écosphère AGENCE MEDITERRANEE
Conseil et ingénierie pour la nature et le développement durable

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE cea

Terrain de la Ferme aux Moines à Marcoule (30)

Etat initial écologique

Magicienne dentelée, Orchis odorant, Proserpine et vue générale sur la zone d'étude (D. Rey et C. Mroczko)

Décembre 2013

SOMMAIRE

Présentation du dossier 5

Résumé non technique de l'étude 7

1. Contexte de l'étude 8

1.1. Localisation de la zone d'étude 8

1.2. Contexte écologique 9

2. Aspects méthodologiques 12

2.1. Moyens déployés pour la réalisation des inventaires 12

2.2. Techniques d'inventaire 13

2.3. Evaluation des enjeux de conservation 14

2.3.1. Enjeu intrinsèque 14

2.3.2. Enjeu stationnel 14

2.4. Fiches habitats naturels et fiches espèces remarquables 14

3. Etat initial du milieu naturel 16

3.1. Les habitats 16

3.1.1. Organisation des habitats 16

3.1.2. Description des habitats 16

3.1.3. Habitats remarquables identifiés 19

3.1.4. Synthèse des habitats naturels 20

3.2. La flore vasculaire 23

3.2.1. Espèces avérées à enjeu notable 23

3.2.2. Espèces non contactées 24

3.3. Les invertébrés 25

3.3.1. Les orthoptères à enjeu notable 25

3.3.2. les lépidoptères à enjeu notable 28

3.3.3. les odonates 30

3.3.4. Autres invertébrés 31

3.3.5. Représentation cartographique 32

3.4. Les poissons et le milieu aquatique 33

3.4.1. Caractérisation des habitats rivulaires 33

3.4.2. Résultats de la pêche électrique 38

3.4.3. Poissons avérés à enjeu de conservation notable 45

3.5. Les amphibiens 47

3.5.1. Espèce avérée à enjeu notable 47

3.5.2. Espèces non contactées 48

3.6. Les reptiles 49

3.6.1. Espèces avérées à enjeu notable 49

3.6.2. Espèces non contactées 51

3.7. Les oiseaux 52

3.7.1. Espèces avérées à enjeu notable 53

3.8. Les mammifères 61

3.8.1. Les chiroptères 61

3.8.2. Les autres espèces 64

3.9. Etude des fonctionnalités écologiques 66

3.10. Synthèse des enjeux 67

3.10.1. Habitats et espèces à enjeux de conservation 67

3.10.2. Spatialisation des enjeux 68

Lexique 70

Bibliographie 74

ANNEXE 1 : Méthodologies d'inventaires 78

A. Habitats naturels et cartographie 78

B. Flore vasculaire 78

C. Lépidoptères diurnes 79

D. Odonates 79

E. Orthoptères 79

F. Autres invertébrés 80

G. Poissons et milieu aquatique 80

H. Amphibiens et reptiles 83

I. Oiseaux 84

J. Mammifères 84

ANNEXE 2 : Evaluation des enjeux de conservation 86

A. Préambule 86

B. Hiérarchisation des enjeux intrinsèques par taxon (habitats - faune - flore) 86

HABITATS NATURELS 87

FAUNE 88

FLORE VASCULAIRE 89

C. Pondération locale des enjeux intrinsèques 91

ANNEXE 3 : Liste floristique 93

ANNEXE 4 : Liste faunistique 99

Présentation du dossier

Etude réalisée pour

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

Site de Marcoule

BP 17171 - 30207 Bagnols-sur-Cèze

Étude suivie par :

Francis BELLING

Etude réalisée par

Écosphère Agence Méditerranée

35, chemin Marius Espanet

13400 AUBAGNE- Tel : 04.42.01.68.08 - Fax : 04.42.82.24.80

E-mail : agence.mediterranee@ecosphere.fr

Auteurs

Hervé Gomila	Directeur d'étude
Cédric Mroczko	Coordination technique Inventaires et évaluation des enjeux faunistiques (entomologie)
David Rey	Inventaires et évaluation des enjeux faunistiques (ornithologie)
Bénédicte Culorier	Inventaires et évaluation des enjeux faunistiques (batrachologie et herpétologie)
Yoann Blanchon	Inventaires et évaluation des enjeux faunistiques (chiroptérologie)
Jérémy Dumoulin & Nicolas Crouzet	Inventaires et évaluation des enjeux floristiques
Charlotte Ronne	Cartographie

Objet de l'étude

Le CEA souhaite disposer d'un Etat Initial Ecologique complet sur un terrain situé dans la continuité de l'actuel site nucléaire de Marcoule, au lieu-dit « la Ferme aux Moines ».

La mission d'Ecosphère

L'Agence Méditerranée d'Ecosphère est chargée de réaliser les inventaires permettant de dresser un état initial écologique complet du site et de hiérarchiser les enjeux de conservation.

Résumé non technique de l'étude

Etat initial écologique

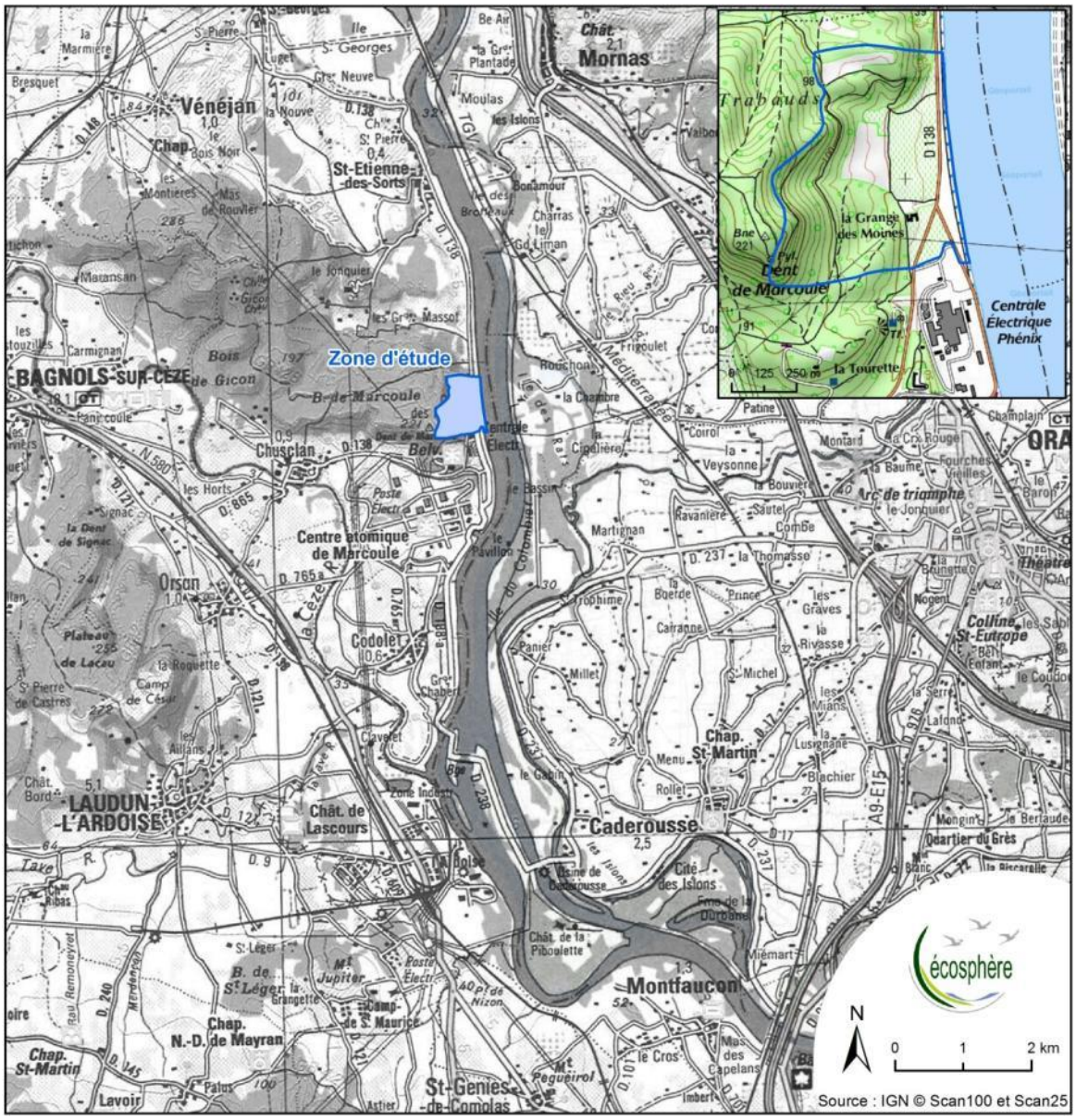
Les inventaires ont été réalisés pendant la période favorable du calendrier écologique, soit d'avril à septembre 2013. Les habitats recensés présentent peu d'intérêt en tant que tel. En revanche, ils hébergent un nombre notable d'espèces végétales et surtout animales patrimoniales :

- une espèce végétale protégée, l'Orchis parfumé, avec seulement un pied, dont l'enjeu stationnel de conservation est jugé faible ;
- 5 invertébrés patrimoniaux, dont deux sont protégés (Proserpine et Magicienne dentelée) et constituent des enjeux Assez forts ;
- 1 crapaud protégé à enjeu moyen, le Crapaud calamite ;
- 3 lézards protégés, notamment le Psammodrome algire, dont l'enjeu est Assez fort ;
- 7 oiseaux protégés, notamment le Grand-duc d'Europe (enjeu Assez fort), le Circaète Jean-le-Blanc (idem) et le Moineau soulcie (idem), ce dernier nichant de manière certaine dans la zone d'étude ;
- 3 espèces de mammifères (tous protégés), dont le Castor d'Europe (enjeu Assez fort) qui se nourrit dans la zone d'étude.

1. Contexte de l'étude

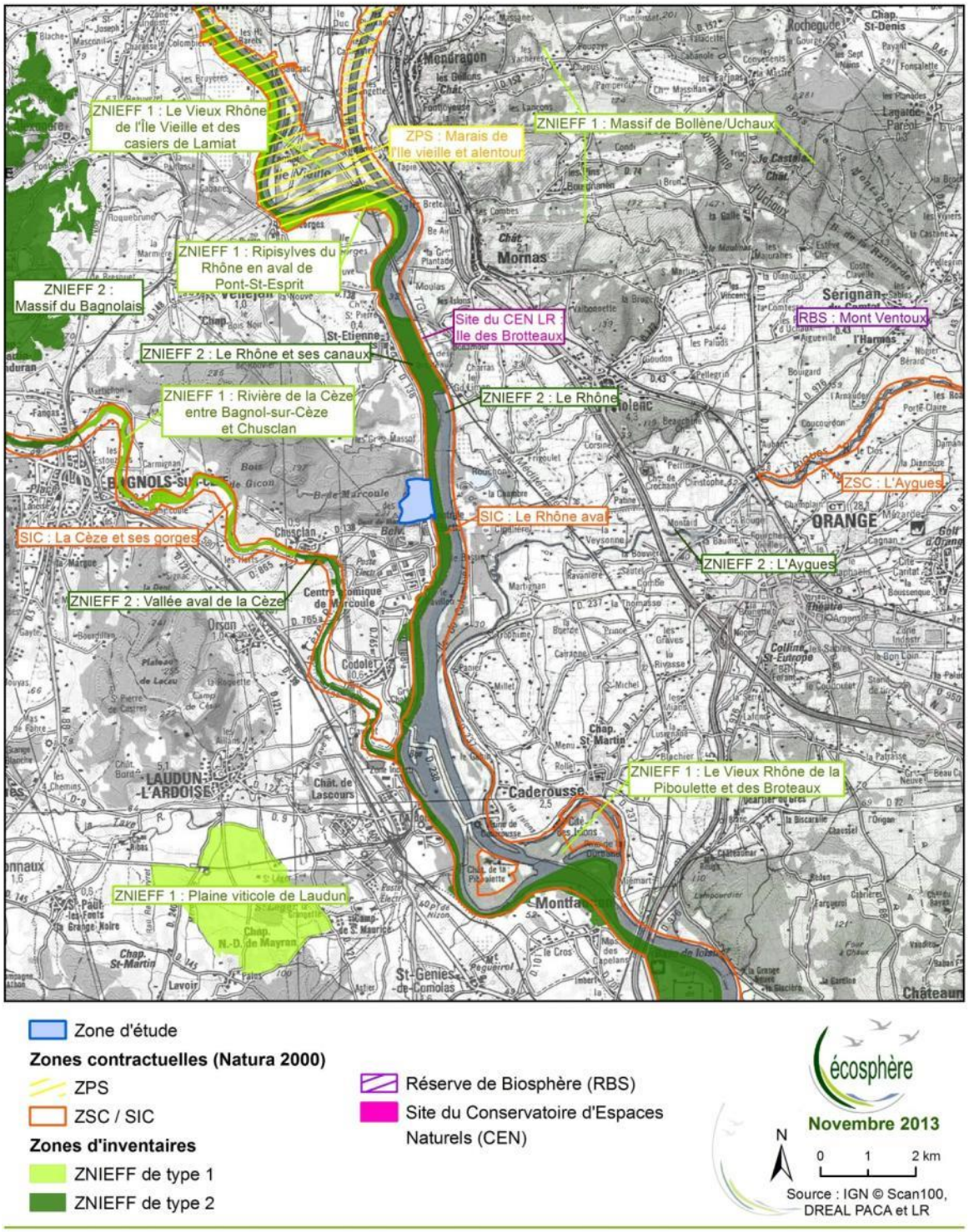
1.1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

Cette étude se focalise sur des terrains situés immédiatement au nord de l'actuel centre nucléaire de Marcoule, au lieu-dit la Grange des Moines, sur la commune de Chusclan (30). La zone d'étude couvre une superficie d'environ 52 hectares.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

1.2. CONTEXTE ECOLOGIQUE



Carte 2 : Contexte écologique

Le terrain de la Grange aux Moines se situe en bordure immédiate du Rhône, qui constitue en soi un espace remarquable du point de vue écologique. Cette valeur écologique se traduit par l'inscription de la section concernée du fleuve dans un site Natura 2000 et une ZNIEFF de type 2 (en gras dans les tableaux ci-après). Les autres zonages écologiques remarquables sont plus distants et sont cités ici pour mémoire.

Tableau 1 : Zones protégées dans le secteur d'étude

ZONAGE	DENOMINATION	DISTANCE A LA ZONE D'ETUDE
Néant	-	-

Tableau 2 : Zones de gestion concertée dans le secteur d'étude

TYPE	NUMERO	DENOMINATION	DISTANCE A LA ZONE D'ETUDE
PERIMETRES RELEVANT DU RESEAU NATURA 2000			
Zone de Protection Spéciale (site Natura 2000)	FR9312006	Marais de l'Ile Vieille et alentour	5 800 m
Site d'Intérêt Communautaire (site Natura 2000)	**FR9301590**	**Le Rhône aval**	**Limitrophe**
	FR9101399	La Cèze et ses gorges	1 600 m
	FR9301576	L'Aigues (ou Eygues ou Aygues)	6 900 m
AUTRES STATUTS DE PROTECTION			
Réserve de Biosphère	FR6500006	Mont Ventoux [aire de coopération]	9 100 m
Terrains acquis par les Conservatoires des Espaces Naturels	FR1502180	Ile des Brotteaux	2 200 m

Tableau 3 : Zones d'inventaires du patrimoine naturel dans le secteur d'étude

TYPE	NUMERO	DENOMINATION	DISTANCE A LA ZONE D'ETUDE
ZNIEFF (ZONE NATURELLE D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE)			
Type 1	910030380	Rivière de la Cèze entre Bagnol-sur-Cèze et Chusclan	2 400 m
	910030390	Ripisylves du Rhône en aval de Pont-St-Esprit	5 100 m
	930012342	Le Vieux Rhône de l'Ile Vieille et des Casiers de Lamiat	6 300 m
	930012346	Massif de Bollène/Uchaux	4 600 m

TYPE	NUMERO	DENOMINATION	DISTANCE A LA ZONE D'ETUDE
	930012387	Le Vieux Rhône de la Piboulette et des Broteaux	6 700 m
	910030485	Plaine viticole de Laudun	7 100 m
Type 2	**910011592**	**Le Rhône et ses canaux**	**Limitrophe**
	930012343	Le Rhône	250 m
	930012388	L'Aygues	1 600 m
	910011591	Vallée aval de la Cèze	1 600 m
	910011595	Massif du Bagnolais	7 800 m

2. Aspects méthodologiques

Les éléments méthodologiques sont évoqués de manière succincte dans ce chapitre. Ils sont abondamment détaillés en annexes 1 et 2.

2.1. MOYENS DEPLOYES POUR LA REALISATION DES INVENTAIRES

Les inventaires, réalisés pendant les périodes favorables du calendrier écologique, ont concerné les groupes suivants :

- Habitats naturels,
- Flore vasculaire,
- Insectes (papillons de jour, orthoptères, odonates),
- Amphibiens,
- Reptiles,
- Oiseaux,
- Mammifères (chiroptères essentiellement).

Une équipe de six naturalistes aux compétences complémentaires a été mobilisée pour cet inventaire. Le détail de leurs interventions est donné dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Détail des interventions sur le terrain

Groupes cibles	Specialistes	Dates de passage (annee 2013)	Temps de prospection	
			Jour	Nuit
Flore Habitats naturels	Jérémy Dumoulin Nicolas Crouzet	18 et 19 avril 22 et 23 mai 17 juin 29 août	6	-

Groupes cibles	Specialistes	Dates de passage (annee 2013)	Temps de prospection	
			Jour	Nuit
Invertebres	Cédric Mroczko	10 mai 10 juin 18 et 19 juin 23 juillet	5	-
Reptiles	Bénédicte Culorier	19 avril 22 mai 6 juin 2 juillet	4	-
Amphibiens	Bénédicte Culorier	18 avril 21 mai	-	2
Oiseaux	David Rey	18 et 19 avril 21 et 22 mai	4	1
Chiropteres	Yoann Blanchon	23 juillet 4 septembre 11 septembre	-	3

2.2. TECHNIQUES D'INVENTAIRE

Tableau 5 : Techniques d'inventaires par compartiment biologique

Groupe	Techniques
Habitats naturels	Analyse des photographies aeriennes Inventaire botanique
Flore	Inventaire botanique
Insectes	Recherche a vue (y compris a l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Capture au filet a insectes Examen visuel des plantes-hotes potentielles
Amphibiens	Recherche a vue, de jour et de nuit, ecoutes nocturnes
Reptiles	Recherche a vue
Oiseaux	Recherche a vue (a l'aide de jumelles et d'un telescope) et auditive de jour

GROUPE	TECHNIQUES
CHIROPTERES	EXAMEN VISUEL DES GITES POTENTIELS RECHERCHE DE NUIT A L'AIDE DE DETECTEURS ET D'ENREGISTREURS D'ULTRASONS

2.3. EVALUATION DES ENJEUX DE CONSERVATION

2.3.1. ENJEU INTRINSEQUE

L'enjeu de conservation intrinsèque d'un taxon est évalué à l'échelle régionale, sur la base de critères relatifs à la rareté, la responsabilité régionale et le niveau de menace. Il mesure la patrimonialité des habitats et des espèces végétales et animales sur une échelle à cinq niveaux, de faible à très fort :

Faible	Moyen	Assez fort	Fort	**Très fort**

2.3.2. ENJEU STATIONNEL

L'enjeu de conservation stationnel est la traduction locale de l'enjeu de conservation intrinsèque. Il est évalué grâce à deux facteurs de pondération, l'un populationnel (importance numérique/surface du taxon considéré), l'autre fonctionnel (qualité de l'habitat, type d'utilisation de l'habitat par l'espèce, etc.). Il est évalué pour chaque unité territoriale de la zone d'étude (« parcelle », en pratique un patch d'un habitat donné) sur la même échelle à cinq niveaux, de faible à très fort.

