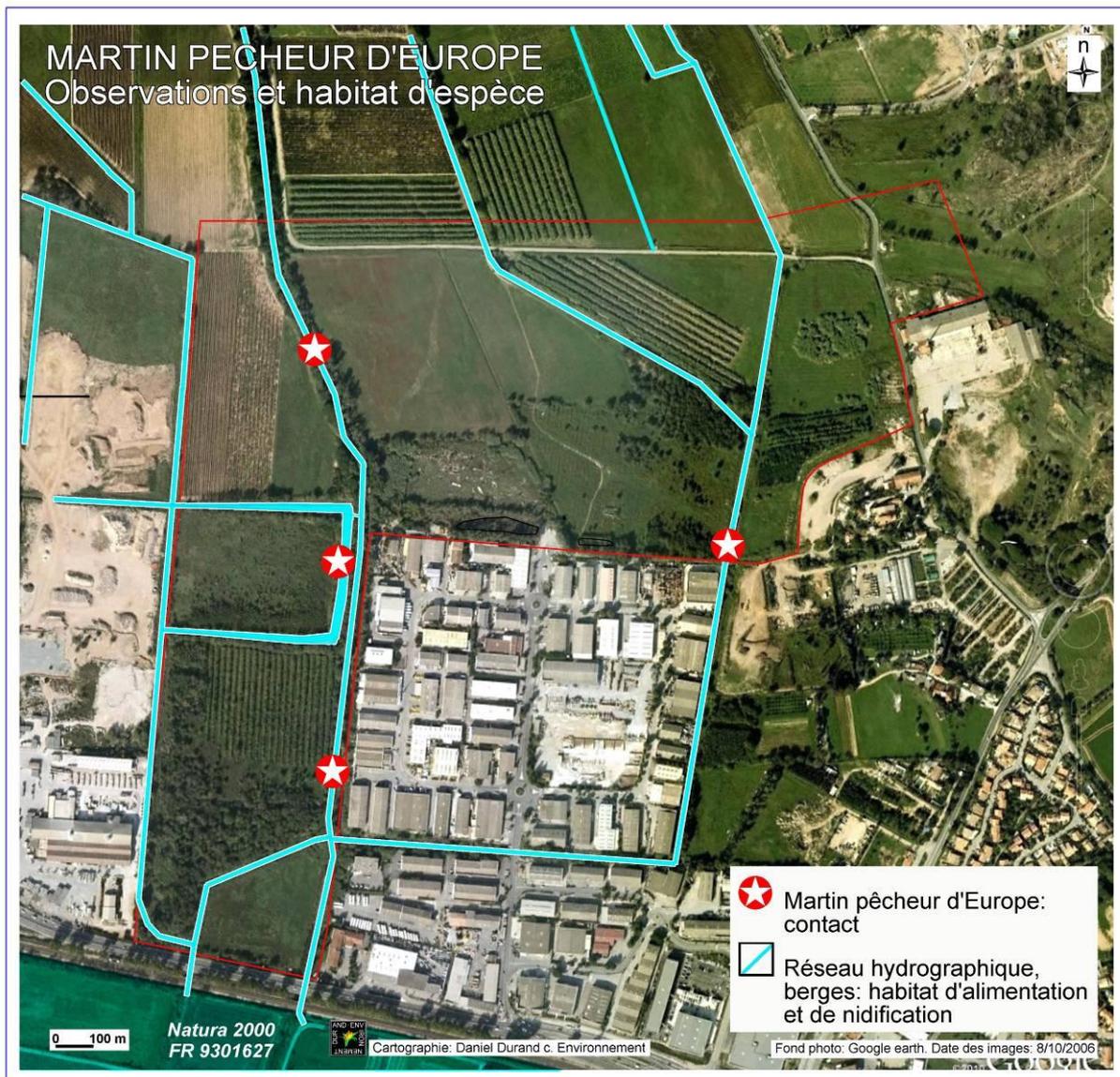


Figure 73:: Martin pêcheur d'Europe observations et habitats d'espèce.

4.8) Le Milan noir (*Milvus migrans*, Boddaert 1783)

4.8.1) Présentation de l'espèce et écologie

Le Milan noir est un rapace d'environ 150 cm d'envergure, reconnaissable à sa couleur sombre et à sa queue fourchue, qui hiverne en Afrique, au sud du Sahara, de septembre à mars.

- **Habitats du Milan noir**

Le Milan noir se rencontre principalement dans les vallées où il recherche des escarpements rocheux ou de grands arbres à proximité de zones en eau (lacs, étangs, cours d'eau).

- **Régime alimentaire du Milan noir**

L'espèce est essentiellement charognarde. Elle se nourrit principalement de poissons malades ou morts flottants en surface, mais peut aussi s'observer en période de labour au dessus des champs à l'affût des animaux découverts. Il arrive fréquemment d'observer cette espèce recherchant sa nourriture dans les décharges.

- **Reproduction du Milan noir**

La parade nuptiale, très démonstrative, débute dès le retour de migration. Vrilles, piqués vertigineux sur son conjoint qu'il évite au dernier moment, remontées en chandelle, chutes en feuille morte sont utilisés pour séduire son partenaire.

Le nid est construit sur de grands arbres, il est constitué de branchage et divers détritiques. Le Milan noir niche souvent en colonie de plusieurs dizaines de couples. Deux ou trois œufs sont pondus et donneront naissance aux jeunes une trentaine de jours plus tard. La femelle ne quitte pas le nid pendant la couvaison et est nourrie par le mâle. Les juvéniles quitteront le nid au bout de six semaines.

4.8.2) Statut de protection de l'espèce et répartition

- **Statut de protection du Milan noir**

- **Au niveau international :**

L'espèce est inscrite aux conventions suivantes :

- Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) : Annexe II et Annexe III.
- Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Annexe II.

- **Au niveau européen :**

L'espèce est citée dans :

- L'application de la Convention CITES (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne : Annexe B.
- La directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) Annexe I.
- L'application de la Convention CITES (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne : Annexe A.

- **Au niveau national :**

En France, l'espèce est totalement protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 qui interdit, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel, ainsi que sur l'aire de répartition de l'espèce, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction. Elle figure à l'Article 1er de la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département publiée dont l'Arrêté a été publié le 28 août 1999.

• **Statut de rareté et menaces du Milan noir**

- **Au niveau international :**

L'espèce est considérée comme "Préoccupation mineure" sur la liste Rouge mondial de l'IUCN (évaluation 2012), c'est-à-dire en tant qu'espèce pour laquelle le risque de disparition au niveau international est faible.

- **Au niveau national :**

Le Milan noir est considéré "Préoccupation mineure", c'est à dire en tant qu'espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible.

L'évaluation, menée en 2013 par le MNHN à la demande de l'Europe dans le cadre de l'évaluation des espèces citées à la Directive Oiseaux, estime la population en amélioration au niveau national avec une estimation (qualité moyenne) d'environ 25 755 couples en France.

L'espèce est victime du braconnage et de l'empoisonnement de ses proies.

- **Répartition et abondance du Milan noir**

- **Répartition actuelle en Europe:**

Le Milan noir est présent, en période de reproduction, sur l'ensemble de l'Europe à l'exception du nord de la péninsule ibérique, du nord de la France, des Pays-Bas, Du Royaume-Uni et de la péninsule scandinave.

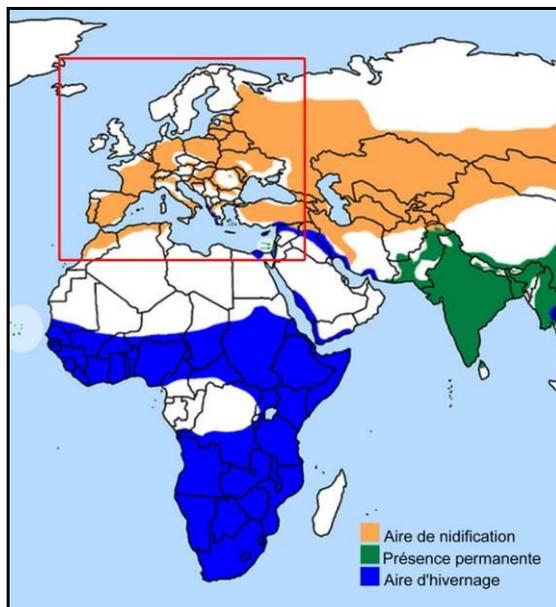


Figure 74 : Répartition du Milan noir en Europe et dans le monde (en partie).
 Source Wikipédia 2015

- **Répartition actuelle en France :**

L'espèce occupe les ¾ sud du pays, elle est absente des côtes de la Manche.

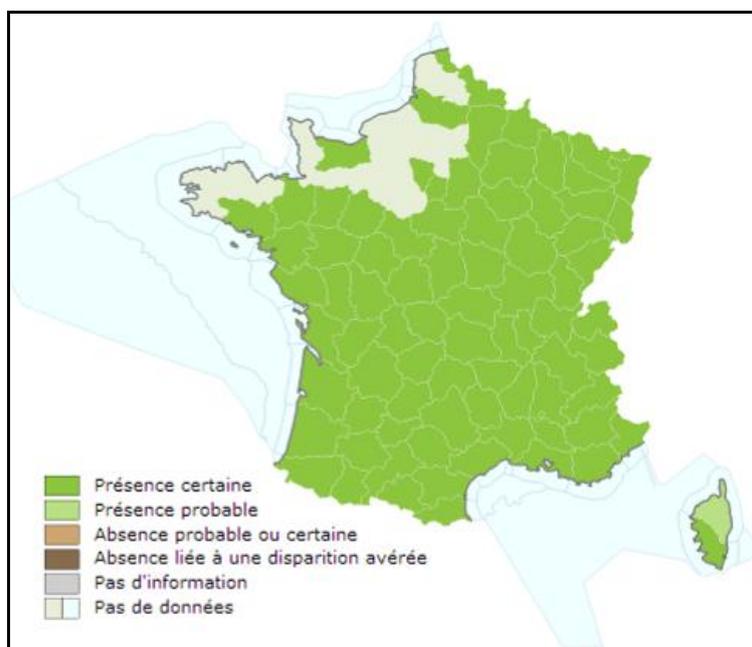


Figure 75 : Répartition du Milan noir en France métropolitaine et en Corse.
 Source INPN 2015

- **Répartition actuelle en PACA :**

Dans la base de données de la LPO PACA, l'espèce est citée sur 220 mailles sur 388. Elle occupe l'ensemble du territoire régional à l'exception des zones situées au-delà de 1400 mètres d'altitude.

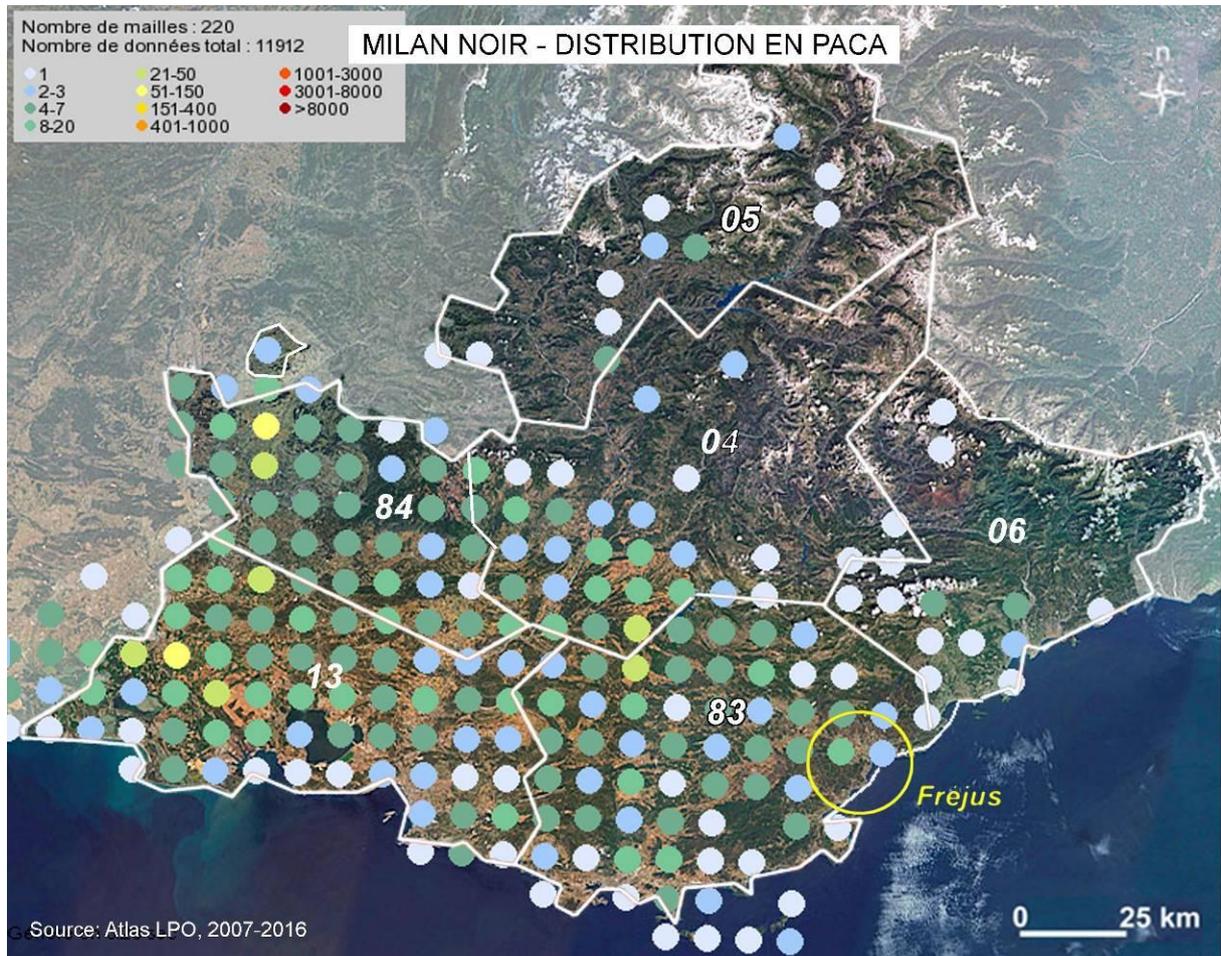


Figure 76: Distribution du Milan noir en PACA.