2.4. FICHES HABITATS NATURELS ET FICHES ESPECES REMARQUABLES

Des fiches descriptives ont été élaborées pour rassembler toute l'information nécessaire à la compréhension des principaux enjeux de conservation identifiés dans l'aire d'étude. Ces fiches ne concernent que les habitats et espèces à enjeu intrinsèque supérieur ou égal à Moyen, identifiés dans l'aire d'étude et y accomplissant tout ou partie de leur cycle biologique. Leur contenu est expliqué dans les modèles ci-après :

a. Fiche habitat

Typologie contextualisée de l'habitat *Code(s) de nomenclature CORINE et Natura 2000*		Enjeu intrinsèque Niveau	**Statut juridique**
Description de l'habitat dans l'aire d'étude (importance relative par rapport aux autres habitats, cortèges dominants, état de conservation et perspectives d'évolution, *etc.*)		PHOTOGRAPHIES (nécessairement prises dans la zone d'étude) Auteur, Date, Localité	
Conditions stationnelles			**Enjeu stationnel**
Pondération relative à la typicité de l'habitat dans l'aire d'étude *(se référer à l'annexe 4 pour plus de précisions sur les modalités)*	Pondération relative à l'état de conservation et les perspectives d'évolution de l'habitat dans l'aire d'étude *(se référer à l'annexe 4 pour plus de précisions sur les modalités)*		**NIVEAU**

b. Fiche espèce

Nom vernaculaire *Nom scientifique*		*Rareté régionale* *Responsabilité régionale* *Vulnérabilité*	Enjeu intrinsèque Niveau	**Statut juridique**
Autres statuts de l'espèce : Listes rouges, statut ZNIEFF, etc.				
Description du statut de l'espèce dans la zone d'étude (effectifs, qualité des habitats, etc.).		PHOTOGRAPHIE (dans la mesure du possible : prise dans la zone d'étude) Auteur, Date, Localité (si disponibles)		
Conditions stationnelles			**Enjeu stationnel**	
Pondération populationnelle *(se référer à l'annexe 4 pour plus de précisions sur les modalités)*	Pondération stationnelle *(se référer à l'annexe 4 pour plus de précisions sur les modalités)*		**NIVEAU**	

3. Etat initial du milieu naturel

3.1. LES HABITATS

3.1.1. ORGANISATION DES HABITATS

Les peuplements végétaux ont fait l'objet de quatre campagnes d'inventaires floristiques : 18-19 avril, 22-23 mai, 17 juin et 29 août 2013. L'unité écologique concernée par cette étude se rattache au vaste ensemble des basses collines calcaires de l'est languedocien. Les peuplements végétaux sont caractéristiques de la série du Chêne vert et ses différents stades dynamiques. Les stades pionniers sont caractérisés par les pelouses xérophiles, les stades de transition par des garrigues sclérophylles et les stades les plus matures sont illustrés par des taillis de Chêne vert plus ou moins denses.

La matrice paysagère du site d'étude est structurée en trois grands ensembles :

- la partie occidentale, localisée sur les contreforts immédiats de la Dent de Marcoule, et composée de milieux à vocation naturelle, dominés par les taillis de Chêne vert ;
- la partie orientale, caractérisée par une terrasse alluviale proche du Rhône et exploitée en vignoble ;
- l'éco-complexe Rhôdanien.

Ce chapitre décrira sommairement les assemblages végétaux identifiés dans l'aire d'étude. Pour rappel, l'évaluation de l'enjeu intrinsèque et de l'enjeu stationnel des habitats est expliquée en annexe 2.

3.1.2. DESCRIPTION DES HABITATS

Les peuplements végétaux dans l'aire d'étude sont caractérisés par la dominance du Chêne vert, qui structure des taillis plus ou moins denses, selon le degré de perturbation induit par exemple par le débroussaillement. Associé à cette essence, on retrouve le cortège typique de ces formations avec la présence de l'Arbousier (*Arbutus unedo*), du Nerprun alaterne (*Rhamnus alaternus*), de la Filaire à feuille étroite (*Phillyrea angustifolia*), etc. Ces formations couvrent la partie occidentale du site d'étude.

Taillis de Chêne vert
Photo : J. DUMOULIN

Les clairières de ces taillis sont occupées par des **garrigues sclérophylles**. Sur calcaires francs ces formations sont dominées par le Ciste cotonneux (*Cistus albidus*), le Romarin (*Rosmarinus officinalis*), le Chêne kermès (*Quercus coccifera*) etc., tandis que sur calcaires gréseux on retrouve le Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*), le Ciste à feuille de Sauge (*Cistus salviifolius*), etc.

Garrigues sclérophylles sur calcaires francs
Photo : J. DUMOULIN

Garrigues sclérophylles sur calcaires gréseux
Photo : J. DUMOULIN

Les zones les plus ouvertes accueillent des **pelouses xérophiles** plus ou moins denses dont la composition floristique varie essentiellement avec les paramètres édaphiques. Plusieurs faciès sont ainsi observables, ponctuellement dans les clairières et lisières de taillis ou de garrigues, et le long de la digue du Rhône.

Les cortèges permettent de reconnaître :

- des pelouses diversifiées sur sols plus ou moins superficiels, caractérisées par le Thym vulgaire (*Thymus vulgaris*), le Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*), l'Avoine faux-brome (*Avenula bromoides*), en compagnie de bulbeuses dont diverses orchidées ;
- des pelouses écorchées sur les zones d'affleurements rocheux, où dominent l'Orpin élevé (*Sedum sediforme*), l'Orpin âcre (*Sedum acre*), etc.

Pelouses écorchées sur affleurements rocheux
Photo : J. DUMOULIN

Les **falaises et les zones rocheuses** associées, qui délimitent principalement la bordure occidentale du site d'étude, abritent des peuplements rupicoles où diverses fougères s'expriment : Rue des murailles (*Asplenium ruta-muraria*), Cétérach officinal (*Asplenium ceterach*), etc.

Falaise
Photo : J. DUMOULIN

La bordure orientale du site d'étude est quant à elle délimitée par le Rhône et ses **eaux courantes**. La végétation aquatique y est fragmentaire. Elle est représentée par des peuplements épars de macrophytes aquatiques dominés par des **potamots**. Les **boisements alluviaux** qui bordent le Rhône sont dominés par les Peupliers (*Populus spp*.), le Frêne (*Fraxinus oxyphylla*) et les Saules (*Salix spp.*). **Ces formations sont en majeure partie dégradées** :

- végétation structurée principalement en boisement linéaire et installée sur berge enrochée ;
- peuplements de reconstitution.

Dans ces situations on observe des espèces invasives comme le Faux indigo (*Amorpha fructicosa*).

Boisements en cordon linéaire et eaux courantes
Photo : J. DUMOULIN

Boisements mésohygrophilles de reconstitution
Photo : J. DUMOULIN

Des **communautés végétales liées aux zones humides** se développent principalement dans le fossé qui longe la route (RD 138), ou très localement au contact des eaux du Rhône. Le cortège floristique est peu diversifié et s'organise autour d'hélophytes tels que le Roseau commun (*Phragmites australis*), le Scirpe-Jonc (*Scirpoides holoschoenus*), la Laîche des renards (*Carex cuprina*), etc.

Communautés d'hélophytes dans le fossé
Photo : J. DUMOULIN

Les zones les plus perturbées (bords de routes, friches annuelles ou vivaces, espaces interstitielles des cultures) sont colonisées par diverses **communautés rudérales** composées d'espèces ubiquistes, opportunistes et plus ou moins nitrophiles (*Bromus madritensis, Heliotropium europaeum*, *Melilotus albus*, etc.) ou localement par des **cannaies à Canne de Provence**. Enfin, **le vignoble** accueille une flore composée d'espèces annuelles ou vivaces, commensales des cultures, rudérales, ou encore caractéristiques des tonsures, qui se développent entre les rangées de vigne.

3.1.3. HABITATS REMARQUABLES IDENTIFIES

Les reconnaissances de terrain ont permis de procéder à une évaluation des enjeux de conservation. Un seul habitat remarquable a été identifié dans l'aire d'étude. Inscrit à la Directive Habitats, en tant qu'habitats d'intérêt communautaire, il est décrit dans la fiche ci-dessous.

Communautés de macrophytes aquatiques *CORINE : 24.1 x (22.41 x 22.421) / EUR27 : 3150*	Enjeu intrinsèque Moyen	**Habitat d'intérêt communautaire**

Ces formations de macrophytes aquatiques se développent à quelques mètres du pied de berge. Ils colonisent les faciès à courant lentique. Ces peuplements s'organisent sous forme d'herbiers épars à surface très variable (entre 2 à 15 m²) et se structurent autour d'espèces comme le Potamot pectiné (*Potamogeton pectinatus*) et le Potamot nageant (*Potamogeton natans*). Cet habitat est commun à l'échelle régionale.

Herbier de potamot pectiné
Photo : Hydrosphère

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel Faible**
Cortèges appauvris (-)	Biotope non typique de l'habitat, formation morcelée de faible surface (=)	

Les boisements alluviaux présentent une nette dégradation, que ce soit sur le plan écologique et stationnel (boisements installés sur les enrochements de la digue du Rhône) ainsi que floristique (cortèges pauvres en espèces caractéristiques et présence d'espèces envahissantes pour la région méditerranéenne). Ces boisements très dégradés ne peuvent être rattachés à l'habitat d'intérêt communautaire « 92A0 – Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* ».

De même, les falaises et les zones rocheuses ne peuvent être rattachées à l'habitat d'intérêt communautaire 8210 « Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique ». Les cortèges floristiques associés à ces biotopes ne présentent pas assez de typicité et se retrouvent appauvris en espèces caractéristiques.

3.1.4. SYNTHESE DES HABITATS NATURELS

Le tableau 6 établit la liste des types d'habitats naturels identifiés dans l'aire d'étude. Pour chacun d'eux, une correspondance avec les nomenclatures Corine Biotope et, le cas échant, Natura 2000 est établie.

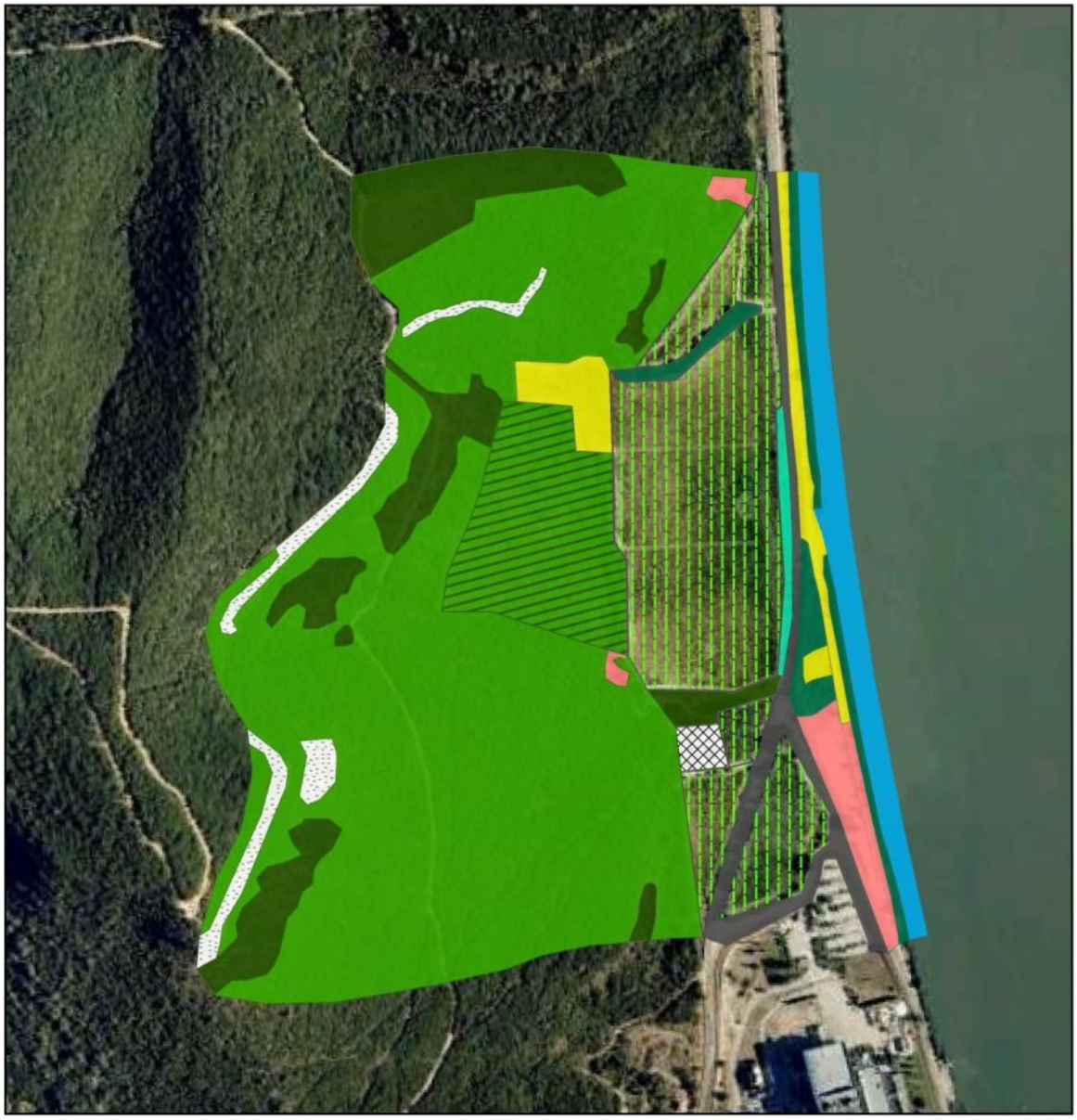
Tableau 6 : Formations végétales identifiées dans l'aire d'étude

Type d'occupation du sol	Correspondance CORINE BIOTOPES		Correspondance NATURA 2000		Enjeux stationnels de conservation
	Codes	Intitulés	Codes	Intitulés	
Taillis de Chêne vert	32.11	Matorral de chênes sempervirents	HD	HD	Faible
Garrigues sclérophylles	32.4	Garrigues calcicoles de l'ouest méso-méditerranéen	HD	HD	Faible
Pelouses xérophiles	34.51	Pelouses méditerranéennes occidentales xériques	HD	HD	Faible
Falaises et zones rocheuses	62.1	Végétation des falaises continentales calcaires	HD	HD	Faible
Boisements alluviaux dégradés	44.6 x 87.1	Forêts méditerranéennes de peupliers, d'ormes et de frênes	HD	HD	Faible
Eaux courantes x macrophytes aquatiques	24.1 x (22.41 x 22.421)	Lit des rivières x (Végétations flottant librement x Groupements de grands Potamots)	3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou 3150 de *l'Hydrocharition*	Faible
Eaux courantes	24.1	Lit des rivières	HD	HD	Faible
Communautés végétales liées aux zones humides	53.1	Roselières	HD	HD	Faible
Communautés rudérales	34.81	Groupements méditerranéens subnitrophiles de graminées	HD	HD	Faible
	87.1 x 87.2	Terrains en friches x Zones rudérales	HD	HD	Faible

Type d'occupation du sol	Correspondance CORINE BIOTOPES		Correspondance NATURA 2000		Enjeux stationnels de conservation
	Codes	Intitulés	Codes	Intitulés	
Cannaies à Canne de Provence	53.62	Peuplements de Cannes de Provence	HD	HD	Faible
Vignoble	83.21	Vignoble	HD	HD	Faible

HD : hors directive

Sur la zone d'étude les habitats naturels sont donc banals, peu diversifiés et leur état de conservation est dans l'ensemble dégradé. L'évaluation conduit de ce fait à un enjeu stationnel de conservation évalué comme **faible pour chacun des habitats**.



Habitats naturels

- Garrigues sclérophylles
- Taillis de Chêne vert
- Mosaïque de taillis de Chêne vert et de garrigues sclérophylles
- Boisements alluviaux
- Communautés végétales liées aux zones humides
- Eaux courantes
- Pelouses xérophiles
- Communautés rudérales
- Falaises et zones rocheuses
- Vignobles
- Infrastructures routières
- Habitations

écosphère

Novembre 2013

N

0 50 100 m

Source : IGN © Orthophotos 2008

Carte 3 : Habitats naturels de la zone d'étude

3.2. LA FLORE VASCULAIRE

Les prospections relatives à la flore vasculaire ont donné lieu à l'identification de 228 espèces végétales.

3.2.1. ESPECES AVEREES A ENJEU NOTABLE

L'Orchis parfumé (*Anacamptis coriophora subsp. fragrans*) est l'unique espèce remarquable identifiée dans l'aire d'étude.

<table>
<tr><td colspan="3">Orchis parfumé
Anacamptis coriophora subsp. fragrans (Pollini) R.M.Bateman, Pridgeon & Chase, 1997</td><td>Assez rare
Responsabilité faible
Vulnérabilité faible</td><td>Enjeu intrinsèque
Moyen</td><td>Protection nationale</td></tr>
<tr><td colspan="6"><u>Autres statuts de l'espèce</u> : espèce remarquable pour les ZNIEFF Languedoc-Roussillon</td></tr>
<tr><td colspan="3">Un unique individu d'Orchis parfumé a été observé le 10 juin 2013 sur un sentier, dans un taillis de Chêne vert en partie sud-ouest de la zone d'étude. L'espèce in situ, semble en équilibre précaire. C'est à ce jour la seule mention connue dans cette partie du Gard, et la plus septentrionale pour ce département.</td><td colspan="3" rowspan="4">
Orchis parfumé en pleine floraison
Photo : C. Mroczko, 10/06/2013, Marcoule</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conditions stationnelles</td><td>Enjeu stationnel</td></tr>
<tr><td>Individu isolé et marginal vis-à-vis de la conservation du taxon (-)</td><td>Station aux perspectives d'évolution a priori limitées à moyen – long terme (-)</td><td>Faible</td></tr>
</table>

Carte 4 : Localisation de l'unique enjeu floristique avéré

3.2.2. ESPECES NON CONTACTEES

Malgré des recherches ciblées, certaines espèces végétales remarquables n'ont pas été contactées dans l'aire d'étude. C'est notamment le cas de *Gagea lacaitae*. Si la mention la plus proche du périmètre d'étude de cette espèce concerne la commune d'Orange, sa présence n'est pas à exclure, notamment dans les pelouses sèches et sur les zones d'affleurements rocheux.

3.3. LES INVERTEBRES

89 espèces d'invertébrés ont été identifiées dans la zone d'étude, parmi lesquelles 27 orthoptères, 37 papillons et 7 odonates. Seules les espèces à enjeu notable sont présentées ci-après.