Source : LPO PACA 2016

4.8.3) *La Population de Milan noir observée dans l'aire d'étude*

- **Contexte local**

Dans la commune de Fréjus, l'espèce a fait l'objet d'un grand nombre d'observations (57 observations/individus) entre 2007 et 2016 (sources LPO PACA) mais la nidification n'est pas certifiée dans la commune selon la bibliographie.

Deux observations concernent les abords de la ZA de la Palud : aux Esclapes : un individu le 19 avril 2011 (obs. Marion Bonné), un individu le 11 mars 2014 (obs. Aline Ellie).

- **La population de Milan noir dans l'aire d'étude** ¹³

Le Milan noir n'a été observé qu'en vol au dessus du site, à deux reprises : le 5 mai 2011 et le 24 avril 2013 (données non cartographiables). Il n'est cependant pas nicheur dans l'aire d'étude qui pourrait toutefois lui convenir tant en termes d'habitats que de ressources alimentaires.

¹³ Source : Etude faune flore et étude d'impact pour la mise en protection de la zone d'activités de la Palud contre les inondations. Commune de Fréjus. 25.3.2014.

4.9) Le Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*, linnaeus 1758)

4.9.1) Présentation de l'espèce et écologie

Oiseaux trapu, vivement coloré de bleu, de marron-roux, de violet, cet oiseau d'une trentaine de cm assez remarquable n'est présent que dans le sud de la France entre avril et août et prend ses quartiers d'hiver au sud du Sahara. Il évite les zones à climat humide et peut se rencontrer en altitude sous les climats secs.

- **Habitats du Rollier d'Europe**¹⁴

L'espèce se place généralement à l'interface de milieux arborés (en linéaire ou massifs) et de milieux ouverts : le comportement de chasse du rollier d'Europe et sa nature cavernicole nécessitent, en effet, , en période de reproduction, un complexe de milieux ouverts disposant de postes d'affût (haies, arbres isolés, piquets ou pylônes, câbles aériens) et des habitats, offrant des cavités de nidification tels que bois, ripisylves haie, bosquet, arbre isolé, mur avec anfractuosités...).

Les milieux ouverts tels que les friches, les prairies pâturées (...) sont exploités par le Rollier pour leur richesse en ressources alimentaires (orthoptères, micro- mammifères, batraciens).

- **Régime alimentaire du Rollier d'Europe**

L'espèce consomme des insectes de grandes tailles : coléoptères, criquets, sauterelles, mais peut également se nourrir de vers, lézards, grenouilles ou micromammifères si les insectes viennent à manquer. Il chasse à l'affût et revient toujours à son perchoir où il assomme ses proies de grandes tailles avant de les consommer. Des pelotes de réjections de 2 à 3 cm sont émises chaque jour.

- **Reproduction du Rollier d'Europe**

La parade nuptiale est constituée de vrilles, de chandelles, de voltes, de piqués et de loopings en plongeant vers le sol.

Le Rollier ne construit pas de nid mais emprunte les nids des pics ou utilise les cavités naturelles d'une paroi ou d'un arbre pour y déposer ses œufs. Quatre à six œufs sont déposés dans le nid, l'incubation durera 18 jours en moyenne. Les jeunes quitteront le nid un mois plus tard.

L'espèce est très territoriale en période de nidification.

¹⁴ Source : Observatoire naturaliste des écosystèmes méditerranéens (ONEM)/Patrick Mayet

4.9.2) Statut de protection de l'espèce et répartition

- **Statut de protection du Rollier d'Europe**

- **Au niveau international :**

- Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) : Annexe II et Annexe III.
- Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Annexe II.

- **Au niveau européen :**

Le Rollier d'Europe est inscrit à l'annexe I Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite "Directive Oiseaux").

- **Au niveau national :**

En France, l'espèce est totalement protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 qui interdit, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel, ainsi que sur l'aire de répartition de l'espèce, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction. Elle figure à l'Article 1er de la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département publiée dont l'Arrêté a été publié le 28 août 1999.

- **Statut de rareté et menaces du Rollier d'Europe**

- **Au niveau international :**

Le Rollier d'Europe est considéré " Quasi menacée", c'est à dire en tant qu'espèce proche du seuil des espèces menacées, ou qui pourraient être menacées, si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises.

- **Au niveau national :**

Le Rollier d'Europe est considéré " Quasi menacée", c'est à dire en tant qu'espèce proche du seuil des espèces menacées, ou qui pourraient être menacées, si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises. L'évaluation, menée en 2013 par le MNHN à la demande de l'Europe dans le cadre de l'évaluation des espèces citées à la Directive Oiseaux, estime la population en amélioration au niveau national avec une estimation (qualité médiocre) d'environ 800 à 1 000 couples en France.

L'espèce est victime de la disparition de ses habitats, de l'utilisation des insecticides, du braconnage.

- **Répartition et abondance du Rollier d'Europe**

- **Répartition actuelle en Europe:**

En période de nidification, l'espèce est présente en Espagne, dans le sud de la France, en Italie et dans toute la partie orientale de l'Europe.

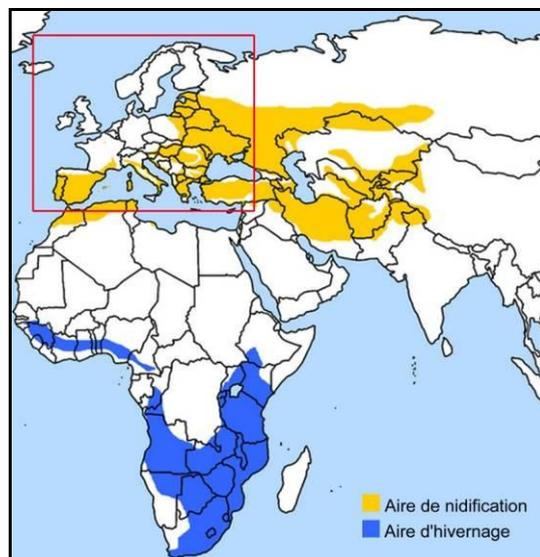


Figure 77 : Répartition du Rollier d'Europe en Europe et dans le monde.
Source Wikipedia 2015

- **Répartition actuelle en France :**

Seul l'extrême sud de la France est concerné par la présence de cette espèce.

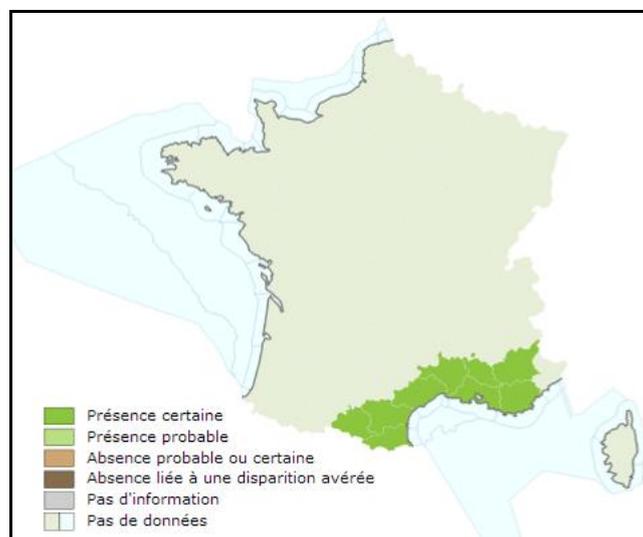


Figure 78 : Répartition du Rollier d'Europe en France métropolitaine et en Corse.
Source INPN 2015

- **Répartition actuelle en PACA :**

Dans la base de données de la LPO PACA, l'espèce est citée sur 220 mailles sur 398. Elle occupe la quasi-totalité des mailles dans les départements de la partie Ouest de la Région (Bouches-du- Rhône, Vaucluse, Var) et une partie du territoire des départements situés plus à l'Est et plus élevés en altitude.