3.3.1. LES ORTHOPTERES A ENJEU NOTABLE

Le cortège orthoptérique observé est typique des garrigues, des pelouses sèches et des friches agricoles. Trois espèces présentent un enjeu notable : la Magicienne dentelée, le Criquet migrateur cendré et le Criquet des Ibères. La première est protégée en France.

Magicienne dentelée *Saga pedo*	*Assez rare* *25-50 % de pop. nat.* *Assez vulnérable*	Enjeu intrinsèque Assez fort	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce :

- « Déterminante stricte » ZNIEFF Languedoc-Roussillon ;
- inscrite à l'annexe IV de la directive Habitats

La Magicienne dentelée est une espèce des pelouses sèches et des garrigues plus ou moins ouvertes. Dans la zone d'étude, **2 individus** ont pu être observés, le premier dans la garrigue très ouverte du coteau au nord, le second dans une secteur de chênaie verte beaucoup plus fermé situé au sud-ouest, au bord d'un sentier. Compte tenu de la très grande discrétion de cette espèce, les effectifs locaux sont probablement plus importants et tous les secteurs naturels (pelouses et garrigues et lisières de chênaie) et semi-naturels (vignes abandonnées depuis longtemps et envahies par la végétation spontanée) sont susceptibles de l'abriter.

Première larve de Magicienne dentelée
C. Mroczko, 10/05/2013

Seconde larve de Magicienne dentelée
C. Mroczko, 19/06/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif typique (=)	Habitat de bonne qualité (=)	**Assez fort**

Criquet migrateur cendré *Locusta migratoria cinerascens*	*Assez rare* *> 50 % pop. nat.* *Assez vulnérable*	Enjeu intrinsèque Assez fort	Pas de statut juridique

Autres statuts de l'espèce : « Déterminante stricte » ZNIEFF Languedoc-Roussillon

Le Criquet migrateur cendré fréquente les pelouses sèches et les garrigues ouvertes, ainsi que les zones labourées et les vignes, tout au moins lorsqu'ils ne sont pas traités chimiquement. C'est le cas des vignes de la zone d'étude, qui ne sont plus entretenues au moins depuis 2012. **Une larve** de ce criquet a été observée en 2013 en bordure de vigne, dans le sud de la zone d'étude (photographie ci-contre). L'effectif réel de cette espèce discrète est probablement plus important, les surfaces d'habitats favorables (vignes abandonnées, pelouses et garrigue ouverte) étant importantes dans le secteur.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif typique (=)	Habitat de bonne qualité (=)	**Assez fort**

Larve de Criquet migrateur cendré
C. Mroczko, 19/06/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Criquet des Ibères *Ramburiella hispanica*	*Assez commun* *> 50 % pop. nat.* *Peu vulnérable*	Enjeu intrinsèque Moyen	Pas de statut juridique

Autres statuts de l'espèce : néant

Une seule larve de ce criquet discret a été observée dans la garrigue du nord de la zone d'étude. D'autres habitats favorables existent dans la partie ouest, en pied de coteau.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif typique (=)	Habitat de bonne qualité (=)	**Moyen**

Larve de Criquet des Ibères
C. Mroczko, 19/06/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

3.3.2. LES LEPIDOPTERES A ENJEU NOTABLE

Deux espèces à enjeu notable ont été observées : la Proserpine (papillon de jour protégé en France) et la Zygène de la lavande (espèce non protégée). Le cortège observé est typique à la fois des garrigues ouvertes et des zones rudéralisées.

Proserpine *Zerynthia rumina*	*Assez rare* *25-50 % de pop. nat.* *Assez vulnérable*	Enjeu intrinsèque Assez fort	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : « Déterminante stricte » ZNIEFF Languedoc-Roussillon.

La Proserpine est un papillon strictement liée à l'Aristoloche pistoloche (*Aristolochia pistolochia*), plante des garrigues sur laquelle se développent les chenilles. L'aristoloche s'est avérée abondante dans la zone d'étude, en particulier sur le coteau au nord et le long du chemin DFCI à l'ouest. C'est logiquement dans les mêmes secteurs que les papillons ont été trouvés, puis des œufs et des chenilles à tous les stades (voir photographies ci-contre et ci-dessous). Les effectifs contactés (œufs et chenilles) se répartissent de la manière suivante :

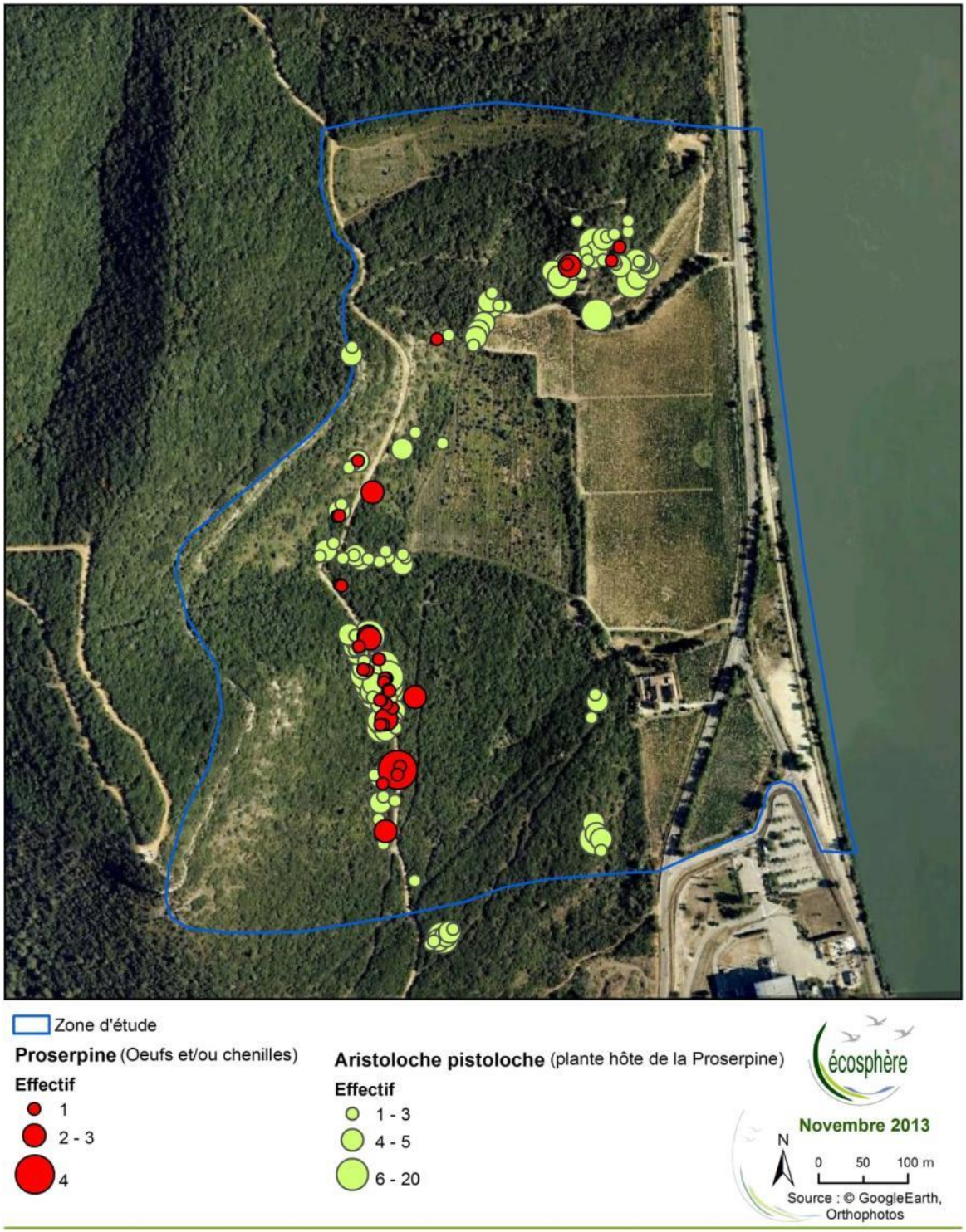
- **6 sur le coteau au nord**,
- **44 le long du chemin DFCI,**
- et **1 au bord d'un sentier** dans la chênaie verte du sud de la zone d'étude.

Quelques stations d'aristoloche ne semblaient pas héberger la Proserpine lors de nos passages mais, compte tenu de la variabilité interannuelle des effectifs de ce papillon, elles doivent être considérées comme des habitats potentiels.

Proserpine peu après l'émergence
C. Mroczko, 10/05/2013, la Grange aux moines, Chusclan (30)

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif typique (=)	Habitat de bonne qualité (=)	**Assez fort**

De gauche à droite : œuf de Proserpine sur une fleur d'Aristoloche pistoloche, jeune chenille dissimulée dans une fleur, chenille plus âgée sous une feuille et chenille prête à se chrysalider
C. Mroczko, 10/06/2013 et 19/06/2013, la Grange aux moines, Chusclan (30)



Carte 5 : Répartition de la Proserpine (œufs et larves) et de sa plante-hôte

Zygène de la lavande *Zygaena lavandulae*	*Assez commun* *25-50 % de pop. nat.* *Peu vulnérable*	Enjeu intrinsèque Moyen	Pas de statut juridique
Autres statuts de l'espèce : néant			

La Zygène de la lavande est un papillon de la garrigue dont les chenilles se nourrissent de Badasse (*Dorycnium pentaphyllum*). Cette plante est abondante dans la zone d'étude, en particulier dans sa partie ouest, dans les vignes abandonnées depuis longtemps et en passe d'être remplacées par la garrigue. **Quatre papillons** ont été observés dans ce secteur (voir photographie ci-contre).

C. Mroczko, 19/06/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif typique (=)	Habitat de bonne qualité (=)	**Moyen**

3.3.3. LES ODONATES

Aucun enjeu particulier n'est à signaler parmi les demoiselles et libellules observées dans la zone d'étude (7 espèces en tout, dont trois sont illustrées ci-dessous).

Calopteryx éclatant, Gomphe à forceps et Orthétrum brun
C. Mroczko, 10/06/2013, 19/06/2013 et 23/07/2013, la Grange des Moines, Chusclan (30)

3.3.4. AUTRES INVERTEBRES

Une dernière espèce mérite d'être mise en avant, en raison de son enjeu de conservation intrinsèque Assez fort : le Scorpion languedocien.

Scorpion languedocien *Buthus occitanus*	*Assez commun* *> 50 % de pop. nat.* *Assez vulnérable*	Enjeu intrinsèque Assez fort	Pas de statut juridique
Autres statuts de l'espèce : néant			

Une dizaine d'individus de ce scorpion ont été observés dans la zone d'étude, soit en soulevant les pierres plates qui leurs servent de cachette, soit dans la lumière des lampes torches utilisées pour les prospections de nuit. Les lisières des vignes abandonnées, grâce à la présence de nombreuses pierres sur le sol nu (cachettes) et à la proximité de la garrigue (terrain de chasse), sont l'habitat favori de l'espèce au sein de la zone d'étude.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif typique (=)	Habitat de bonne qualité (=)	**Assez fort**

C. Mroczko, 19/06/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

3.3.5. REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE

Carte 6 : Localisation des invertébrés à enjeu de conservation notable

3.4. LES POISSONS ET LE MILIEU AQUATIQUE

3.4.1. CARACTERISATION DES HABITATS RIVULAIRES

Les berges de la zone d'étude présentent une structure très homogène sur l'ensemble du linéaire concerné. Elles ont donc été considérées et décrites d'un seul tenant.

Vision globale du linéaire de berge prospecté
Photo : Hydrosphère

La majeure partie du linéaire est constituée de structures de renforcement de berges ayant pour finalité probable de protéger la route positionnée à quelques dizaines de mètres derrière le talus. L'artificialisation de ce secteur est donc importante. La stabilité du talus, d'une hauteur moyenne d'environ 1.5 mètre, est forte. Les profils en berge évoluent entre des profils inclinés et subverticaux. La ripisylve est continue, peu large et majoritairement arbustive. Elle ne crée qu'un léger ombrage en pied de berge. Quelques massifs hélophytiques sont présents, au niveau des rares trouées dans la ripisylve.

Ripisylve arbustive continue
Photo : Hydrosphère

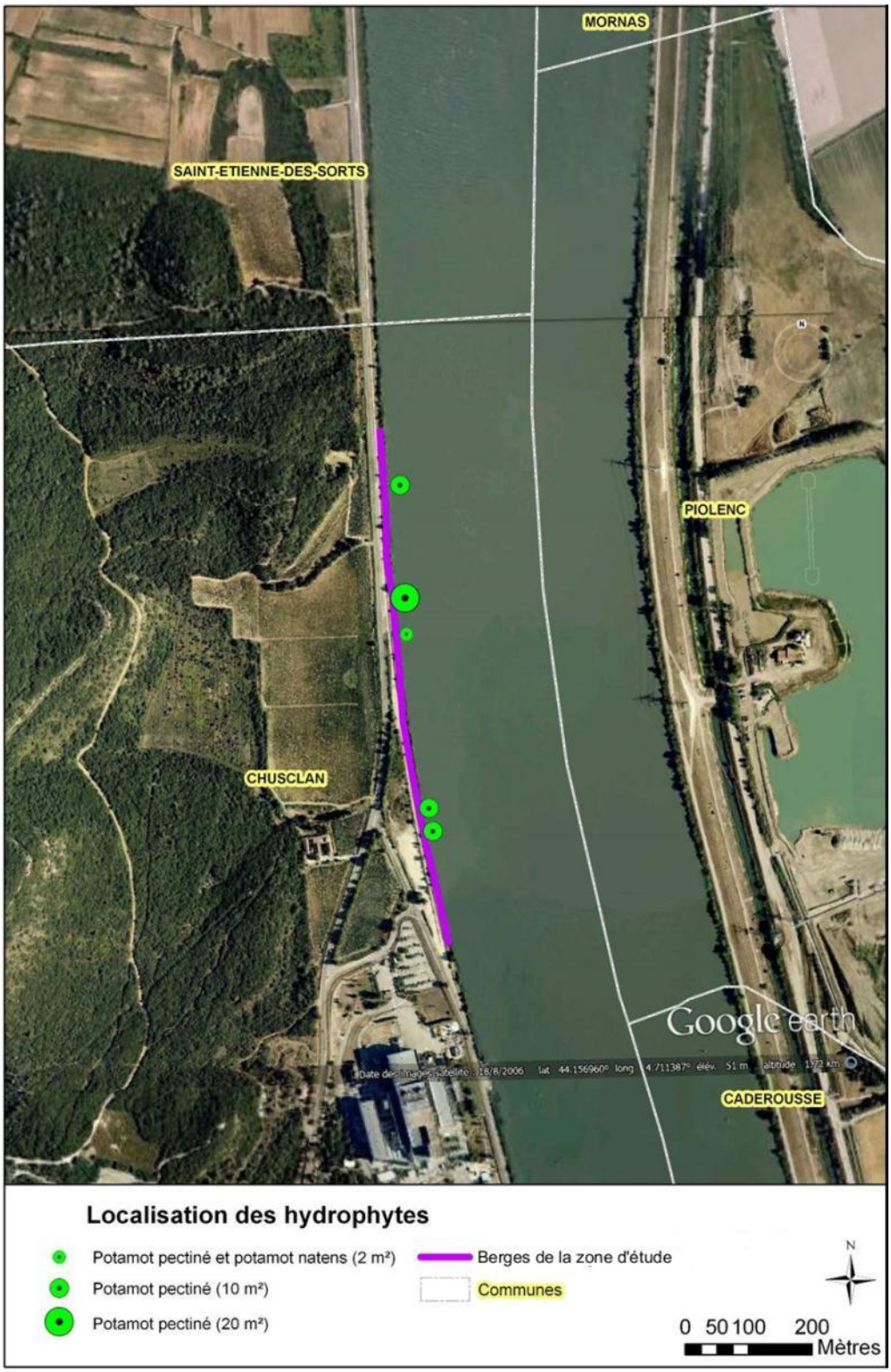
Massifs d'hélophytes émergés
Photo : Hydrosphère

Au niveau du pied de berge (partie immergée), la diversité granulométrique est moyenne. On retrouve majoritairement une granulométrie grossière, composée de blocs (70%), de pierres (20%) et de cailloux (10%). Les secteurs à granulométrie fine (gravier, sable et limon) sont absents. Aucun colmatage particulier n'a été constaté lors de la prospection de terrain. En termes d'écoulement, on retrouve uniquement des faciès de type lentique. A quelques mètres du pied de berge, quelques herbiers d'hydrophytes (Potamot pectiné et Potamot nageant essentiellement), dont la surface est très variable (entre 2 à 15 m^2), sont présents ici et là (cf. carte 7). Contrairement au talus, le pied de berge présente plusieurs profils. On retrouve une majorité de zones de hauts fonds (environ 80%), présentant une pente douce et des hauteurs d'eau faibles (20 à 30 cm à une distance de 0,5 mètre du talus pour 50 à 80 cm à une distance de 2,5 mètres du talus). Sur le reste du linéaire, les pieds de berge montrent un profil plus abrupt.

Zone de hauts fonds
Photo : Hydrosphère

Talus à forte pente
Photo : Hydrosphère

Les habitats aquatiques sont bien diversifiés. La végétation hydrophytique est plutôt abondante à l'échelle du secteur étudié. A l'inverse la végétation hélophytique, sous l'influence directe de l'éclairement du talus, est peu représentée. A noter également la présence sporadique de chevelus racinaires, de débris ligneux et de sous-berges. Seules les anfractuosités, créées par les interstices entre les blocs et les pierres, sont très abondantes. Si la diversité des habitats aquatiques est plutôt bonne, leur densité respective est assez réduite, excepté pour les hydrophytes et les anfractuosités qui constituent, au final, l'essentielle des habitats.



Carte 7 : Localisation des hydrophytes

Herbier de potamot pectiné
Photo : Hydrosphère

Débris ligneux
Photo : Hydrosphère

Il ressort de ces prospections que :

- le linéaire de berge de la zone d'étude est très homogène, que ce soit au niveau du talus ou du pied de berge ;
- le niveau d'intégrité physique est faible, étant donné le degré élevé d'artificialisation des berges ;
- l'intérêt piscicole est relativement fort, compte tenu de la présence de frayères potentielles à lithophiles, représentées par les zones de hauts fonds, et à phytophiles, représentées essentiellement par les herbiers hydrophytiques.

Nota bene : il est important de considérer que les habitats constitués par ces berges ne sont pas isolés au sein du bief. Ce type d'habitats et cette structure se retrouvent sur de grands linéaires (plusieurs centaines de mètres voire plusieurs kilomètres), aussi bien en amont qu'en aval de la zone d'étude.

Rhône aval – Site de Marcoule

CARACTERISTIQUES HYDROMORPHOLOGIQUES DES BERGES

Date d'observation : 28/08/2013
Largeur en eau : 410 m
Longueur du tronçon : 850 m
Hydrologie le jour de la visite : Basses eaux

Communes : Chusclan / Codolet

		Amont	Aval
Limites	X :	837 208	837 100
Lambert 93	Y :	6 340 821	6 341 646

Localisation

Photo

Structure du talus

Hauteur :	1.5 m	Artificialisation:	Forte
Stabilité :	Forte	Occupation de la rive :	Route Départementale
Diversité du profil :	Faible	Largeur de la ripisylve :	Faible
Profil dominant :	Subvertical	Continuité de la ripisylve :	Forte
Végétation :	Arbustive		

Structure du pied de berge

Diversité de la granulométrie :	Moyenne	Densité de la végétation aquatique :	Moyenne
Granulométrie dominante :	Blocs / Pierres	Colmatage :	Nul
Diversité des faciès d'écoulement :	Faible	Type de dépôt :	*nd*
Ecoulement :	Lentique		

Densité des habitats aquatiques

Végétation hydrophytique :	Moyenne	Végétation hélophytique :	Faible
Chevelus racinaires :	Faible	Débris ligneux : Faible	Anfractuosités : Forte
Sous berges :	Faible		
Diversité des habitats :	Forte		

Enjeux

Niveau d'intégrité physique :	Faible	Enjeu piscicole :	Fort
Présence de frayères potentielle:	Lithophiles et phytophiles		

Caractérisation hydro-morphologique des berges sujettes à aménagements - Marcoule

Hydrosphère

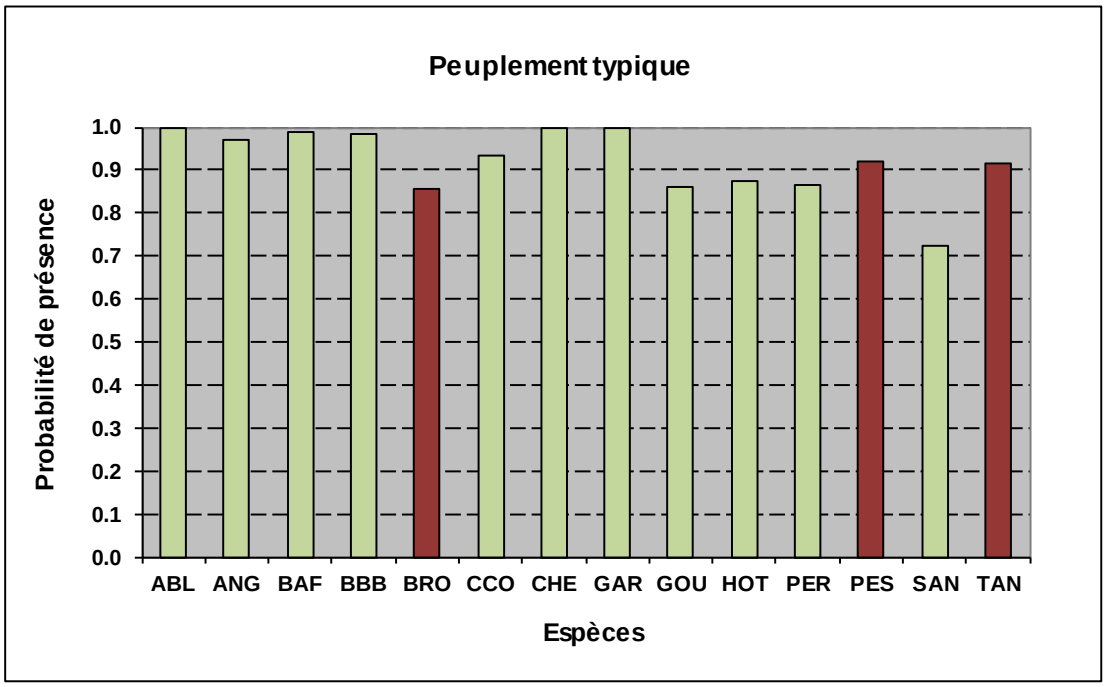
Figure 1 : Fiche tronçon reprenant les principales caractéristiques hydromorphologiques des berges

3.4.2. RESULTATS DE LA PECHE ELECTRIQUE

a. Composition du peuplement

L'échantillonnage a permis d'inventorier **14 espèces de poissons**. Parmi elles, le Silure est une espèce non contributive au calcul de l'IPR et qui sera uniquement prise en compte dans l'analyse de la structure du peuplement et de l'équilibre des populations.

Les 13 autres espèces pêchées laissent apparaître une diversité (NTE : Nombre Total d'Espèces) en adéquation avec les caractéristiques de la rivière qui devrait en comporter environ 14. Parmi ces espèces, 11 sont conformes au peuplement typique. Les trois espèces manquantes sont le Brochet, la Perche soleil et la Tanche (cf. figure ci-dessous). La Bouvière n'est pas à proprement parler dans son habitat de prédilection. Le Spirlin peut, quant à lui, être considéré ici comme une espèce atypique au sens strict.



Espèces capturées
Espèces non capturées

Figure 2 : Peuplement piscicole typique sur la station de Marcoule

Station de pêche	Cours d'eau		Le Rhône				
	Commune		Marcoule				
	Site		Abords du site de développement de Marcoule				
	Date		27/08/2013				
	Bassin versant (km²)		42 316				
	Longeur (m)		1000				
	Largeur (m)		410				
	Méthode d'échantillonage		EPA bateau				
	Nombre de points de pêche		76				
	Surface pêchée (m²)		912				
	Distance à la source (km)		689				
Conditions	Heure de début		9h45				
	Heure de fin		12h45				
	Temps		3 heures				
Peuplement	Diversité		14				
	Poids total (g)		12 693				
	Densité / 100 m²		32				
	Biomasse g/ 100 m²		1 392				
Qualité	Diversité théorique		13.9				
	Nombre d'espèces typiques [1]		11/14				
	IPR		9.7				
	"état piscicole"		Bon				
Espèces	Nom	Code	Nombre d'individus	Densité (/100m²)	%	Biomasse (g)	%
	Ablette	ABL	100	11.0	34.6%	180	1.4%
	Anguille	ANG	20	2.2	6.9%	9 450	74.5%
	Barbeau fluviatile	BAF	49	5.4	17.0%	150	1.2%
	Bouvière	BOU	1	0.1	0.3%	2	0.0%
	Brème sp.	BBB	9	1.0	3.1%	37	0.3%
	Carpe commune	CC0	1	0.1	0.3%	1 350	10.6%
	Chevesne	CHE	85	9.3	29.4%	1 409	11.1%
	Gardon	GAR	2	0.2	0.7%	8	0.1%
	Goujon	GOU	7	0.8	2.4%	25	0.2%
	Hotu	HOT	3	0.3	1.0%	7	0.1%
	Perche commune	PER	2	0.2	0.7%	48	0.4%
	Sandre	SAN	1	0.1	0.3%	6	0.0%
	Silure	SIL	2	0.2	0.7%	9	0.1%
	Spirlin	SPI	7	0.8	2.4%	12	0.1%
TOTAL			289			12 693	

[1] Peuplement typique (probabilité de présence généralement < 50 %)

Espèce atypique (probabilité de présence < 10 %)

Espèce patrimoniale

Espèce non prise en compte dans l'IPR

Espèce dont la probabilité d'occurence se situe entre 10 et 50 %

Tableau 7 : Résultats de l'inventaire piscicole 2013

b. Structure du peuplement

Le peuplement se divise en trois groupes d'espèces :

- Le premier comprend les 2 espèces dominantes que sont l'Ablette (35% de l'effectif) et le Chevesne (29%) ;

- Le second groupe comprend les espèces d'accompagnement à effectifs moyens (>2% de l'effectif total). Il s'agit du Barbeau fluviatile (17%), de l'Anguille (7%), de la Brème (3%), du Goujon (2.5%) et du Spirlin (2.5%) ;
- Le troisième groupe, majoritaire, concerne les espèces marginales à très faibles effectifs (<2%) à savoir la Bouvière, la Carpe, le Gardon, le Hotu, la Perche commune, le Sandre et le Silure.

Du point de vue de la biomasse, les anguilles dominent nettement avec près de 75% de la biomasse totale. Viennent ensuite le Chevesne et la Carpe qui représentent chacun 11% de la biomasse. Les autres espèces présentent des biomasses relatives très faibles (<1%).

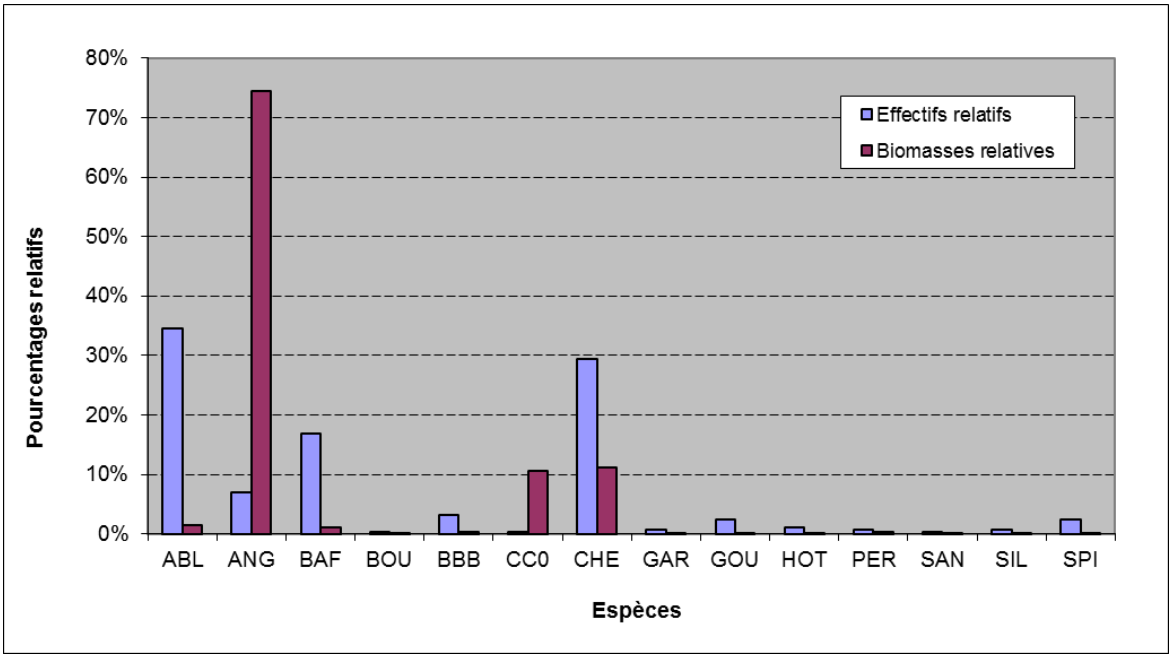


Figure 3 : Structure du peuplement et rapport entre effectif et biomasse relative

c. Equilibre des populations

Seules 5 des 14 espèces présentent une population comprenant une certaine variété de classes de taille et d'âge, ainsi qu'une relative continuité entre ces classes. Il s'agit de l'Ablette, de l'Anguille, du Chevesne et, dans une moindre mesure, du Goujon et de la Perche commune.

Exceptée pour la Carpe, qui n'est représentée que par un individu de taille adulte, les autres espèces ne sont représentées que par des jeunes de l'année (0+).

A titre indicatif, les jeunes poissons de l'année (0+) représentent près de 80% des individus pêchés. L'efficacité de la reproduction cette année semble très satisfaisante puisque, pour la grande majorité, des espèces susceptibles de s'être reproduites dans le cours d'eau (c.-à-d. toutes sauf l'Anguille) ont été pêchées. Ces résultats témoignent de l'importance des berges prospectées en tant que zone de nurserie, c'est-à-dire de croissance, pour la plupart des espèces.

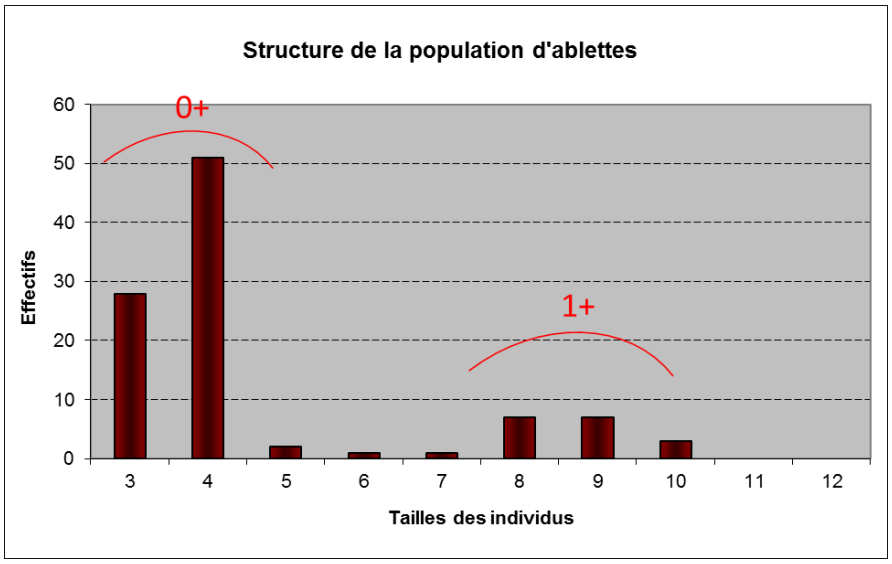


Figure 4 : Structure de la population d'Ablettes

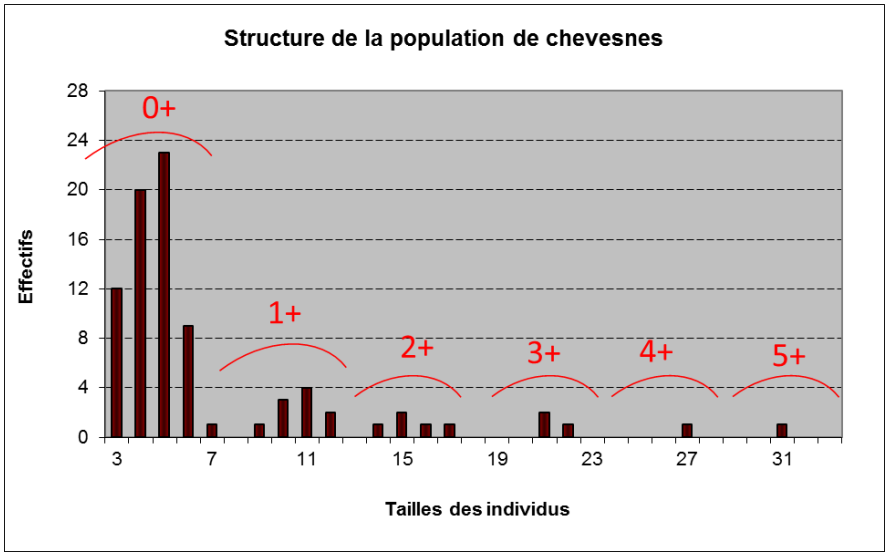


Figure 5 : Structure de la population de Chevesnes

d. Qualité piscicole de la station

Du point de vue de la diversité spécifique (NTE) et de la diversité fonctionnelle (NEL et NER), les valeurs des métriques sont en bonne concordance avec les valeurs théoriques. Les deux métriques fonctionnelles (NEL et NER), représentées par le Barbeau fluviatile, le Hotu et le Spirlin, présentent même des valeurs supérieures à la théorie.

La densité totale d'individus (DTI), qui atteint 31 ind./100m², s'avère très supérieure à la densité totale théorique d'individus, qui est d'environ 4 ind./100m². Cette surdensité est liée, en grande partie, à la période d'échantillonnage qui correspond à la phase de croissance des juvéniles de l'année. Sans les juvéniles, la DTI serait très proche de la valeur théorique attendue. Les espèces tolérantes (DIT) vis-à-vis de la qualité de l'eau que sont l'Ablette, le Chevesne, le Gardon et la Brème, présentent quant à elles des densités en adéquation avec la théorie. Il en va de même pour les espèces invertivores (DII) que sont l'Anguille, le Goujon et le Spirlin. Les espèces omnivores (DIO), représentées par l'Ablette, la Brème, la Carpe, le Chevesne, l'Epinochette et le Gardon présentent, quant à elles, des densités très inférieures aux densités théoriques. Cette

sous-densité n'est pas considérée comme problématique puisqu'elle est généralement le reflet d'une faible eutrophisation du milieu (cf. tableau 4).

Au final, avec une note IPR de 9.7, la qualité piscicole du Rhône au niveau du site de Marcoule est considérée comme « Bonne » (classe 2).

		Marcoule		
Métriques	Abreviation	Valeurs théo.	Valeurs Obs.	Score associé
Nb d'esp. total	NTE	13.87	13.00	0.89
Nb d'esp. Lithophiles	NEL	1.95	3.00	0.04
Nb d'esp. Rhéophiles	NER	2.27	3.00	0.35
Dens. d'ind. Tolérants (/ m²)	DIT	0.14	0.21	1.86
Dens. d'ind. omnivores (/ m²)	DIO	2.08	0.22	0.14
Dens. d'ind. invertivores (/ m²)	DII	0.00	0.04	0.00
Dens. totale d'ind. (/ m²)	DTI	0.04	0.31	6.46
			IPR	**9.7**
			Qualité	**Bonne**

Tableau 8 : Scores des métriques composant l'IPR

e. Répartition spatiale des poissons

L'échantillonnage piscicole a été spatialisé afin de rendre compte de l'intérêt des berges de la zone d'étude. Quarante EPA ont été effectués au droit de la zone d'étude stricte. Le reste des EPA (36) ont été réalisés de part et d'autre de cette zone, à savoir 15 EPA en aval et 21 EPA en amont. Les poissons pêchés ont ainsi été séparés au sein de deux viviers distincts. Les résultats par type de berge (zone d'étude versus zone référence) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

		Zone d'étude (40 EPA)		Zone référence (36 EPA)	
Espèce	**Code**	**Nombre d'individus**	**Densité (/100m²)**	**Nombre d'individus**	**Densité (/100m²)**
Ablette	ABL	77	1.9	23	0.6
Anguille	ANG	11	0.3	9	0.3
Barbeau fluviatile	BAF	32	0.8	17	0.5
Bouvière	BOU	1	0.0	-	0.0
Brème sp.	BBB	7	0.2	2	0.1
Carpe commune	CC0	1	0.0	-	0.0
Chevesne	CHE	65	1.6	20	0.6
Gardon	GAR	1	0.0	1	0.0
Goujon	GOU	5	0.1	2	0.1
Hotu	HOT	3	0.1	-	0.0
Perche commune	PER	1	0.0	1	0.0
Sandre	SAN	1	0.0	-	0.0
Silure	SIL	-	0.0	2	0.1
Spirlin	SPI	-	0.0	7	0.2

		Zone d'étude (40 EPA)		Zone référence (36 EPA)	
Espèce	**Code**	**Nombre d'individus**	**Densité (/100m²)**	**Nombre d'individus**	**Densité (/100m²)**
Densité totale (nb ind./100m²)		**5.1**		**2.3**	
Diversité spécifique		**12**		**10**	

Tableau 9 : Résultats des inventaires selon leur répartition spatiale

La répartition des poissons entre les 2 linéaires de berges, présentant des habitats homogènes et similaires, est relativement peu marquée. On constate que la densité totale d'individus est légèrement supérieure au droit de la zone d'étude stricte. Cette différence s'explique par les densités supérieures de l'Ablette, du Chevesne et, dans une moindre mesure, du Barbeau fluviatile. En ce qui concerne la diversité, les berges situées sur le long de la zone d'étude accueillent un nombre d'espèce légèrement supérieur aux berges de références. On y retrouve notamment la Bouvière, la Carpe commune, le Hotu et le Sandre, qui sont absents du secteur de berge de référence. A l'inverse les berges de référence accueillent le silure et le spirlin qui sont absents des berges de la zone d'étude. Pour autant, les effectifs de ces espèces sont tous réduits (moins de 10 individus). Ces différences sont probablement davantage dues à la répartition des EPA, par types d'habitats, qui est elle-même liée au hasard (cf. tableau ci-après).