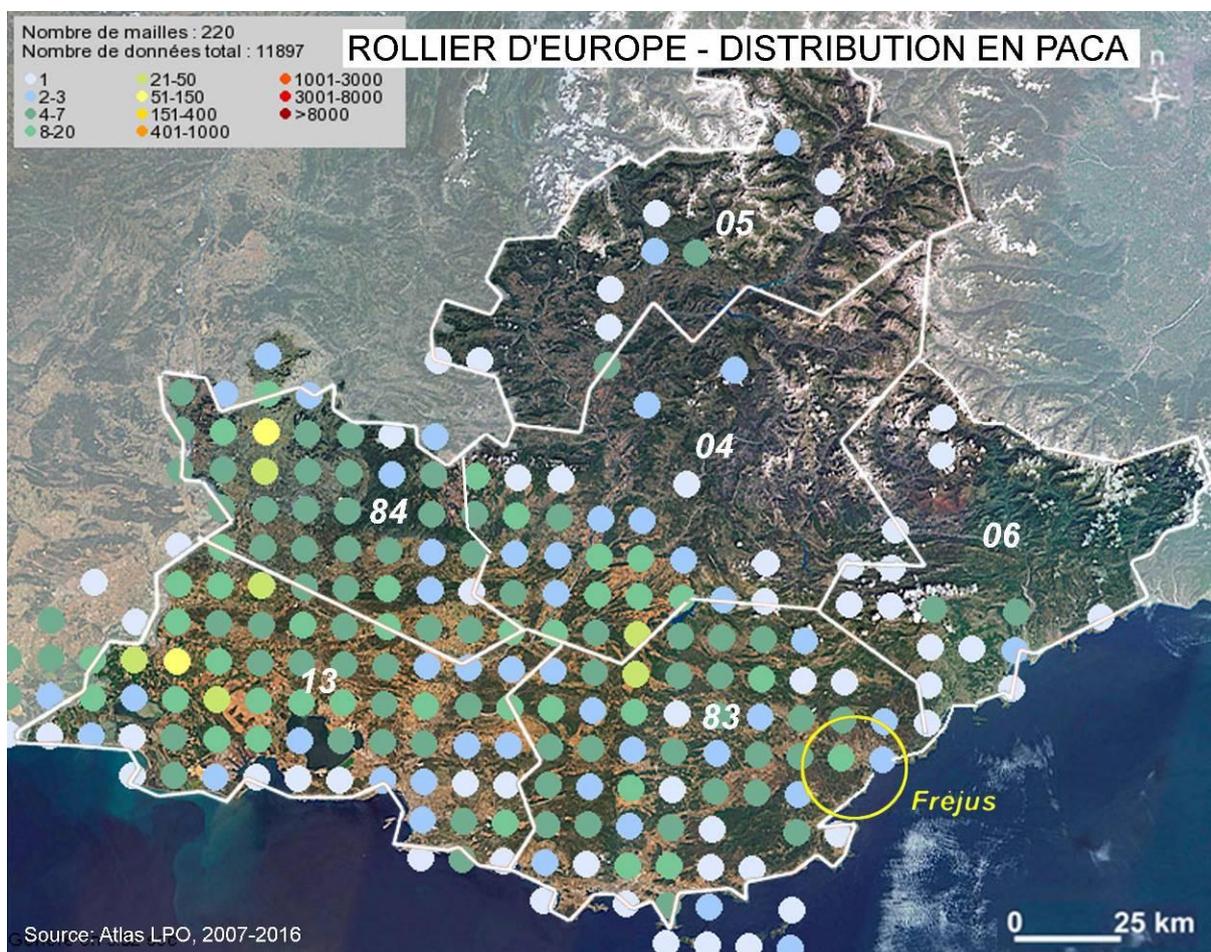


Figure 79: Distribution du Rollier d'Europe en PACA.
Source : LPO PACA 2016

4.9.3) La population de Rollier d'Europe observée dans l'aire d'étude

- **Contexte local**

A Fréjus ou dans ses environs immédiats, l'espèce a été observée, 5 fois selon les sources de la LPO (données 2007-2016) :

- Aux étangs de Villepey : **1** individu le 11 août 2015 (obs ; R. Nussbaumer), un individu le 27 avril 2013 (obs ; L. Pelloli) ;
- Aux Esclamandes : **1** individu le 7 juillet 2015 (obs ; L. Giraud) ;
- Au lieu-dit « La Vernède » (au Nord de la ZA de la Palud) : **1** individu le 18 juin 2014 (obs ; Ch ; Bury),
- Au lieu-dit « Les Vernèdes » (commune de Puget-sur Argens) : **2** individus (obs. Ch. Bury) ;

- **La population de Rollier d'Europe dans l'aire d'étude**¹⁵

L'observation concernant le Rollier d'Europe fait référence à un individu observé hors de l'aire d'étude (communication personnelle de M. Abba, du service environnement de la ville de Féjus), dans un secteur voisin, près de l'ancienne briqueterie aujourd'hui démolie.

L'espèce n'est pas observée nicheuse dans l'aire d'étude mais la présence de quelques arbres à cavité (deux frênes oxyphille et un peuplier noir) notée dans sa partie Est (observations d'avril 2016) rend la nidification du Rollier potentielle ici.

Il est possible que le Rollier, nicheur potentiel en périphérie de l'aire d'étude, utilise certains des habitats présents dans l'aire d'étude comme territoire de chasse (friches, vignes, campagnes cultivées) ou comme poste de guet (lisières de bois).

¹⁵ Source : Etude faune flore et étude d'impact pour la mise en protection de la zone d'activités de la Palud contre les inondations. Commune de Fréjus. 25.3.2014.