Habitats piscicoles	Référence	Zone d'étude
Herbiers	6	7
Enrochement	13	13
Souche/Débris ligneux	3	1
Haut fond	14	19
Nombre d'EPA	**36**	**40**

Tableau 10 : Répartition des EPA par habitat en fonction du linéaire de berge (Référence vs Zone d'étude)

f. Comparaison avec les données historiques

Le Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) est un outil de planification élaboré par la Fédération Départementale de la Pêche et de la Protection des Milieux Aquatiques. Celui du Gard, établi en avril 2011, désigne le Rhône aval en seconde catégorie piscicole, en contexte mixte (cyprino-ésocicole), avec le Brochet comme espèce repère.

Les données piscicoles disponibles, à proximité du site d'étude, concernent 5 pêches réalisées entre 2007 et 2011 par l'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) sur la station de suivi de Châteauneuf-du-Pape (station RCS n°06840105). Cette station de suivi de la qualité piscicole est située une dizaine de kilomètres en aval de la zone d'étude. Les résultats de ces opérations sont synthétisés et détaillés dans le tableau ci-après.

			densités (ind./100 m²)				
Espèce	**Nom Latin**	**Code**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Ablette	*Alburnus alburnus*	ABL	0.48	-	0.56	0.4	1.12
Anguille	*Anguilla anguilla*	ANG	7.76	5.04	5.04	3.12	2.88
Barbeau fluviatile	*Barbus barbus*	BAF	0.24	0.64	0.56	1.52	0.24
Bouvière	*Rhodeus amarus*	BOU	-	-	0.16	0.08	-
Brème bordelière	*Blicca bjoerkna*	BRB	0.72	-	-	-	2.16
Brème commune	*Abramis brama*	BRE	0.32	-	5.84	1.6	1.36
Carrasin	*Carassius sp.*	CAS	0.24	0.16	-	0.4	0.4
Carpe	*Cyprinus carpio*	CCO/CMI	0.08	0.16	0.08	0.08	0.32
Chevesne	*Squalius cephalus*	CHE	4.96	3.92	7.44	4.24	4
Epinochette	*Pungitius pungitius*	EPT	-	-	-	-	0.08
Gardon	*Rutilius rutilus*	GAR	6.72	0.32	0.4	1.36	18
Goujon	*Gobio gobio*	GOU	0.64	-	0.8	0.64	1.04
Hotu	*Chondrostoma nasus*	HOT	0.16	0.08	0.72	1.04	1.04
Loche franche	*Barbatula barbatula*	LOF	-	-	0.08	-	-
Perche commune	*Perca fluviatilis*	PER	0.16	-	0.32	-	2.48
Pseudorasbora	*Pseudorasbora parva*	PSR	0.24	-	0.24	0.72	0.4
Rotengle	*Scardinius erythrophthalmus*	ROT	-	-	-	-	0.64
Sandre	*Sander luciperca*	SAN	-	0.24	0.08	-	1.12
Silure glane	*Silurus galanis*	SIL	0.8	0.16	-	-	-
		Abondance totale	23.52	10.72	22.32	15.2	37.28
		Diversité	14	9	14	12	16
		Note IPR	13.8*	19*	9.1	12.2	12.9*
		Qualité piscicole	Bonne	Moyenne	Bonne	Bonne	Bonne

Espèces d'intérêt patrimonial
Espèces Natura 2000
Espèce non prise ne compte dans l'IPR
* Valeurs rétrocalculées

Tableau 11 : Le peuplement piscicole du Rhône à Châteauneuf-du-Pape (Données ONEMA ; 2007-2011)

Sur les 5 années considérées, 19 espèces de poissons ont été recensées sur cette station de suivi. La diversité spécifique annuelle est assez variable. Elle fluctue entre 9 et 16. Cette richesse spécifique annuelle est, exceptée pour 2008, en adéquation avec la richesse théorique, qui avoisine les 14 espèces.

Les espèces théoriquement manquantes sont le Brochet, la Perche soleil et la Tanche. A l'inverse, trois espèces ne sont pas, à proprement parlé, dans leur habitat de prédilection. Il s'agit de l'Epinochette, de la Loche franche et du Rotengle.

Le peuplement récurrent (présent chaque année) se compose de 6 espèces classiquement retrouvées en grand cours d'eau : l'Anguille, le Barbeau fluviatile, la Carpe, le Chevesne, le Gardon et le Hotu. A ces espèces, peuvent s'ajouter l'Ablette, la Brème commune, le Carassin, le Goujon et le Pseudorasbora qui ont été capturés à 4 reprises sur les 5 années de suivi.

Sur les 19 espèces de poissons pêchées sur la station de suivi de Châteauneuf-du-Pape, entre 2007 et 2011, 14 l'ont été cette année sur la station de Marcoule. Les espèces manquantes aux abords du site de Marcoule sont le Carassin, l'Epinochette, la Loche franche, le Pseudorasbora et le Rotengle. A l'inverse, le Spirlin est présent sur le site étudié mais n'a jamais été pêché sur le site de Châteauneuf-du-Pape. La pêche pratiquée sur le Rhône le 27 aout 2013 offre une bonne

représentativité de la diversité spécifique du peuplement piscicole en place sur ce secteur du Rhône.

L'ensemble des espèces d'intérêt patrimoniales présentes à Chateauneuf-du-Pape ont bien été retrouvées sur le site de Marcoule. Il s'agit de l'Anguille européenne et de la Bouvière (voir chapitre suivant).

3.4.3. POISSONS AVERES A ENJEU DE CONSERVATION NOTABLE

Deux espèces à enjeu de conservation notable ont été observées dans la zone d'étude : l'Anguille européenne et la Bouvière.

Anguille européenne *Anguilla anguilla*	*Assez commun* *10-25 % de pop. nat.* *Très vulnérable*	Enjeu intrinsèque Assez fort	Pas de statut juridique
Autre statut de l'espèce : néant			

L'Anguille européenne est bien représentée dans la zone d'étude, avec pas moins de **20 individus** capturés lors de la session de pêche électrique. Elle profite probablement des enrochements, qui lui fournissent d'innombrables cachettes.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif typique (=)	Habitat de bonne qualité, zone de maturation (=)	**Assez fort**

Photo : L. Spanneult (photothèque Ecosphère)

Bouvière *Rhodeus amarus*	*Rare* *< 10 % de pop. nat.* *Peu vulnérable*	Enjeu intrinsèque Moyen	**Protection nationale**

Autre statut de l'espèce : néant

Une seule observation de Bouvière a été réalisée lors de la pêche électrique. Il s'agissait probablement d'un individu erratique, les habitats de la zone d'étude ne correspondant pas à son écologie. En effet, elle recherche plutôt les zones sableuses, légèrement envasées, où se développent les espèces de moules auxquelles elle est liée pour sa reproduction.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif très réduit (-)	Habitat atypique (-)	**Faible**

Source : Wikipedia

3.5. LES AMPHIBIENS

Une seule espèce d'amphibien a été contactée dans la zone d'étude, le Crapaud calamite.

3.5.1. ESPECE AVEREE A ENJEU NOTABLE

Crapaud calamite *Bufo calamita*	*Assez commun* *10-25 % de pop. nat.* *Assez vulnérable*	Enjeu intrinsèque Moyen	**Protection nationale**
Autre statut de l'espèce : inscrite à l'annexe IV de la directive Habitats			

Le Crapaud calamite est une espèce de plaine et de moyenne montagne. Son habitat terrestre est constitué d'une végétation ouverte et assez rase, alternant avec des zones de sol nu, avec présence d'abris superficiels ou de sol meuble. Ses sites de ponte sont des mares souvent temporaires, des flaques, des ornières inondées, etc.

24 individus ont été contactés lors de la session d'inventaire des 21 et 22 mai 2013. La majorité a été repérée dans la vigne du centre de la zone d'étude, grâce aux chants émis par les mâles qui, en période de reproduction, se déplacent au crépuscule jusqu'à des eaux peu profondes pour former des chœurs et attirer les femelles. Deux individus ont été trouvés en accouplement et au moins 14 pontes ont été dénombrées. Une femelle a été contactée en migration sur les hauteurs du site et quelques individus ont été découverts de jour sous des pierres de la petite vigne au nord du site.

La zone est composée des différents milieux nécessaires au cycle de vie du Crapaud calamite :

- les vignes (lorsqu'elles sont inondées) pour la reproduction ;
- les garrigues, les pelouses et les lisières forestières pour son habitat terrestre.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif typique (=)	Habitat de bonne qualité (=)	**Moyen**

Amplexus de Crapaud calamite
B. Culorier, 21/05/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Ponte de Crapaud calamite
B. Culorier, 22/05/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Carte 8 : Répartition du Crapaud calamite

3.5.2. ESPECES NON CONTACTEES

Malgré des recherches ciblées, certaines espèces remarquables n'ont pas été contactées dans la zone d'étude. C'est notamment le cas du Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), espèce à enjeu « Assez fort », qui habituellement fréquente sensiblement les mêmes milieux que le Crapaud calamite et vit en sympatrie avec cette espèce à proximité immédiate de la zone d'étude (sur le site de GAMMATEC, source : Ecosphère 2010-2013). L'espèce semble donc

absente de la zone d'étude proprement dite, probablement en raison de milieux moins favorables.

3.6. LES REPTILES

Les prospections dédiées aux reptiles ont permis d'inventorier 4 espèces dans la zone d'étude et ses abords immédiats, dont 3 avec enjeu notable– le Psammodrome algire, le Lézard catalan et le Seps strié. Rappelons que même s'il ne présente qu'un enjeu faible, le Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata bilineata*) est protégé en France, au même titre que les trois autres espèces.

3.6.1. ESPECES AVEREES A ENJEU NOTABLE

Psammodrome algire *Psammodromus algirus*	*Assez rare* *>50 % de pop. nat.* *Peu vulnérable*	Enjeu intrinsèque Assez fort	**Protection nationale**
Autres statuts de l'espèce : « Déterminante stricte » ZNIEFF Languedoc-Roussillon			

Le Psammodrome algire est typiquement une espèce de garrigue. Il fréquente préférentiellement les zones buissonnantes. On le rencontre dans les chênaies (chênes kermès et vert), les pinèdes, les landes à ciste, à calycotome, etc.

Un seul individu a été observé dans la garrigue du sud de la zone d'étude. Cependant, l'espèce est susceptible de fréquenter toutes les garrigues ainsi que les taillis des parties ouest et nord de la zone d'étude.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif typique (=)	Habitat de bonne qualité (=)	**Assez fort**

Psammodrome algire
Y.Blanchon, 15/05/2012, Chusclan (30)

Lézard catalan *Podarcis liolepis*	*Commun* *>50 % de pop. nat.* *Peu vulnérable*	Enjeu intrinsèque Moyen	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : néant

Le Lézard catalan est principalement une espèce de substrats durs (rochers, falaises, talus rocheux, etc.) bien exposés, soumis à des influences méditerranéennes ou subméditerranéennes.

Plusieurs individus ont été observés dans les garrigues du nord de la zone d'étude, souvent cachés sous des pierres.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif typique (=)	Habitat de bonne qualité (=)	**Moyen**

Lézard catalan
C. Mroczko, 10/05/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Seps strié *Chalcides striatus*	*Assez commun* *>25 % de pop. nat.* *Peu vulnérable*	Enjeu intrinsèque Moyen	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : néant

Le Seps strié affectionne particulièrement les garrigues et maquis herbeux, les friches sèches, les lisières de bosquets touffus, ainsi que les pelouses pas trop rases.

Un seul individu a été observé en bordure de chemin, à l'extrême sud de la zone d'étude. Etant une espèce fort discrète, il est souvent sous-évalué : l'essentiel des habitats de la zone d'étude lui sont favorables et les effectifs sont probablement beaucoup plus importants.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif typique (=)	Habitat de bonne qualité (=)	**Moyen**

Seps strié
C. Mroczko, 25/04/2010, Gémenos (13)

Carte 9 : Répartition des reptiles à enjeu notable

3.6.2. ESPECES NON CONTACTEES

Malgré des recherches ciblées, certaines espèces remarquables n'ont pas été contactées dans l'aire d'étude. C'est le cas du Lézard ocellé (*Timon lepidus*), le plus grand et le plus spectaculaire des lézards de France, qui présente un enjeu « Fort ». Ses habitats préférentiels, zones caillouteuses des bords de vigne notamment, ont été prospectés à chaque session de terrain sans succès. Il n'a pas non plus été contacté sur le site d'étude concerné par le projet PHENIX où il avait été observé les années précédentes (Ecosphère 2010-2012 / Gilles Richard - CEA

Marcoule- *comm. pers*.). Bien que le Lézard ocellé soit une espèce farouche et difficile à observer, on peut supposer que l'espèce n'est plus présente dans ce périmètre, pas plus que dans la zone d'étude proprement dite.

3.7. LES OISEAUX

Les prospections, réparties sur 2 passages spécifiques, ainsi que les données récoltées durant les recherches menées pour d'autres groupes, ont permis le recensement de 46 espèces d'oiseaux. Parmi elles, 29 se reproduisent effectivement dans la zone d'étude et 12 l'exploitent seulement comme zone d'alimentation. Quelques oiseaux migrateurs en halte ont également été observés (Gobemouche gris, Gobemouche noir et Pipit farlouse). Huit espèces (toutes nicheuses dans ou près de la zone d'étude) présentent un enjeu de conservation notable et sont présentées ci-après.

3.7.1. ESPECES AVEREES A ENJEU NOTABLE

Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*	*Assez rare* *10-25 % pop. nat.* *Vulnérable*	Enjeu intrinsèque Assez fort	**Protection nationale**

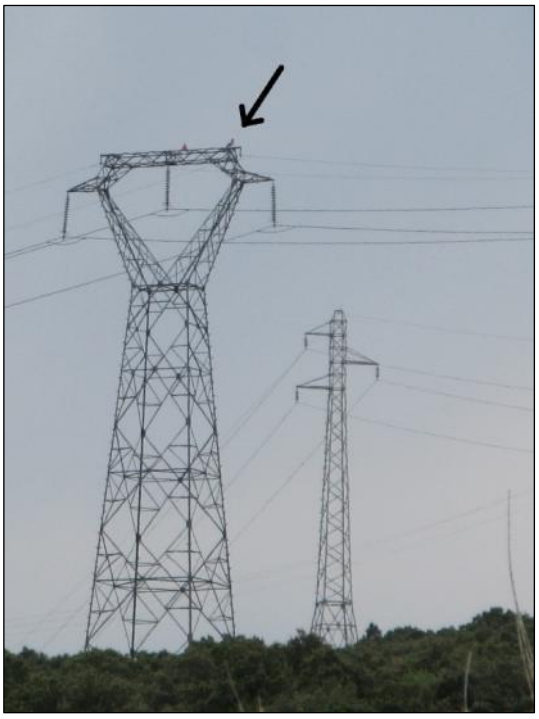
Autres statuts de l'espèce :

- inscrite à l'annexe I de la directive européenne Oiseaux ;
- classé « En déclin » sur la liste rouge Languedoc-Roussillon ;
- considérée comme déterminante ZNIEFF et à enjeu « Modéré » en Languedoc-Roussillon.

Au moins 1 individu a survolé la zone d'étude le 22/05, le 18/06, posé sur un pylône très haute tension, aux confins sud de la zone d'étude. L'espèce semble utiliser cette dernière seulement pour se nourrir. Le site de nidification doit se situer dans un massif forestier en périphérie (Forêt domaniale de la Valbonne, Massif d'Uchaux, etc.). Le secteur, grâce aux nombreuses lisières et zones ouvertes au sein de la garrigue, est très favorable aux reptiles et notamment aux serpents, proies qui constituent l'essentiel du régime de l'espèce. Dans un contexte viticiole intensif, la zone d'étude doit constituer un site non négligeable de recherche alimentaire pour le Circaète Jean-le-Blanc.

Migrateur au long cours, le Circaète Jean-le-Blanc est présent dans notre région entre mars et octobre. Il apprécie les paysages ouverts à semi-ouverts comportant des boisements relativement tranquilles, où il installe son nid sur un arbre. Il est menacé par la fermeture des milieux, la banalisation des paysages, l'utilisation abusive de pesticides (préjudiciables à ses proies quasi-exclusives : les reptiles). L'électrocution ou la collision avec des lignes électriques constituent également une menace pour l'espèce.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif habituel	Zone d'alimentation	**Assez fort**



Circaète Jean-le-Blanc posé
C. Mroczko, 18/06/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Moineau soulcie *Petronia petronia*	*Assez rare* *10-25% pop. nat.* *Vulnérable*	Enjeu intrinsèque Assez fort	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : néant

3 individus sont cantonnés à la zone de vignes en friches. Parmi eux, au moins un couple a construit un nid au mois de mai dans un pylône électrique de ligne à moyenne tension. Les oiseaux ont ensuite été observés en train de nourrir des jeunes durant le mois de juin.

Le Moineau soulcie est une espèce sédentaire qui occupe les milieux secs et ensoleillés, offrant des cavités pour nicher telles que trous d'arbres, galeries, éboulis, fissures de mur, toitures d'habitations, etc. L'espèce se nourrit d'insectes et notamment d'orthoptères.

La fermeture des milieux et l'intensification de l'agriculture (utilisation abusive de pesticides réduisant la biomasse des proies et banalisation des paysages) constituent des menaces pour cette espèce.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif habituel	Habitat typique	**Assez fort**

Moineau soulcie
D. Rey, 06/06/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*	*Assez rare* *10-25% pop. nat.* *Vulnérable*	Enjeu intrinsèque Assez fort	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce :

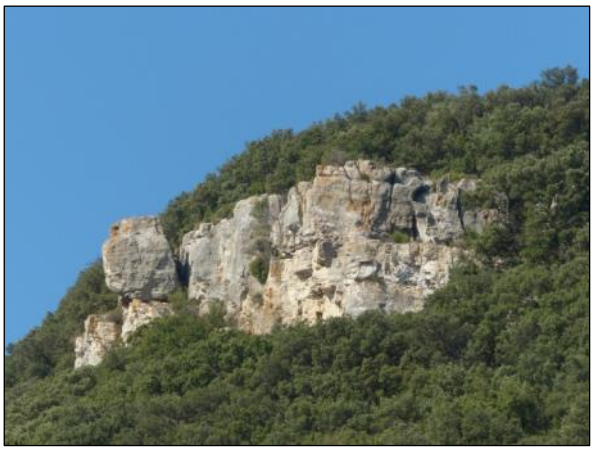
- inscrite à l'annexe I de la directive européenne Oiseaux ;
- considérée comme déterminante ZNIEFF et à enjeu « Modéré » en Languedoc-Roussillon

1 mâle chanteur a été entendu le 22/07/2013. L'espèce n'avait pas été détectée jusqu'alors, malgré des recherches spécifiques (écoute nocturne pour la détection des jeunes au nid au mois de mai). La présence d'un oiseau immature à la recherche d'un territoire est probable et pourrait expliquer les résultats négatifs des investigations précédentes. Au regard de l'habitat et du paysage viticole intensif alentour, l'espèce pourrait tout à fait s'installer sur le site pour se reproduire et la zone d'étude constituerait une zone de chasse privilégiée.