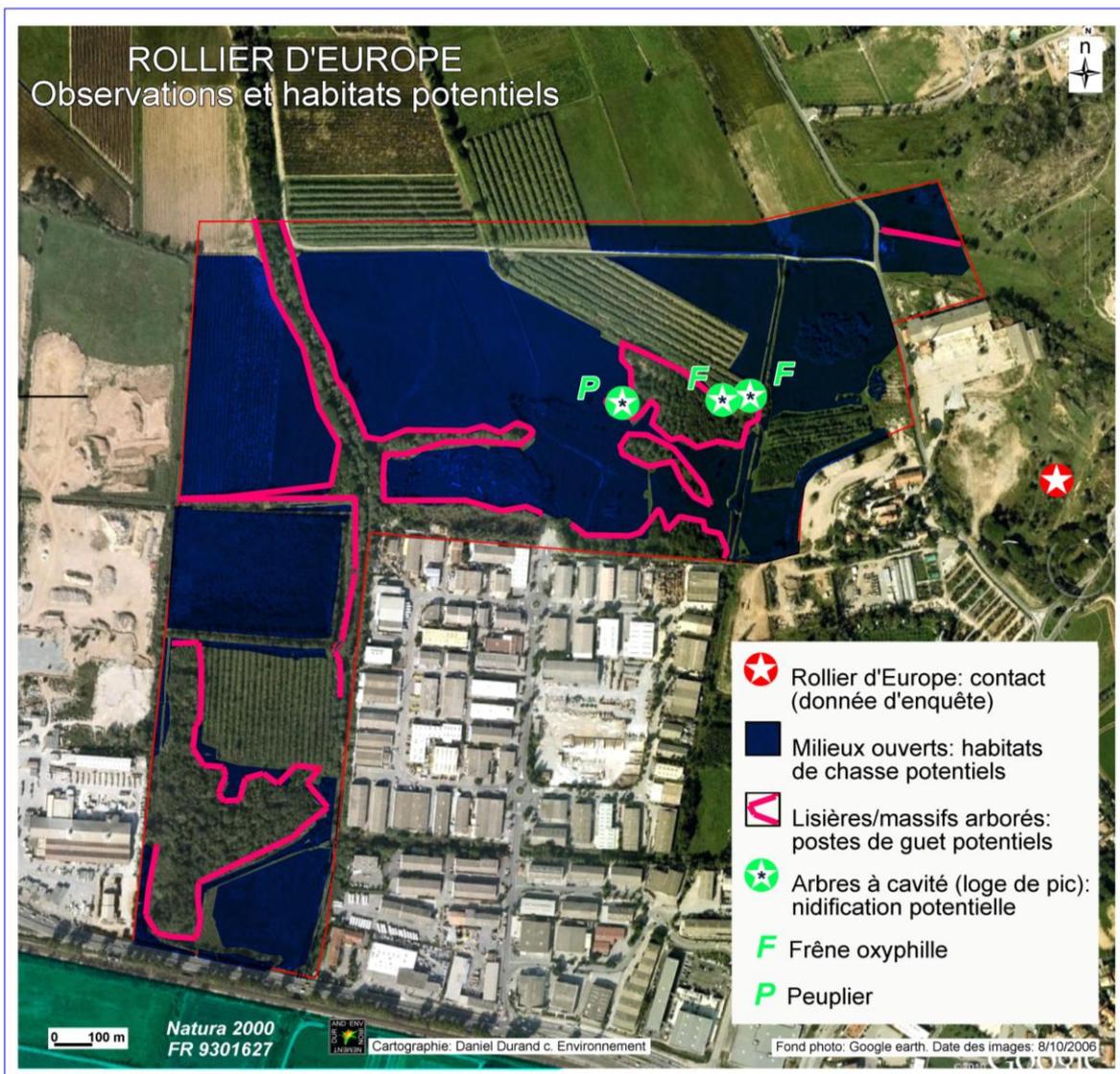


Figure 80: Rollier d'Europe : observations et habitats potentiels.

4.10) L'Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*, Linnaeus 1758

4.10.1) Présentation de l'espèce et écologie

L'Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*) est un poisson amphihalín qui grandit en rivière et se reproduit en mer. De la ponte qui s'effectuerait dans la mer des Sargasses au retour des anguilles argentées, le cycle biologique est complexe.

- Migration des larves (leptocéphales) :
Les larves effectuent le trajet depuis la mer des Sargasses vers les côtes européennes portées par les courants, principalement par le Gulf Stream. Pendant ce trajet d'un à deux ans, elles mènent une vie pélagique, se nourrissant de plancton. Elles arrivent le plus souvent en fin d'été sur le plateau continental et se transforment en civelle.
- Entrée des civelles dans les estuaires :
Les civelles sont transparentes, elles mesurent entre 5 et 9 cm et ne s'alimentent plus. Dans un premier temps, en hiver, elles progressent vers les estuaires de façon passive, portées par les marées. Avec le réchauffement des eaux au printemps, elles acquièrent un comportement de nage active vers l'amont et commence à coloniser le domaine fluvial.
- Anguillette colonisatrice :
Une fois dans les eaux douces, les civelles se pigmentent et deviennent progressivement des anguillettes colonisant activement les estuaires, les lagunes, les fleuves et les rivières. La migration de colonisation est effectuée à l'automne par des individus de taille inférieure à 300 mm. Finalement, les jeunes anguilles se sédentarisent et adoptent un comportement de plus en plus benthique.
- Anguille jaune :
A l'anguille jaune correspond le stade de croissance. Ce stade peut durer de 3 à 15 ans. L'anguille est alors plutôt sédentaire. Elle adopte une attitude territoriale de prédateur actif. A ce stade, il n'apparaît aucune distinction sexuelle externe. Cependant, au-delà d'une taille de 450 mm, les anguilles sont systématiquement des femelles ; en dessous les deux sexes cohabitent avec une prédominance de mâles. Les mâles restent à proximité du littoral alors que les femelles remontent les cours d'eau autant que possible (obstacles) jusqu'à une altitude de 1000 m.
- Anguille argentée :
Par une dernière métamorphose, l'anguille prépare son long voyage de retour. A la fin de l'été et au début de l'automne, elles subissent des transformations morphologiques et physiologiques qui marquent la limite entre une phase de croissance stricte et une phase de migration d'avalaison. Les anguilles argentées cessent de s'alimenter suite à la régression de leur intestin et effectuent une migration de retour de quelques 7 000 km. C'est durant la migration océanique qu'a lieu la maturation des gonades qui serait induite par la pression due à la profondeur.

- **Habitats de l'Anguille d'Europe**

En plus des rivières, les anguilles colonisent volontiers les étangs, les lagunes, les canaux, les lacs et les ruisseaux. Elle est considérée comme potentielle dans tous les milieux inférieurs à 1000 m d'altitude lorsqu'aucun obstacle n'empêche sa progression. Peu exigeante en oxygène vis-à-vis de la qualité des eaux, elle occupe de très nombreux milieux.

L'anguille est une habitante de l'ombre qui passe le plus clair de son temps cachée, à l'abri de la lumière.

- **Régime alimentaire de l'Anguille d'Europe**

L'anguille est un prédateur et un charognard qui se nourrit principalement la nuit et utilise pour cela son odorat très développé. Le moins que l'on puisse dire c'est que l'anguille n'est pas difficile. Chez cette opportuniste, tout fait ventre : poissons, écrevisses, escargots d'eau, vers, insectes aquatiques et aériens, déchets divers et variés. La seule limite est leur taille, car l'anguille est dotée d'un bon estomac mais d'une petite bouche.

Autant elle est vorace à certains stades autant à d'autres, elle ne se nourrit plus. C'est le cas lors de sa métamorphose des larves en civelle et également pour l'anguille argentée qui trouvera l'énergie nécessaire pour son retour et pour la maturation des gonades dans les réserves de graisse accumulées en eau douce.

A l'état larvaire, pendant sa dérive transatlantique, elle se nourrit de plancton.

- **Reproduction de l'Anguille d'Europe**

Les anguilles adultes se rassemblent au large de la Floride dans la mer des Sargasses pour se reproduire (Le phénomène reste encore mal connu). Les femelles ont une fécondité très importante (700 000 à 2 600 000 oeufs/femelle). Il semblerait que les adultes meurent après la reproduction.