Super-prédateur, le Grand-duc d'Europe est une espèce sédentaire qui recherche des milieux ouverts pour y chasser et des falaises pour y établir son nid. Son régime alimentaire est large, comptant des mammifères, des amphibiens et des oiseaux.

Les collisions routières et ferroviaires ou avec des câbles électriques sont la cause de mortalité la plus importante actuellement. L'espèce est également régulièrement victime de destructions volontaires.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif habituel	Habitat typique	**Assez fort**



Falaise d'où chantait un mâle de Grand-duc d'Europe le 22 juillet 2013
C. Mroczko, 23/07/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Guêpier d'Europe *Merops apiaster*	*Assez rare* *10-25% pop. nat.* *Vulnérable*	Enjeu intrinsèque Assez fort	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce :

- inscrite à l'annexe I de la directive européenne Oiseaux ;
- considérée comme remarquable ZNIEFF et à enjeu « Modéré » en Languedoc-Roussillon.

L'espèce a été contactée à chaque passage, avec des effectifs variant de **2** à **22 individus** (effectif maximum le 22/07). Le Guêpier ne se reproduit pas au sein de la zone d'étude, même si un couple semblait y être cantonné en début de saison. Ces oiseaux se reproduisent probablement dans la carrière alluvionnaire située sur l'autre rive du Rhône.

Le Guêpier d'Europe fréquente les milieux ouverts riches en gros insectes tels que prairies, friches et zones humides. Pour nicher, il recherche originellement les berges abruptes où il creuse des galeries. Il peut, plus occasionnellement, creuser à même le sol. Par substitution, il occupe aujourd'hui de plus en plus les carrières alluvionnaires.

L'endiguement des cours d'eau, en supprimant des sites de nidification, constitue la principale menace pour l'espèce. L'intensification de l'agriculture, par l'utilisation massive de pesticides, réduisant ainsi la biomasse de proies disponibles, ainsi que la suppression des zones humides, lui sont également défavorables.

Guêpier d'Europe
L. Spanneut

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif habituel	Zone d'alimentation	**Moyen**

Milan noir *Milvus migrans*	*Assez commun* *10-25 % de pop. nat.* *Assez vulnérable*	Enjeu intrinsèque Moyen	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce :

- inscrite à l'annexe I de la directive européenne Oiseaux ;
- classé « En déclin » sur la liste rouge Languedoc-Roussillon ;
- considérée à un niveau d'enjeu « Modéré » en Languedoc-Roussillon.

Jusqu'à 3 individus ont survolé la zone d'étude et ceci régulièrement, puisque l'espèce a été observée à chaque sortie par différentes observateurs. Les oiseaux survolent les zones ouvertes à la recherche de tous types de proies, y compris de cadavres.

Le Milan noir est un migrateur transaharien qui est présent de mars à août dans notre région. Il est lié aux zones alluviales, aux lacs et aux étangs, où il recherche sa nourriture de prédilection, les cadavres de poissons. Son opportunisme lui permet également de se nourrir dans les dépôts d'ordures ou sur les voies de circulation. Il a besoin d'arbres de haut jet pour construire son nid et peut effectuer de grands déplacements pour se nourrir.

Les collisions et l'électrocution par les lignes électriques sont la cause majeure de mortalité pour le Milan noir. Dans une moindre mesure, l'empoisonnement et la destruction volontaire sont aussi des facteurs négatifs.

Milan noir en chasse sur le site
C. Mroczko, 14/05/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif habituel	Zone d'alimentation	**Faible**

Alouette lulu *Lullula arborea*	*Assez commun* *10-25 % de pop. nat.* *Assez vulnérable*	Enjeu intrinsèque Moyen	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

L'Alouette lulu a été contactée à chaque passage dans la zone d'étude, avec la présence d'**un couple cantonné**. L'espèce fréquente la vigne en friche pour se nourrir et les fils électriques comme poste de chant.

L'Alouette lulu habite les zones semi ouvertes, sèches et ensoleillés. La présence de végétation basse et de postes de chant est recherchée. Elle se nourrit d'insectes principalement.

L'intensification des pratiques dans les zones agricoles, par la banalisation du paysage et l'utilisation irraisonnée des pesticides, ou au contraire la fermeture de ces mêmes milieux, lui sont préjudiciables.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif habituel	Site de reproduction	**Moyen**

D. Rey, 06/06/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*	*Assez commun* *10-25 % de pop. nat.* *Assez vulnérable*	Enjeu intrinsèque Moyen	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : classée VU (vulnérable) dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2008)

La Linotte mélodieuse a été entendue dans la zone d'étude en mai et juin, en pleine saison de reproduction. Les friches et les garrigues ouvertes constituent un habitat favorable à cette espèce menacée par l'agriculture intensive.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif habituel	Site de reproduction	**Moyen**

C. Mroczko

Bondrée apivore *Pernis apivorus*	*Assez rare* *<10 % de pop. nat.* *Vulnérable*	Enjeu intrinsèque Moyen	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : inscrite à l'annexe I de la directive européenne Oiseaux

Jusqu'à **4 individus** exploitent la zone d'étude pour se nourrir. Des comportements territoriaux ont même été observés, ce qui témoigne de la présence d'au moins deux couples nichant à proximité immédiate.

La Bondrée apivore est un migrateur qui passe très peu de temps dans nos régions. Arrivée à partir du début du mois de mai, elle entame son départ dès la mi-août. Pour se reproduire, elle recherche les boisements matures et relativement tranquilles. Elle se nourrit exclusivement d'adultes et de couvain d'hyménoptères.

La disparition des milieux ouverts réduit les populations d'Hyménoptères et donc la biomasse de proies disponible pour la Bondrée. La suppression des ripisylves et donc des arbres de haut jet est également limitant pour son installation.

D. Rey, 06/06/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

C. Mroczko, 10/06/2013, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectifs typiques	Zone d'alimentation	**Moyen**

Carte 10 : Localisation du nid de Moineau soulcie et du poste de chant du Grand-duc-d'Europe

3.8. LES MAMMIFERES

10 espèces de mammifères ont été répertoriées dans la zone d'étude : 8 chiroptères et 3 mammifères terrestres.

3.8.1. LES CHIROPTERES

Les inventaires ont mis en évidence une activité globale jusqu'à assez forte en début de soirée, à proximité des bâtiments agricoles. Ailleurs, on mesure une activité globalement faible à moyenne.

La plupart des contacts enregistrés proviennent de la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhli*), avec 74% des contacts, de la **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) et de la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*), trois espèces susceptibles de gîter dans les bâtiments. Le **Vespère de Savi** (*Hypsugo savii*), l'**Oreillard gris** (*Plecotus austriacus*) et le **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*) occupent les fissures rocheuses et pourraient se reproduire sur la Dent de Marcoule. L'Oreillard gris est également connu pour gîter dans les bâtiments. La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leislerii*) et le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) gîtent dans les cavités arboricoles. Le **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*) n'a, quant à lui, été contacté qu'une seule fois, en chasse au-dessus des vignes.

Trois de ces espèces présentent un enjeu de conservation notable et sont présentées ci-après.

Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*			*Rare* *>25 % de pop. nat.* *Menacée*	Enjeu intrinsèque **Fort**	**Protection nationale**
Autres statuts de l'espèce : annexes II et IV de la Directive « Habitats »					
Le Minioptère de Schreibers a été détecté en chasse à une seule reprise, au-dessus des vignes de la zone d'étude.			 Photo : Y. Blanchon		
Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**			
Activité anecdotique (0)	Activité de chasse/transit (=)	**Faible**			

Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	*Assez commune* *>25 % de pop. nat.* *Non menacée*	Enjeu intrinsèque **Moyen**	**Protection nationale**
Autres statuts de l'espèce : néant			

La Pipistrelle pygmée a été détectée en chasse sur l'ensemble de la zone d'étude. Elle gîte probablement à l'intérieur des bâtiments.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Activité habituelle (=)	Activité de chasse, gîte probable dans les bâtiments (=)	**Moyen**

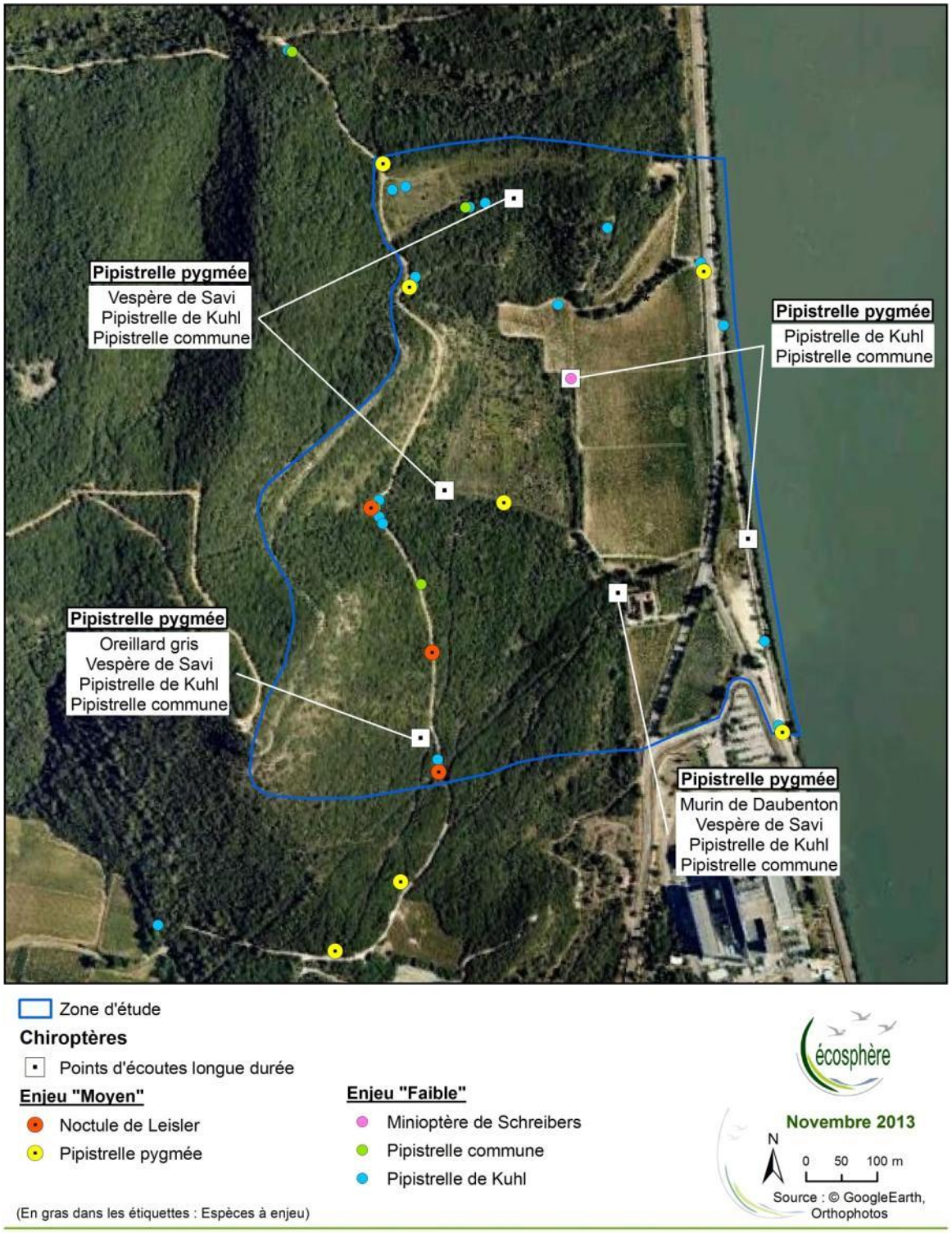
Source : Wikipedia

Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	*Assez commune* *10-25 % de pop. nat.* *Assez vulnérable*	Enjeu intrinsèque **Moyen**	**Protection nationale**
Autres statuts de l'espèce : néant			

La Noctule de Leisler a été détectée en chasse dans la zone d'étude. Elle gîte potentiellement dans les boisements alentours.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Activité habituelle (=)	Activité de chasse (gîte possible dans les boisements) (=)	**Moyen**

Source : Wikipedia



Carte 11 : Localisation des espèces de chiroptères inventoriés

3.8.2. LES AUTRES ESPECES

De nombreuses traces de **Sanglier** (*Sus scrofa*) et de **Renard roux** (*Vulpes vulpes*) ont été observées sur les pistes de la zone d'étude, en lisière des boisements. Par ailleurs, des arbres rongés par le **Castor d'Europe** (*Castor fiber*) ont été notés en bordure du Rhône. Cette dernière espèce présente un enjeu intrinsèque de conservation Assez fort et est présentée ci-après.

Castor d'Europe *Castor fiber Linnaeus, 1758*	*Rare* *<10% des pop.nat.* *peu menacé*	Enjeu intrinsèque **Assez fort**	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : *espèce déterminante pour les ZNIEFF Languedoc-Roussillon, cotation « LC » sur la Liste Rouge nationale, inscrit à l'annexe II de la Directive « Habitats Faune Flore».*

Un chantier de Castor d'Europe (arbres et branches rongés) a été noté dans le lambeau de ripisylve situé entre la RD138 et le Rhône. Les indices relevés montrent une utilisation régulière de cette ressource alimentaire. Les années précédentes, des observations régulières (directes ou indices de présence) de cette espèce avaient déjà été réalisées par Ecosphère, à quelques centaines de mètres plus au sud, le long d'un contre-canal, entre le site nucléaire de Marcoule et le Rhône. Il est fort probable qu'une famille y soit installée, le chantier de la zone d'étude actuelle faisant partie de son territoire (la dégradation de la ripisylve dans cette section du fleuve rend nécessaire des déplacements sur des distances importantes).

Conditions stationnelles		Enjeu stationnel
Population typique (=)	Site important d'alimentation (=)	**Assez fort**

Castor d'Europe
Photo : Per Harald Olsen (Wikipedia)

Indices de présence du Castor d'Europe
C. Mroczko, 18/06/13, la Grange aux Moines, Chusclan (30)

Carte 12 : Localisation du chantier de Castor d'Europe

3.9. ETUDE DES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

La zone d'étude s'inscrit schématiquement au sein de **trois grands continuums écologiques** :

- une trame forestière dominée par des boisements sclérophylles méditerranéens ;
- une trame ouverte, constituée de zones agricoles plus ou moins enfrichées, de pelouses, de garrigues et de formations ouvertes sur zones débroussaillées (pare-feu) ;
- une trame hygrophile représentée par le lit mineur du fleuve Rhône et quelques annexes (fossés).

Sur la zone d'étude, les **boisements** se situent à l'extrémité orientale du massif de Marcoule, en continuité avec un vaste massif s'étendant sur plusieurs kilomètres en direction du nord-ouest (Forêt de Valbonne). Par sa situation marginale et au vu du résultat des inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude, le secteur ne constitue pas un enjeu important en terme de continuité forestière.

Il en va autrement des **zones ouvertes**, en particulier celles qui présentent un caractère naturel ou semi naturel : **pelouses**, **garrigues semi-ouvertes** et **pare-feu**. En effet, de nombreuses espèces à enjeu écologique identifiées dans la zone d'étude sont liées à ces milieux. Citons par exemple la Proserpine, dont la plante-hôte qui recherche la lumière est fortement pénalisée par la reconquête forestière. Les différentes stations observées dans la zone d'étude constituent autant de **noyaux de population**, reliés entre eux par des **corridors** que sont les lisières (interface entre la garrigue ou les boisements et les vignes), les chemins (ou les sentiers) et les pare-feu. Le maintien de ces zones ouvertes et des connexions existant entre elles constitue un **enjeu important** en termes de fonctionnalités écologiques.

Dernier grand continuum, le **fleuve Rhône** est un habitat primordial pour de nombreuses espèces, notamment les deux poissons à enjeu identifiés dans le cadre de cette étude. Des ruptures de continuité existent sur le cours d'eau à quelques kilomètres en aval et en amont mais pas dans le secteur d'étude lui-même. En revanche, si on s'intéresse aux milieux riverains du Rhône, en particulier à sa **ripisylve**, on constate une **nette dégradation** dans la zone d'étude, ainsi que sur un linéaire très important en amont et en aval. La ripisylve du Rhône constitue pourtant une **zone nodale** pour de nombreuses espèces, par exemple pour le Castor d'Europe. Le caractère relictuel, fragmentaire de ce milieu conduit à un affaiblissement des populations (manque de sites d'installation et de ressources alimentaires, coût énergétique plus important des déplacements quotidiens, faible connectivité entre noyaux de population).

3.10. SYNTHESE DES ENJEUX

3.10.1. HABITATS ET ESPECES A ENJEUX DE CONSERVATION

Le tableau suivant présente une liste hiérarchisée de l'ensemble des habitats et espèces à enjeu de conservation notable identifiés dans la zone d'étude.

Tableau 12 : Liste des taxons à enjeu de conservation notable

Groupe	Espèce	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel	Protection
Habitats	**Communautés de macrophytes aquatiques**	Moyen	Faible	DH1
Flore	**Orchis parfumé** *Anacamptis coriophora subsp. fragrans*	Moyen	Faible	PN
Orthoptères	**Magicienne dentelée** *Saga pedo*	Assez Fort	Assez Fort	PN2, DH4
	Criquet migrateur cendré *Locusta cinerascens*	Assez Fort	Assez Fort	-
	Criquet des Ibères *Ramburiella hispanica*	Moyen	Moyen	-
Papillons	**Proserpine** *Zerynthia rumina*	Assez Fort	Assez Fort	PN3
	Zygène de la lavande *Zygaena lavandulae*	Moyen	Moyen	-
Autres invertébrés	**Scorpion languedocien** *Buthus occitanus*	Assez Fort	Assez Fort	-
Poissons	**Anguille européenne** *Anguilla anguilla*	Assez Fort	Assez fort	-
	Bouvière *Rhodeus sericeus*	Moyen	Faible	PN1
Amphibiens	**Crapaud calamite** *Bufo calmita*	Moyen	Moyen	PN2, DH4
Reptiles	**Psammodrome algire** *Psammodromus algirus*	Assez Fort	Assez fort	PN3
	Lézard catalan *Podarcis liolepis*	Moyen	Moyen	PN2
	Seps strié *Chalcides striatus*	Moyen	Moyen	PN3
Oiseaux	**Circaète Jean-le-Blanc** *Circaetus gallicus*	Assez Fort	Assez Fort	PN3, DO1
	Moineau soulcie *Petronia petronia*	Assez Fort	Assez fort	PN3
	Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*	Assez Fort	Assez fort	PN3, DO1

Groupe	Espèce	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel	Protection
	Guêpier d'Europe *Merops apiaster*	Assez Fort	Moyen	PN3
	Bondrée apivore *Pernis apivorus*	Moyen	Moyen	PN3, DO1
	Alouette lulu *Lullula arborea*	Moyen	Moyen	PN3, DO1
	Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*	Moyen	Moyen	PN3
	Milan noir *Milvus migrans*	Moyen	Faible	PN3, DO1
Mammifères	**Minioptère de Schreibers** *Miniopterus schreibersii*	Fort	Faible	PN, DH2, DH4
	Castor d'Europe *Castor fiber*	Assez fort	Assez fort	PN, DH2, DH4
	Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	Moyen	Moyen	PN, DH4
	Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Moyen	Moyen	PN, DH4

Légende

PN : protection nationale (et article)
DH1, DH2, DH4 : habitat/espèce inscrit(e) à l'annexe 1/2/4 de la directive Habitats
DO1 : espèce inscrite à l'annexe 1 de la directive Oiseaux

3.10.2. SPATIALISATION DES ENJEUX

La carte suivante permet de localiser les principaux secteurs à enjeu dans la zone d'étude.