- **Rythmes d'activité et mobilité**

La température est un stimulus important : la civelle et l'anguille jaune ne sont actives qu'au-dessus de 10-13°C, températures sous lesquelles elles se cachent dans des gîtes ou dans le sédiment (gravier pour la civelle, vase ou zone profonde pour l'adulte). Mais une température très élevée, de plus de 25°C par exemple, s'accompagne d'une léthargie qui peut être expliquée par une chute du taux nocturne d'oxygène de l'eau dans des milieux fortement eutrophes.

La larve est pélagique. Elle est portée par les courants. Devenue anguille, son corps allongé et souple lui permet un déplacement de nage aisé. Elle se déplace souvent près du fond pour trouver sa nourriture et échapper aux courants forts auxquels elle ne résiste pas.

La respiration en partie percutanée de l'anguille lui permet de ramper hors de l'eau durant quelques minutes voire plusieurs heures (en environnement très humide). Ainsi, elle peut sortir des cours d'eau pour, en rampant dans l'herbe, gagner des fossés, mares ou étangs isolés. Elle ne peut sauter la moindre chute et lutter contre un courant de 1,5 m/s mais elle est capable de reptation sur certaines parois rugueuses humides.

4.10.2) Statut de protection de l'espèce, répartition, statut de rareté et menaces ¹⁶

Autrefois abondante, l'Anguille d'Europe a fait l'objet d'une pêche intensive sur toutes les phases de son cycle biologique. Déclarée nuisible dans les cours d'eau de 1ère catégorie (où elle était accusée de faire du tort aux autres espèces en particulier aux populations de truites et de saumons), et ce jusqu'en 1984, elle est aujourd'hui évaluée "En danger critique d'extinction" au niveau mondial et en France (liste rouge de l'UICN).

A l'heure actuelle l'espèce, qui n'est pas protégée et qui est pêchée, est inscrite sur un certain nombre de listes ou d'Annexes de conventions internationales de protection de la Nature :

- **Liste Rouge UICN** : avec la récente mise à jour réalisée en 2014, l'anguille européenne conserve son statut d'espèce en danger critique d'extinction.
- **Liste OSPAR** des espèces menacées (Convention de conservation en Atlantique Nord-Est, selon les critères de Teixel-Faial).
- **Annexe III du Protocole relatif aux aires spécialement protégées** et à la diversité biologique en Méditerranée de la Convention de Barcelone, annexe qui liste les espèces dont l'exploitation est réglementée.
- **Annexe II de la Convention de Washington** (CITES) et annexe B du Règlement 338/97 du Conseil Européen du 9 décembre 1996.
- **Liste des espèces menacées de la Commission d'Helsinki** pour la Baltique (HELCOM).

En effet, l'Anguille d'Europe fait l'objet d'une directive européenne (règlement n°1100/2007 du 18 septembre 2007), instituant des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes, avec l'élaboration d'un plan de gestion national de l'anguille.

Considérée comme une espèce à valeur patrimoniale mondiale, elle bénéficie désormais d'un plan de gestion dans tous les pays de l'Union européenne visant à réduire toutes les causes de sa mortalité.

¹⁶ Source : Synthèse du collège d'experts CITES-Anguilles, Août 2014

- **Répartition et abondance de l'Anguille d'Europe**

- **Répartition actuelle en Europe et en Afrique du Nord:**

Née dans la mer des Sargasses, l'Anguille européenne, colonise les côtes est de l'océan atlantique de la Mauritanie à la Norvège. L'Espagne et la France reçoivent majoritairement les civelles. Elles pénètrent en méditerranée et se répartissent sur tout son pourtour.

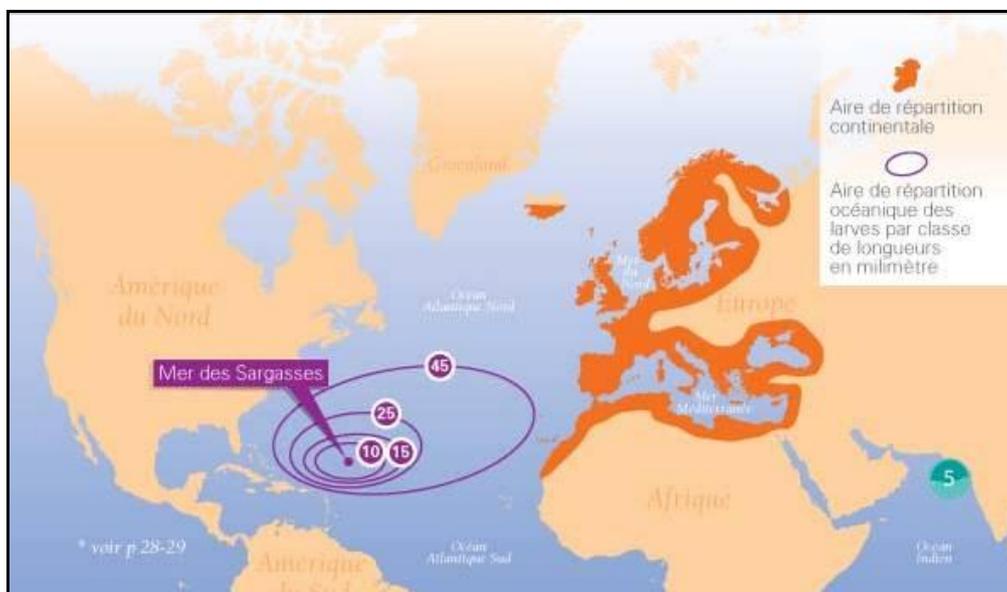


Figure 81 : Aire de répartition de l'Anguille d'Europe.
Source : Adams 1997

- **Répartition actuelle en France :**

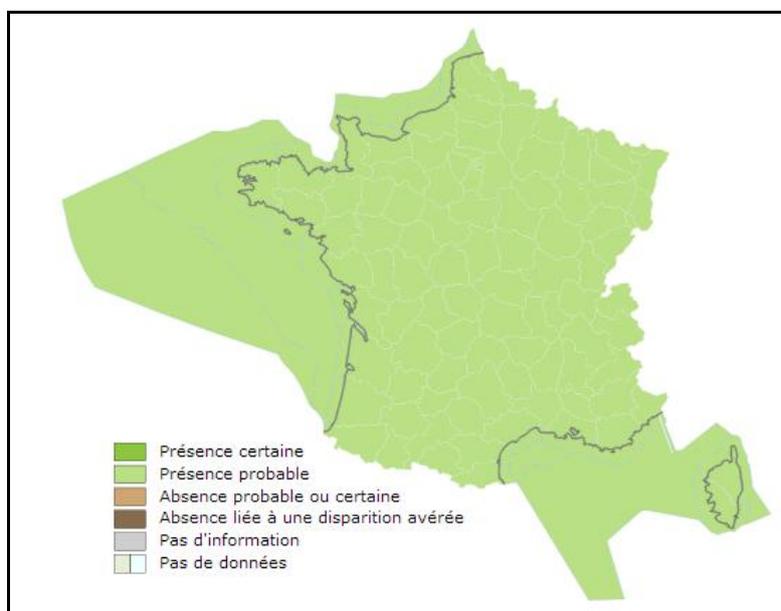


Figure 82 : Répartition de l'Anguille d'Europe en France métropolitaine et en Corse

- **Répartition actuelle dans le bassin Rhône Méditerranée et dans l'Argens :**
 Dans le bassin Rhône -Méditerranée, l'Anguille d'Europe fréquente 3 types d'habitats :
 - Le Rhône et ses affluents
 - Les fleuves côtiers
 - Les lagunes méditerranéennes

Elle pénètre dans le bassin de l'Argens où elle peut franchir les 4 premiers obstacles depuis la mer, obstacles considérés comme franchissables (classe 1) ou franchissables avec retard (classe 2).

L'embouchure de l'Argens est un territoire reconnu dans le réseau Natura2000. Avec les étangs de Villepey, il représente un habitat de lagunes côtières, rare sur l'arc méditerranéen à l'est du Delta Rhône, prisé par l'anguille.

Dans le Plan National pour la Gestion de l'Anguille 2009-2014, l'Argens est considérée comme « zone d'action prioritaire » jusqu'au Vallon Sourn.

4.10.3) Etat des populations de l'Anguille d'Europe

- **Une espèce en forte régression**

Depuis les années 80, on assiste à un déclin inquiétant du stock des anguilles européennes, en dépit des alertes répétées de la communauté scientifique et des mesures de protection régulièrement mises en place aux niveaux nationaux : en trente ans, le nombre de civelles qui arrivent dans les eaux estuariennes a chuté de façon drastique et la quantité de géniteurs vivants dans les bassins versants a diminué de 75%.

Le stock d'anguilles européennes poursuit progressivement son déclin, à tel point que son niveau actuel menace la survie de l'espèce.

En raison de l'exploitation excessive de l'Anguille, à tous les stades de son développement, il est probable que ce déclin se poursuive dans les années à venir.

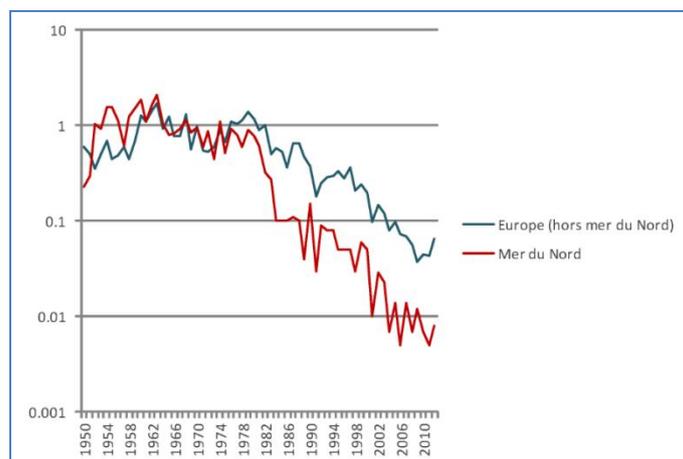


Figure 83 : Evolution du stock de civelles de 1950 à 2012.
 Source ICES

- **Les causes de son déclin** ¹⁷

Les causes de la forte régression de cette espèce sont multiples. L'Anguille européenne est victime de la surpêche dans la plupart des grands bassins versants, aggravée par le braconnage ciblant ses alevins (appelés "civelles"), considérés comme un met fin et de prix élevé. De plus, elle se heurte à de nombreux obstacles freinant sa migration vers les cours d'eau (barrages, bouchons vaseux...) et se trouve parfois prise au piège dans des turbines. L'espèce est également exposée à de nombreux polluants et pesticides, qui fragilisent fortement ses défenses immunitaires et favorisent l'infestation de sa vessie natatoire par le ver parasite *Anguillicola crassus*, arrivé avec l'importation en France d'autres poissons utilisés en aquaculture. Ce parasite et ces pollutions pourraient perturber la capacité reproductrice de l'adulte et compromettre son retour vers les lieux de ponte.

L'espèce apparaît vulnérable par 5 raisons principales :

- **Par son mode de vie de grand migrateur :**

L'Anguille européenne souffre de l'altération de la continuité écologique entre l'océan, les fleuves, les marais, les lagunes côtières et les habitats en amont des fleuves;

C'est au stade civelles et anguillettes, lors de la colonisation des estuaires fleuves et rivières, que les jeunes anguilles rencontrent des obstacles. Les grands barrages non équipés de passe participent indéniablement à la limitation de la distribution de l'espèce. Toutefois, si les civelles nagent mal à contre-courant, elles sont capables de franchir de petits obstacles (embâcles, barrages de castors, petits seuils ou barrages). Elles les franchissent par reptation en se collant au support grâce à leur mucus. L'anguille jaune est capable de contourner de nombreux obstacles, en sortant de l'eau s'il le faut, généralement la nuit et par temps humide, dans un environnement favorable.

C'est également à l'avalaison que les anguilles argentées risquent de plonger dans la prise d'eau d'une turbine de barrage hydroélectrique ou de pompe hydraulique.

- **Par sa longévité, sa position trophique, sa reproduction unique et sa forte teneur en lipides :**

Tous ces éléments la rendent extrêmement vulnérable aux pollutions ponctuelles et diffuses, engendrant des problèmes de succès reproducteur encore mal identifiés.

L'anguille vit surtout sur le fond des cours d'eau où elle peut également s'enfouir. Sa position de prédateur en fait un bio accumulateur qui concentre les polluants dans ses graisses. Ces polluants affectent probablement déjà son immunité et sa santé et peut être sa future capacité reproductrice car certains sont des perturbateurs endocriniens.

- **Par des problèmes sanitaires importants :**

Ils ont vu le jour ces dernières décennies, notamment par manque de contrôle dans les échanges commerciaux qui ont introduit dans la population d'anguilles des virus (i.e. EVEX) et parasites exogènes (i.e. *Anguillicolloides crassus*, *Pseudodactylogyrus sp.*), reconnus ou suspectés d'être très impactant pour la population d'anguilles européennes.

Ils affectent probablement leur voyage de retour, notamment *Anguillicolloides crassus* qui se fixe dans la vessie natatoire ; ce qui éprouve fortement les poissons lors de la descente vers les grandes profondeurs.

¹⁷ Synthèse du collège d'experts CITES-Anguilles, Août 2014

- **Par les changements globaux :**

Ils modifient le fonctionnement de la population (modifications océaniques pour la dérive larvaire, modifications hydrologiques pour les migrations continentales).

La migration des larves pourrait être modifiée lorsqu'elle gagne les côtes puisqu'elle profite du Gulf Stream dont certains experts craignent qu'il puisse s'atténuer ou se refroidir. En sens inverse, l'anguille adulte pourrait être perturbée dans sa longue migration vers les Sargasses par des remontées progressives de bancs entiers de poissons progressant vers le nord en réaction, semble-t-il, au réchauffement des eaux.

De même l'aggravation des situations climatiques extrêmes observée dans les eaux continentales, participe à limiter l'espace disponible en période d'étiage et à augmenter les temps d'attente de situations favorables aux déplacements.

- **Par sa forte valeur économique :**

Elle entraîne une importante pression de pêche; la démographie humaine et le contexte économique actuel renforcent cette pression par une demande accrue des marchés licites et illicites internationaux.

La production française d'anguilles est composée de pêche de civelles en zones estuariennes (façade Atlantique, 34 tonnes en 2013) et de pêche d'anguilles jaunes et argentées en rivières, lagunes et zones estuariennes (Atlantique et Méditerranée, 1 300 tonnes en 2012). Elle est le fait de professionnels dotés d'une licence ou d'un droit de pêche, selon qu'ils pratiquent en eau de mer ou en eau douce.