Zone d'étude

Synthèse des principaux enjeux

- Habitats rivulaires (Anguille et Castor)
- Falaises (Grand-duc-d'Europe)
- Lisières et garrigues ouvertes (Orchis parfumé, Proserpine, Magicienne dentelée)
- Friches agricoles (Crapaud calamite et Moineau soulcie)
- Garrigues (Psammodrome algire)

écosphère

Novembre 2013

N

0 50 100 m

Source : © GoogleEarth, Orthophotos

Carte 13 : Synthèse des enjeux

Lexique

Etabli d'après :

Parent S. (1991). Dictionnaire des Sciences de l'Environnement. Hatier-Rageot, 748 p.

Jones G. et al. (1990). Dictionary of Environmental Science. Collins, 473 p.

Rameau J.-C., Mansion D. et Dume G. (1989). Flore Forestière Française ; guide écologique illustré ; vol.1 : plaines et collines. IDF, DERF et ENGREF, Dijon, 1785 p.

Guinochet. M. et De Vilmorin R. (1984). Flore de France (fascicule 5). Éditions du CNRS, Paris, pp. 1598 à 1879.

De Langhe J-E. et al. (1983). Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines. 3ème éd., Edition du patrimoine du Jardin Botanique de Belgique, Meise, 1015 p.

annuelle (plante/espèce)	plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an et qui est donc invisible une partie de l'année
avifaune	ensemble des espèces d'oiseaux dans un espace donné
biodiversité	terme synonyme avec "diversité biologique", c'est-à-dire "diversité du monde vivant ; classiquement on distingue trois niveaux de biodiversité : la diversité écosystémique (= diversité des milieux et biotopes), la diversité spécifique (diversité des espèces vivantes) et la diversité intraspécifique (diversité génétique au sein d'une même espèce) ; le maintien de la biodiversité est l'un des défis majeurs de notre civilisation
biotope	territoire occupé par une biocénose. Ensemble des facteurs physiques, chimiques et climatiques, relativement constants, constituant l'environnement de cette biocénose. C'est la composante non vivante d'un écosystème qui renferme des ressources suffisantes pour assurer le développement et le maintien de la vie
calcicole/calciphile	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui se rencontre préférentiellement sur des sols riches en calcium ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
caractéristique (espèce)	espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans un groupement végétal déterminé que dans tous les autres groupements
chasmophyte	espèce végétale poussant dans les falaises en développant son système racinaire dans les anfractuosités des rochers (adj. chasmophytique)
chiroptère	ordre des mammifères représentant les chauves-souris

continuum	ensemble des milieux favorables à un groupe écologique et composé de plusieurs éléments continus (sans interruption physique), y compris des zones marginales appartenant à d'autres continuums ou simplement accessibles pour des activités temporaires. Il inclut par conséquent : - une ou plusieurs zones nodales, - des zones d'extension de moindre qualité que les zones nodales mais correspondant au même type générique de milieu, - des marges complémentaires partiellement ou temporairement utilisées par la faune caractéristique du continuum, mais d'un autre type de milieu. Cette enveloppe externe est importante comme zone de gagnage et de déplacement pour l'ensemble de la faune caractéristique du continuum. L'utilisation de cette marge complémentaire dépend de la capacité des animaux à s'éloigner des zones de lisières ou des zones refuges. Cette marge de continuum est très polyvalente. Elle sert notamment de corridor pour de nombreuses espèces généralistes, mais également pour quelques espèces spécialisées, au cours de leur phase de dispersion
corridor	liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou entre différents habitats d'une espèce, permettant sa dispersion et sa migration. Ceci a pour résultat un effet favorable non seulement sur la génétique, mais aussi bien sur l'espèce elle-même et sur d'autres interactions au niveau de la population, mais peut également avoir un effet barrière. Leur physionomie diffère des éléments adjacents et sont souvent classées en trois types selon leur signature: liées à une structure linéaire, à la présence d'ilôts-refuges (« stepping stones ») ou à la matrice paysagère. La terminologie des corridors, fortement variable et contradictoire, est employée dans divers contextes.Synonymes : corridor d'habitats, corridor de dispersion, corridor de déplacement, corridor de faune, corridor écologique ou couloir biologique, bio-corridor, liaison paysagère, coulée verte, etc.
cortège floristique	ensemble des espèces végétales d'une station, d'un site, d'une région géographique, etc... suivant le contexte
dégradé (site, groupement végétal...)	maltraité par une exploitation abusive (surpâturage, eutrophisation, pollution, etc...)
écologie	1- (sens général) science étudiant les relations des êtres vivants avec leur environnement et des êtres vivants entre eux ; d'une manière générale, une approche écologique est celle qui vise à saisir le fonctionnement du monde vivant 2- (d'une espèce) rapports d'une espèce avec son milieu ; ensemble des conditions préférentielles de ce milieu dans lequel se rencontre cette espèce
édaphique	qui concerne les relations sol/plante
endémique	espèce qui ne se rencontre à l'état spontané qu'en une région restreinte, parfois avec seulement quelques stations (ex : la Violette de Rouen est une endémique de la Basse Vallée de la Seine)
entomofaune	groupe faunistique qui regroupe les insectes
entomologique	relatif aux insectes

espèce	unité fondamentale de la classification des êtres vivants, dénommée par un binôme scientifique international composé d'un nom de genre suivi d'un nom d'espèce (ex : *Homo sapiens*)
étiage	niveau de basses eaux
eutrophe	riche en éléments nutritifs permettant une forte activité biologique et par voie de conséquence, non acide
flore	ensemble des espèces végétales rencontrées dans un espace donné (voir végétation)
formation végétale	type de végétation défini plus par sa physionomie que sa composition floristique (ex. : prairie*, roselière*, friche*, lande*, etc...); ce terme renvoie en général à une description moins fine de la végétation que celui de "groupement végétal"*
friche	formation se développant spontanément sur un terrain abandonné depuis quelques années. Selon leur localisation, les friches sont dites agricoles, urbaines ou industrielles
habitat	environnement physico-chimique et biologique dans lequel vit et se reproduit une espèce
hélophyte	plante des milieux humides dont les organes de survie subsistent l'hiver dans la vase ou sous le niveau de l'eau
hélophytique	se dit d'une végétation composée d'hélophytes, plantes à feuilles aériennes poussant les pieds dans l'eau
herpétologique	groupe faunistique relatif aux reptiles
hydrophyte	plante dont les bourgeons se développent dans l'eau
lentique	relatif aux eaux calmes
lépidoptère	classe des insectes représentant les papillons
ligneux	formé de bois ou ayant la consistance du bois ; on oppose généralement les espèces ligneuses (arbres, arbustes, arbrisseaux, sous-arbrisseaux) aux espèces herbacées
lit mineur	largeur qu'occupent les eaux d'un cours d'eau en débit de plein bord, c'est-à-dire jusqu'au sommet des berges
lithophile	espèce aquatique qui pond sur le substrat minéral
macrophyte	végétal de grande taille qui croît dans la zone littorale des écosystèmes aquatiques
matrice	élément dominant du paysage, dans les paysages agraires on parle de matrice agricole pour l'ensemble des parcelles dont l'usage est voué à l'usage agricole
nitrophile/nitratophile	se dit d'une espèce croissant sur des sols riches en nitrates (ex : ortie)
odonate	classe des insectes représentant les libellules
orthoptère	classe des insectes représentant les sauterelles, les grillons et les criquets

paysage	Le paysage est le " mode sensible de la relation d'un sujet individuel ou collectif à l'espace et à la nature ; implique particulièrement la vue et les échelles moyennes" (Berque). Il est défini par son hétérogénéité spatiale et temporelle, les activités humaines qui s'y déroulent et son environnement
pelouse	formation végétale basse, herbacée et fermée, dominée par les graminées. Les pelouses se distinguent des prairies par le fait qu'elles sont situées sur des sols plus pauvres en nutriments et qu'elles existent et se maintiennent souvent indépendamment de l'action de l'homme (pas ou peu fertilisées - pas de fauchage – éventuellement un pâturage extensif) en raison de conditions extrêmes de sol et de climat, ne permettant pas le développement de ligneux
prairie	formation végétale herbacée, fermée et dense, dominée par les graminées et faisant l'objet d'une gestion agricole par fauche ou pâturage
ripisylve	terme désignant les formations arborées qui se développent le long des cours d'eau, composées en grande partie de saules et d'aulnes
spontané (e) (espèce/végétation...)	qui croît à l'état sauvage dans le territoire considéré
station	1 – étendue de terrain de superficie variable mais généralement modeste, où les conditions physiques et biologiques sont relativement homogènes 2 – site où croît une plante donnée
taxon	unité quelconque de la classification des organismes vivants (classe, ordre, famille, genre, espèce, sous-espèce, ...) ou des phytocénoses (classe, ordre, alliance, association...)
ubiquiste	qui est présent partout à la fois
vasculaire	se dit des plantes évoluées possédant des vaisseaux du bois (renfermant la sève brute) et du liber (renfermant la sève élaborée)
végétation	ensemble de végétaux de tailles diverses, structuré en une ou plusieurs strates dans un espace donné
xérique	milieu caractérisé par une aridité persistante
xérophile	se dit d'une plante ou d'une végétation qui affectionne les milieux très secs
zone humide	secteur où la nappe se trouve, au moins une partie de l'année, proche de la surface (au-dessus ou au-dessous) ; il en résulte des milieux aquatiques ou inondables
zone nodale	secteur dans lequel les espèces ou les écosystèmes principaux sont présents et où leurs conditions vitales sont réunies. Synonymes : zone réservoir, zone-source, secteur-noyau, bio-centre (Bucek et al. 1996 ; IUCN 1996), zone à haute biodiversité, « hot spot ».

Bibliographie

HABITATS NATURELS ET FLORE VASCULAIRE

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. et TOUFFET J., 2004. Prodrome des végétations de France. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 171 pp. (Patrimoines naturels 31).

BISSARDON M., GUIBAL L. et RAMEAU J.-C., 1997. CORINE biotopes, version originale, types d'habitats français. Ed. ATEN, ENGREF, réédition de 2003, 179 pp.

COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 1999 - Manuel d'interprétation des Habitats de l'Union Européenne – EUR 15. 132p.

CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, 1992 – Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages. Journal Officiel des Communautés européennes N° L 206/7 du 22 juillet 1992.

CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, 1992 – Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages. Journal Officiel des Communautés européennes N° L 206/7 du 22 juillet 1992.

JAUZEIN P., 1995. Flore des champs cultivés. INRA, Paris, 898 pp.

JAUZEIN Ph., TISON J.-M., CBNM, à paraître - Flore de la France méditerranéenne continentale.

NOBLE V. & DIADEMA K. (sous la direction de), 2011 - la Flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco. Originalité et diversité. Naturalia. Turriers. 504 p.

OLIVIER et al., 1995. Livre rouge de la flore menacée de France. T. 1¤: Espèces prioritaires. Mus. nation. Hist. nat. édit., Paris, 486 + 160 p.

PRELLI R., 2001 - Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Belin. Paris. 431p.

REDURON J.-P., 2007 – Ombellifères de France. Bulletin de la Société Botanique de Centre-ouest, Nouvelle série. 5 tomes.

ROUX J.-P. et NICOLAS I., 2001 - Catalogue de la flore rare et menacée en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles et Agence régionale pour l'Environnement édit. Hyères.

SALANON R., KULESZA V. & OFFERHAUS B., 2010 - Mémento de la flore protégée des Alpes-Maritimes. ONF édit. 320p.

PAPILLONS DIURNES

DROUET E. & FAILLIE L., 1997 - Atlas des espèces Françaises du genre ZYGAENA Fabricius

DUPONT P., 2001 - Programme national de restauration pour la conservation de Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Document de travail, OPIE, 200p.

HERES A., 2009. Les Zygènes de France (Lepidoptera : Zygaenidae, Zygeaninae). Association des Lépidoptéristes de France, édition hors-série, 60 p.

LAFRANCHIS T., 2000 - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles ; Coll. Parthemope ; éd. Biotope, Mèze ; 448 p.

LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. DIATHEO. 379p.

LERAUT P., 1992 – Les papillons dans leur milieu, éd. Bordas, 256 p.

NEL J. & CHAULIAC A., 1983 - Une nouvelle sous-espèce de Papilio alexanor Esper isolée dans la Provence méridionale ; Alexanor, Tome 13-Fasc. 1 : 16 – 19.

Pro-Natura - Ligue Suisse pour la protection de la Nature (éditeur), 1987. Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces. Dangers qui les menacent. Protection. Tome 1, 512 p.

Pro Natura – Ligue Suisse pour la protection de la Nature (éditeur) 1999 - Les papillons et leurs biotopes. Espèces. Dangers qui les menacent. Protection. Tome 2, 667 p.

Pro-Natura – Ligue Suisse pour la protection de la nature (éditeur), 2000 - Les papillons et leurs biotopes. Espèces, dangers qui les menacent. Protection. Tome 3, 916 p.

TOLLMAN T. & LEWINGTON R., 2004 – Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé. 320 p.

ODONATES

DIJKSTRA K-D.B., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. éd. Delachaux & Niestlé, 320 p.

DOUCET G., 2010. Clé de détermination des exuvies des odonates de France. Société française d'odonatologie. 64 p.

DUPONT P. & PERIER H. (coord.), 2010. Plan national d'action en faveur des Odonates - Libellules et Demoiselles menacées – 2011-2015. OPIE – SFO – MEEDDM. 159 p.

GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Ed. Biotope, Coll. Parthenope, Mèze, 480 p.

ORTHOPTERES

BAUR B., BAUR H., ROESTI C., ROESTI D. & THORENS P., 2006 – Sauterelles, criquets et grillons de Suisse. Verlag Paul Haupt. 352 p.

BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383 p.

DEFAUT B., 1999 - La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 83p.

DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue Permanent de l'entomofaune française, facicule n°7 : Orthoptera (Ensifera et caelifera). UEF, Dijon, 94 p.

AMPHIBIENS ET REPTILES

ARNOLD N. et OVENDEN D. 2010. Le guide herpéto. Les guides du naturaliste, Delachaux et Niestlé édit., Suisse, 288 p.

BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.-A., GENIEZ P., GUYETANT R., HAFFNER P., INECH I., NAULLEAU G., OHLER A. & LESCURE J. 2008. Liste taxinomique actualisée des Amphibiens et Reptiles de France. Bull. Soc. Herp. Fr. 126 : 37-43

CARON J., RENAULT O. et LE GALLIARD J.-F. 2010. Proposition d'un protocole standardisé pour l'inventaire des populations de reptiles sur la base d'une analyse de deux techniques d'inventaire. Bull. Soc. Herp. Fr. 134 : 3-25

CHEYLAN M. 2011. Contribution 2011 au Plan National d'Action Tortue d'Hermann. EPHE-CEFE-CNRS

CHEYLAN M. et GRILLET P. 2004. Le Lézard ocellé. Edition Belin / Eveil Nature. Collection Approche. 95 p.

DUGUET R. et MELKI F. 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénope). Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 480 p.

GRAITSON E. et NAULLEAU G. 2005. Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles. Bull. Soc. Herp. Fr. 115 : 5-22

MIAUD C. et MURATET J. 2004. Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. INRA éditions. 200 p.

MORERE J.J. 2005. Observatoire national de la batrachofaune française – Programme MARE. ONBAF, MNHN, UMR 5173. 10 p.

NÖLLERT A. et C. 2003. Guide des amphibiens d'Europe. Les guides du naturaliste, Delachaux et Niestlé édit., Suisse, 384 p.

Société Herpétologique de France. 2012. Protocole de suivi de l'abondance de différentes espèces d'amphibiens

VACHER J.-P. et geniez m. 2010. Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope). Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 544 p.

OISEAUX

Bibby et al., 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, London, 302 p.

Svensson L. et al., 2010. Le guide ornitho. Delachaux & Niestlé, Paris 448 p.

MAMMIFERES

AULAGNIER S. et al., 2008 –Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux & Niestlé, Paris 272 p.

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

BARATAUD M., 2012 – Encyclopédie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze,

DIEZ et al., 2009 – L'Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé, Paris 400 p.

ANNEXE 1 : Méthodologies d'inventaires

A. HABITATS NATURELS ET CARTOGRAPHIE

La cartographie des habitats naturels s'est déroulée en trois étapes :

- Pré-détermination des formations végétales sur photographie aérienne et élaboration d'un plan d'échantillonnage stratifié pour une approche optimale et représentative de l'aire d'étude ;
- Itinéraires au sein de l'aire d'étude orientés vers la caractérisation des cortèges de chaque formation végétale pré-déterminée au travers de relevés phyto-écologiques (listes d'espèces végétales et caractéristiques stationnelles associées) ;
- Digitalisation des limites des formations végétales identifiées dans l'aire d'étude sur SIG. Chaque unité d'occupation du sol ainsi délimitée se voit affecter une typologie spécifique et contextualisée pour une meilleure lisibilité et compréhension de la carte. Les correspondances avec les typologies CORINE Biotopes et EUR27 sont également établies, permettant notamment de produire des cartes thématiques spécifiques Natura 2000 (habitats d'intérêt communautaire).

A ce stade de l'étude, la cartographie d'habitats obtenue est partielle en ce sens que certains faciès particuliers auraient probablement mérité d'être individualisés mais n'ont pu l'être faute de temps disponible et d'échelle de travail adaptée.

B. FLORE VASCULAIRE

A l'instar des habitats naturels, la caractérisation des enjeux relatifs à la flore vasculaire s'est appuyée sur trois principales étapes :

- Identification, via bibliographie et la base de données SILENE Flore, des principales espèces végétales à enjeu de conservation et des espèces protégées potentiellement présente dans l'aire d'étude ;
- Cette liste d'espèces potentielles, pour lesquelles les préférendums écologiques sont connus (habitats d'espèces), est ensuite croisée avec la pré-détermination des formations végétales pour dresser un plan d'échantllionnage stratifié : il s'agit en effet d'optimiser le temps de prospection en cherchant les espèces végétales à enjeu de conservation dans les milieux où elles ont le plus de probabilité d'être présentes ;
- Sur le terrain, cela se traduit par un échantillonnage qualifié de « dirigé » en ce sens où le botaniste parcourt les formations végétales en ciblant les milieux qu'il juge les plus favorables à l'expression de telle ou telle espèce. Chaque station d'espèce protégée et/ou à enjeu de conservation est systématiquement pointée sur GPS et les caractéristiques stationnelles sont relevées (effectifs, surface d'occurrence, état de conservation).

C. LEPIDOPTERES DIURNES

Les papillons adultes sont recherchés à vue et identifiés directement sur le terrain, le plus souvent après avoir été capturés brièvement à l'aide d'un filet à insectes. Une loupe portative grossissant 10 ou 20 fois permet l'observation de critères anatomiques difficilement visibles à l'œil nu (pièces génitales des Mélitées et des Sylvandres, par exemple). Pour certains groupes d'espèces (certaines zygènes et certaines hespéries du genre Pyrgus), le prélèvement de spécimens peut s'avérer nécessaire, afin d'effectuer des dissections en laboratoire, leur identification étant quasiment impossible sur le terrain.