Aux prélèvements de civelles par la pêche légale, pratiquée dans tous les estuaires français (hors Méditerranée) s'ajoutent ceux du braconnage, mal évalué, mais qui existe sur tout le littoral et dans certains cours d'eau, et qui selon l'ONEMA « progresse en raison du prix élevé de cette ressource ».

4.10.4) Le plan de gestion français en faveur de l'Anguille d'Europe¹⁸

L'anguille forme une population unique répartie sur l'ensemble du continent européen, que ce soit dans les eaux estuariennes ou dans les eaux intérieures. Constituant ainsi un seul stock, il est impératif de gérer cette espèce à l'échelle communautaire.

Fort de ce constat, le Conseil des ministres de l'Union européenne a adopté en 2007 un règlement européen R(CE) n°1100/2007 fixant comme objectif à long terme l'atteinte d'une biomasse de géniteurs équivalente à 40 % de celle qui aurait été produite dans un environnement non dégradé et sans impact d'origine anthropique.

Concrètement, cette ambition correspondrait à un retour et un maintien au niveau de recrutement des années 1960-1970. Pour atteindre cet objectif et ainsi pérenniser la population, le règlement européen a imposé à chaque Etat membre l'élaboration d'un plan de gestion national, agissant sur l'ensemble des causes de mortalité de l'anguille.

¹⁸ Source : Sauvegarde de l'anguille, le plan de gestion français, ONEMA, octobre 2010 et volet local de l'unité de gestion Rhône méditerranée

- **Le plan de gestion français**

Le plan français, composé d'un volet national et de volets par unité de gestion anguille (UGA) - plus détaillés a été transmis à la Commission européenne, en décembre 2008. Le plan a finalement été approuvé par la commission le 15 février 2010. Il est mis en application depuis le 1er juillet 2009.

Le plan de gestion français comporte des mesures sur l'ensemble des causes de mortalité anthropique de l'anguille. La stratégie globale du plan de gestion prévoit des mesures selon 5 axes d'intervention :

- **Lutter contre le braconnage :**
Lutter contre les pêcheries et les filières commerciales illicites qui écoulent les produits pêchés illégalement, grâce à des mesures renforcées de traçabilité et d'encadrement des opérateurs.
- **Limiter les obstacles à la continuité écologique des cours d'eau :**
Améliorer la connaissance et développer les techniques de montaison et dévalaison ; aménager, sur une période de six ans, les ouvrages évalués comme prioritaires pour la recolonisation des bassins versants ; réduire les mortalités liées au turbinage.
- **Contrôler la pêche légale :**
Réduire la mortalité par pêche en trois ans de 40 % sur la civelle et de 30 % sur l'anguille jaune et argentée ; améliorer l'encadrement des différentes catégories de pêcheurs et le suivi des prélèvements.
- **Lutter contre les pollutions et restaurer les habitats :**
Les mesures correspondent à celles de la directive cadre sur l'eau, en mettant un accent sur les mesures particulièrement importantes pour l'anguille comme celles relatives à la restauration des zones humides et aux pollutions sédimentaires.
- **Faciliter le repeuplement :**
Réserver, dans un premier temps, 35 % des civelles pêchées pour des opérations de repeuplement. Cette part augmentera progressivement pour atteindre les 60% d'ici juillet 2013.

- **Les mesures de gestion dans l'unité de gestion de l'Anguille Rhône-Méditerranée**

Les mesures de gestion spécifiques portent sur la réglementation des pêcheries dans les eaux maritimes, les eaux douces et les lagunes.

Il s'agit d'améliorer la connaissance et d'encadrer l'effort de pêche afin d'assurer la protection de la ressource (atteindre par l'encadrement de la pêche une réduction de la mortalité par pêche de 30% en 3 ans). La profession et les pratiques sont réglementées, la pêche de civelles est interdite et une saisonnalité est introduite.

Les mesures relatives aux obstacles à la migration permettent de définir sur chaque cours d'eau :

- Une zone d'actions prioritaires,
- Une liste d'ouvrages prioritaires,
- Une zone d'actions à plus long terme permettant de planifier l'avenir au-delà des 6 années du premier programme d'actions sur les ouvrages.

4.10.5) Evaluation de la qualité des habitats de l'aire d'étude et fonctionnalité

➤ **Qualité des habitats :**

Considérant les préférences de l'anguille, le Compassis apparaît favorable au maintien d'une population d'anguilles. En effet, très ombragé sur une grande partie de son parcours, présentant ponctuellement des zones profondes et des fonds meubles, il offre de nombreux abris pour ce poisson souvent en fond de cours d'eau.

La Vernède est un cours d'eau beaucoup moins ombragée qui en partie amont montre un substrat pierreux dur.

Pour ces 2 cours d'eau, le déficit estival peut être très prononcé au point d'assécher certains secteurs. Des zones refuges persistent, mais le manque de renouvellement de l'eau tend à favoriser l'augmentation de la température. La Vernède semble moins sensible à ce facteur que le Compassis.

➤ **Fonctionnalités :**

La présence d'anguillettes observées sur le secteur d'étude rappelle l'existence de l'interconnexion de la Vernède et du Compassis avec l'Argens, via la grande Garonne. Lors de leur arrivée en eau douce, les civelles peuvent pénétrer dans les rivières et lors de l'avalaison, l'anguille argentée est libre de rejoindre la mer.

4.10.6) Synthèse de l'état de conservation de la population locale

- **Contexte local**

L'Argens représente un intérêt majeur pour l'espèce à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée & Corse (RMC) du fait de son faible aménagement en obstacles transversaux mais également par la présence d'une zone lagunaire (les étangs de Villepey) unique en région Provence Alpes Côte d'Azur (PACA).

Même si l'anguille n'est pas retenue en tant qu'espèce d'intérêt communautaire, un site Natura 2000 couvre l'embouchure de l'Argens. Ce site est constitué d'une zone humide côtière où les échanges continus entre eaux douces et marines induisent une grande diversité de milieux humides de salinités différentes. Il est par ailleurs soumis à d'importantes pressions anthropiques (urbanisation, agriculture, tourisme) qui ont bouleversé au fil du temps son fonctionnement.

Une étude ayant pour objectif de proposer un programme d'actions en vue de maintenir et soutenir les populations des espèces piscicoles d'intérêt communautaire présentes, l'alose feinte et le barbeau méridional, a intégré l'anguille européenne comme espèce patrimoniale présentant un intérêt majeur sur le site. L'étude a confirmé que le Bas Argens possède des potentialités de migration intéressantes, notamment en comparaison aux autres fleuves côtiers méditerranéens.

- **Effectifs d'Anguille d'Europe rencontrés dans la zone d'étude de la Palud**

Les pêches d'inventaire réalisées le 25 août 2011 sur la Vernède et le Compassis ont mis en évidence la présence certaine d'anguilles sur ces affluents (2 individus sur la Vernède et 5 sur le Compassis). Les individus recensés restent de taille réduite (2x122-135, 4x253-290, 1x444). Il s'agit de jeunes et très jeunes anguilles (2 et 3 ans). Un seul poisson adulte. Néanmoins, leur présence confirme que la connexion de l'Argens avec la mer Méditerranée est effective.