En complément, la recherche des chenilles ou des œufs permet de détecter les espèces et de prouver leur reproduction locale. Il s'agit notamment de la Diane, de la Proserpine, du Damier de la succise et de la Zygène cendrée, taxons protégés en France. La technique consiste à examiner attentivement les feuilles, les tiges et les inflorescences des plantes-hôtes des espèces ciblées. Les inventaires réalisés par les botanistes sont une aide précieuse pour la localisation de ces plantes.

D. ODONATES

Les odonates adultes sont recherchés à vue (éventuellement avec l'aide d'une paire de jumelles) et identifiés directement ou, le plus souvent, après avoir été capturés brièvement à l'aide d'un filet à insectes. Une loupe portative grossissant 10 ou 20 fois permet l'observation de critères anatomiques difficilement visibles à l'œil nu.

En complément de l'observation des adultes, les exuvies (dépouilles larvaires abandonnées par les libellules au moment de leur émergence hors du milieu aquatique) sont cherchées le long des cours d'eau, aux abords des sources, et sur les marges des mares et des lacs, sur les cailloux, les plantes aquatiques et les racines des arbres riverains. Elles sont déterminées sur place (à l'aide d'une loupe portative) ou prélevées pour être examinées en laboratoire sous une loupe binoculaire.

E. ORTHOPTERES

Les orthoptères sont recherchés à vue et identifiés directement sur le terrain. Pour les espèces dont la détermination nécessite un examen plus attentif, des individus sont capturés au filet à insectes puis relâchés sur place. Une loupe portative grossissant 10 ou 20 fois permet l'observation de critères anatomiques difficilement visibles à l'œil nu.

Pour détecter certaines espèces discrètes, notamment des grillons, il est nécessaire de soulever des pierres ou d'autres objets posés au sol, ou bien encore de faucher (à l'aide du filet fauchoir) ou de battre (en employant un parapluie japonais) la végétation.

DETECTEUR HETERODYNE D'ULTRASONS (MODELE MAGENTA BAT 5)

L'écoute des stridulations apporte un complément utile car elle permet de détecter les espèces plus rapidement et, dans la plupart des cas, de les déterminer sans même avoir besoin de les observer visuellement. Certaines espèces de sauterelles ayant des stridulations inaudibles ou difficilement audibles par une oreille humaine, un détecteur d'ultrasons, de type

hétérodyne, est également employé.

F. AUTRES INVERTEBRES

Tous les invertébrés susceptibles d'être rencontrés sur le terrain sont pris en compte lorsqu'ils présentent les caractéristiques suivantes :

- ils ne nécessitent pas la mise en œuvre de techniques d'inventaire différentes de celles employées pour les groupes et les espèces ciblés ;
- leur détermination sur le terrain est aisée.

Il s'agit par exemple des ascalaphes, de certains papillons hétérocères, de certaines araignées, de scorpions, de divers coléoptères, de certaines cigales, etc.

ILLUSTRATION DE QUELQUES OUTILS MIS EN ŒUVRE LORS DES INVENTAIRES ENTOMOLOGIQUES

PARAPLUIE JAPONAIS
WWW.ARTDOCTOR.FR

FILET A INSECTES
WWW.DKM.ORG.TR

FILET FAUCHOIR
WWW.INSECTES-FRANCE.COM

G. POISSONS ET MILIEU AQUATIQUE

a. Caractérisation des habitats rivulaires au droit de la zone d'étude

Les berges des grands cours d'eau jouent un rôle de première importance dans la dynamique biologique en général et piscicole en particulier. Les poissons utilisent la diversité du milieu rivulaire pour assurer les principales fonctions vitales (reproduction, développement des juvéniles, alimentation, repos…). Pour caractériser les habitats rivulaires au droit du terrain de la Grange aux Moines, les berges sujettes à aménagement ont été parcourues intégralement depuis un bateau, le 27 Aout 2013.

Les caractéristiques physiques et hydroécologiques relevées lors des prospections concernent les paramètres suivants :

Structure du talus

La description de l'état des berges, à travers la stabilité et la structure de celles-ci, renseigne également sur les potentialités écologiques et piscicoles du milieu. Les critères utilisés pour traduire la qualité « écologique des berges » sont les suivants :

- le degré d'artificialisation
- la diversité du profil
- la hauteur
- la stabilité
- la nature, largeur et continuité de la ripisylve
- l'intensité de l'ombrage

La structure du pied de berge

Les critères relevés sur le terrain traduisant la qualité physique des berges sont :

- la hauteur d'eau
- la type de faciès d'écoulement
- la diversité granulométrique
- la nature et l'intensité du colmatage
- la densité de la végétation aquatique

La densité et la diversité des habitats aquatiques

Le besoin de caches ou d'abris pour les poissons n'est pas un paramètre directement associé à leur survie mais il reste primordial à leur maintien sur le site. Les abris sont, entre autres, nécessaires aux poissons pour les protéger de conditions contraignantes (crue ou étiage), des prédateurs ou des individus de la même espèce. La diversité et la densité des abris aquatiques sont donc l'assurance d'une biodiversité piscicole. Pour cette phase de l'étude, les abris aquatiques et leur densités ont été relevés afin d'estimer les potentialités du secteur de berges en matière d'abris pour les poissons. Les abris aquatiques concernés par ce relevé sont :

- les débris ligneux grossiers
- les racines immergées
- les sous berges
- la végétation hydrophytes et hélophytiques
- les anfractuosités

Une fiche tronçon reprenant les principales caractéristiques hydromorphologiques des berges a été réalisée (Cf. Figure 1).

Protocole de pêche

La pêche pratiquée sur le Rhône, le 27 Aout 2013, a été réalisée le conformément à la norme française XP T 90-383 de Mai 2008. Cette norme reprend plusieurs normes européennes (EN 14011 et EN 14962) et décrit, selon le dimensionnement du cours d'eau, le mode opératoire d'échantillonnage destiné à l'application de l'indice piscicole normalisé (IPR – T90-344) et à la classification de l'état écologique du cours d'eau.

Dans le cas de très grande rivière comme le Rhône, la méthode d'échantillonnage dite « partielle » s'applique. Elle consiste à réaliser en bateau environ 70 à 100 points d'Échantillonnages Ponctuels d'Abondance (EPA) répartis « aléatoirement » le long des berges du cours d'eau. Un EPA est une unité de pêche d'environ 10 m².

Ces pêches sont techniquement des « sondages » piscicoles. Les résultats de cet unique passage servent au calcul de l'indice poisson.

La pêche a été réalisée avec un matériel adapté de type EFKO 8000, délivrant un courant continu avec une anode et deux épuisettes pour la récupération des poissons.

En pratique, le courant électrique délivré par l'anode immergée créé un champ électrique qui attire et paralyse temporairement le poisson afin de pouvoir le capturer facilement. Ceux-ci sont déposés dans des viviers le temps de la pêche. Dans la mesure du possible, lorsque la station de pêche est relativement hétérogène, chaque vivier comprend les poissons pêchés dans un secteur distinctif afin de mieux appréhender la répartition spatiale des populations.

-
-

Pêche électrique partielle en bateau

b. Biométrie

En fin de pêche, les viviers sont regroupés sur un poste de biométrie. Les poissons y sont déterminés, dénombrés, mesurés et pesés. Les biomasses sont déterminées globalement pour chaque population mais tous les gros individus sont pesés et mesurés individuellement. Les données de chaque vivier sont notées séparément.

-
  Poste de biométrie
-
  Réglette pour mesurer la taille des poissons

c. Calcul de l'Indice Piscicole de Rivière

L'indice poisson, initialement FBI (Fish Biotic Index) et renommé Indice Poisson Rivière (IPR), adapté par OBERDORFF *et al.* s'applique sur le réseau hydrographique français. Il permet la comparaison d'un peuplement de référence (non perturbé) avec celui réellement présent dans

les milieux. Pour ce faire, l'indice combine sept métriques, principalement axées sur la richesse et la composition spécifique du peuplement :

Densité Totale d'Individus (DTI) et Nombre Total d'Espèce (NTE)

Densité d'individus Tolérants (DIT), Invertivores (DII) et Omnivores (DIO)

Nombre d'espèce Rhéophiles (NER) et Lithophiles (NEL)

Les peuplements théoriques ont été modélisés sur la base de 650 sites témoins répartis sur l'ensemble du réseau hydrographique national. Ces peuplements théoriques permettent de fixer les valeurs attendues pour chacune des métriques en fonction des caractéristiques du milieu et des facteurs environnementaux de la station étudiée : bassin, position par rapport à la source, altitude, vitesse du courant, températures. Pour chaque métrique, l'écart entre le peuplement théorique et celui observé est estimé par une note, d'autant plus élevée que la différence est forte. Ces notes sont ensuite additionnées pour donner une note globale (IPR). La perturbation est d'autant plus importante que la note de l'IPR est élevée (Cf. Ci-dessous).

Tableau 13: Correspondance entre les valeurs de l'indice poisson et les classes de qualité

Classes de qualité	IPR	Etat du peuplement	Degré de dégradation
1 Excellente	**< 7**	**Peuplement intègre**	Population piscicole est en bon état (espèces, abondance et des classes d'âge)
2 Bonne	**7 à 16**	**Peuplement satisfaisant**	La perturbation est faible; il existe souvent des problèmes de reproduction et les espèces les plus sensibles sont trop peu abondantes.
3 Moyenne	**16 à 25**	**Signes de perturbations et instabilité du peuplement**	Les populations sont déséquilibrées en faveur des espèces "généralistes », les espèces les plus sensibles ont disparu.
4 Médiocre	**25 à 36**	**Dégradation notable du peuplement**	les espèces présentes sont peu sensibles et celles caractéristiques du milieu sont devenues rares
5 Mauvaise	**> 36**	**Faible diversité, forte dégradation biologique**	Il ne reste que peu d'espèces, en petites quantités, parmi les plus tolérantes

H. AMPHIBIENS ET REPTILES

Des relevés à vue sont réalisés en parcourant le site à allure réduite (vitesse moyenne de cheminement d'environ 30 mètres par minute). Les milieux de type écotone (lisières, bords de chemins, rives de cours d'eau, abords de restanques,…) exposés à l'ensoleillement sont favorisés car ces milieux d'interface sont attractifs pour les reptiles et facilitent les observations. En ce qui concerne les amphibiens, les milieux qui sont privilégiés sont les zones humides (cours d'eau, plans d'eau, fossés, suintements, etc.).

Les abris habituels des amphibiens et des reptiles, comme les tas de pierres, de bûches, de branches, les amas de feuilles ou d'herbages divers, le dessous de matériaux abandonnés (tôles, planches, bâches plastique, pneus...) sont également examinés.

Les conditions météorologiques exercent une influence majeure sur l'activité et donc la détectabilité des reptiles. Les relevés sont donc, dans la mesure du possible, réalisés dans des conditions météorologiques optimales. Les temps trop chauds et ensoleillés, les jours froids et pluvieux, les jours de grand vent sont évités. Les heures de relevés ne sont pas fixes mais

adaptées selon les conditions météorologiques. Par temps couvert et chaud, l'ensemble de la journée peut être favorable. Par temps ensoleillé, les premières heures de la journée sont privilégiées.

I. OISEAUX

Les oiseaux sont recherchés essentiellement aux heures fraiches de la journée, en particulier en début de matinée, période d'activité maximale de la plupart des oiseaux. L'ornithologue alterne points d'observation fixes (10 minutes environ) et parcours à pied de la zone d'étude, de préférence le long des voies existantes, afin de privilégier l'efficacité et de diminuer les éventuels dérangements sur les oiseaux. Pendant les heures chaudes de la journée, alors que l'activité diminue fortement, à plus forte raison en plein été, l'ornithologue se consacre à d'autres groupes faunistiques, tout en restant attentif à d'éventuels visuels ou auditifs avec des oiseaux, rapaces en particulier.

Les outils employés, en plus de l'observation visuelle directe et de l'écoute des manifestations sonores, sont la paire de jumelles et la longue-vue terrestre, cette dernière étant couplée à un appareil photo numérique pour d'éventuelles prises de vue.

J. MAMMIFERES

Trois techniques principales sont employées pour la recherche des chiroptères : la recherche de gîtes, la prospection ultrasonore mobile et la prospection ultrasonore automatique.

Recherche de gîtes : les cavités naturelles (grottes) ou artificielles (caves, blockhaus, etc.), ainsi que les combles des bâtiments, sont visités de jour, à l'aide d'une lampe torche, à la recherche de chauves-souris en repos ou d'indices de présence (crottes, cadavres). Les fentes dans les parois rocheuses, les murs et les ponts, les soulèvements d'écorce et les cavités arboricoles sont également examinés à la lampe torche lorsqu'ils sont accessibles.

Prospection ultrasonore mobile : cette technique, fondée sur les émissions acoustiques des chauves-souris, permet la réalisation d'inventaires et le repérage des territoires de chasse. Elle permet également, dans certains cas, de caractériser les principaux axes de déplacement et d'évaluer les éventuels risques potentiels de collisions et/ou les secteurs pouvant présenter une sensibilité particulière sur ce point. Cette méthode ne permet toutefois pas de disposer d'une approche exhaustive. La distance de détectabilité est très variable selon les espèces et le milieu utilisé mais n'excède jamais 100 mètres (5 à 20 m en moyenne). Les outils employés sont le détecteur d'ultrasons (avec hétérodyne et expansion de temps) et un enregistreur numérique.

DETECTEUR PETTERSSON ELEKTRONIK D240X (MODELE AVEC HETERODYNE ET EXPANSION DE TEMPS) - SOURCE : BATMANAGEMENT.COM

Prospection ultrasonore automatisée : nous employons également des détecteurs ANABAT et SM2BAT, dont les possibilités d'identification sont plus faibles mais qui présentent l'avantage de fonctionner en continu sur de longues périodes. Nous utilisons ces systèmes sur les secteurs pour lesquels une information sur le niveau de fréquentation par les chauves-souris est importante.

DÉTECTEUR SM2BAT - SOURCE : WWW.WILDLIFEACOUSTICS.COM

L'analyse des ultrasons via des logiciels adaptés est indispensable pour la détermination spécifique de groupes délicats comme les petits murins (Myotis sp.). Le logiciel d'analyse de sonagrammes utilisé est « Batsound » version 4. Ce logiciel permet la visualisation, la mesure et l'interprétation des ultrasons enregistrés en expansion de temps avec le détecteur. Concernant les ANABAT, l'exploitation des données se fait à partir du logiciel AnalookW.

Autres mammifères : la technique privilégiée est la recherche d'indices de présence, essentiellement des crottes, ainsi que des reliefs de repas, des empreintes de pas, des touffes de poils accrochées aux barbelés, etc. Des observations visuelles ou auditives directes sont également effectuées lors des prospections faunistiques générales : renard en vadrouille, aboiement de chevreuil, cris nocturnes de loirs, etc.

Note importante : pour tous les groupes floristiques et faunistiques, le terminal GPS permet de géolocaliser les observations les plus significatives, tandis que l'appareil photo numérique permet, lorsque c'est possible, de garder la trace des observations réalisées et d'effectuer d'éventuelles identification ou vérifications ultérieures.

ANNEXE 2 : Evaluation des enjeux de conservation

A. PREAMBULE

Cette hiérarchisation est une étape indispensable du diagnostic écologique en ce sens qu'elle doit permettre une lecture intuitive et objective des enjeux du territoire.

Note importante : Il est admis que la notion d'enjeu de conservation est bien distincte de celle de contrainte réglementaire. Cette dernière fait appel aux listes d'espèces protégées dont la pertinence et/ou la complétude ne sont aujourd'hui plus suffisantes en région Languedoc-Roussillon pour une prise en compte appropriée de la biodiversité. Le statut de protection des espèces n'intervient donc pas dans le processus de hiérarchisation de leur enjeu présenté ici ; il demeure cependant une préoccupation structurante dans la mission de diagnostic écologique, notamment pour ses implications en termes de procédures administratives associées (dossiers de dérogation). Toutes les espèces protégées sont recensées et leur statut est bien mis en évidence dans les documents produits, notamment dans les fiches espèces.

B. HIERARCHISATION DES ENJEUX INTRINSEQUES PAR TAXON (HABITATS - FAUNE - FLORE)

La méthode employée associe des critères quantitatifs objectifs (éléments disponibles dans des bases de données publiques ou faisant l'objet de publications de référence) et des critères qualitatifs, qui autorisent un « dire d'expert » cadré.

Pour chaque taxon (faune / flore), un enjeu de conservation intrinsèque peut être évalué en croisant les données relatives à sa **rareté**, aux particularités de son aire de **répartition** (prise en compte de l'endémisme notamment) et à sa **vulnérabilité**. Les sources employées sont diverses : il s'agit d'atlas (en ligne, papier), de bases de données, de listes rouges ou autres listes d'alerte, ainsi que diverses publications scientifiques. Pour les groupes les moins documentés, les connaissances propres aux spécialistes d'Ecosphère et les échanges avec divers experts extérieurs apportent un complément utile. Les niveaux d'enjeu sont calculés pour le domaine méditerranéen de la région Languedoc-Roussillon.

L'enjeu intrinsèque est évalué sur une échelle à cinq niveaux, de faible à très fort.

Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort

Cette méthode est appliquée pour tous les taxons avec les mêmes niveaux de pondération pour chacun des trois critères structurants ce qui permet d'avoir, non pas une vision cloisonnée par compartiment biologique mais bien homogène et globale.

HABITATS NATURELS

Les niveaux de priorité / enjeu pour les habitats naturels et semi-naturels sont évalués au travers des trois principaux critères :

Fréquence en région Languedoc-Roussillon	
Habitat très rare en région Languedoc-Roussillon, le plus souvent associé à une faible amplitude écologique	3
Habitat rare en région Languedoc-Roussillon, associé ou non à une faible amplitude écologique	2
Habitat peu commun en région Languedoc-Roussillon	1
Habitat classiquement ubiquiste, courant en région Languedoc-Roussillon	0

Responsabilité régionale	
Habitat naturel exclusivement présent en région Languedoc-Roussillon	3
Habitat naturel ou artificiel essentiellement présent en région Languedoc-Roussillon et marginalement en régions voisines	2
Habitat naturel ou artificiel présent dans une grande partie du bassin méditerranéen ou de l'arc alpin occidental	1
Habitat artificiel très largement répandu	0

Niveau de menace	
Les modalités prises par ce critère sont définies au cas par cas, en fonction des connaissances sur les capacités de résilience des habitats, leurs perspectives d'évolution, la complexité de leurs déterminismes ou encore leur situation géographique au sein de la région.	3
	2
	1
	0

Il n'existe cependant aucun document de synthèse à l'échelle régionale permettant de renseigner objectivement ces différents critères pour l'ensemble des unités d'occupation du sol de Languedoc-Roussillon. Les modalités retenues ont ainsi des limites moins exclusives pour permettre de composer avec les données disponibles et le « dire d'expert » lorsque celles-ci font défaut. L'attribution du niveau d'enjeu intrinsèque des habitats se fait alors en fonction de la note globale résultant de la somme des cotations obtenues aux trois critères décrits précédemment :

Note obtenue	Niveau d'enjeu associé
9	Très fort (TF)
8	Très fort (TF)
7	Fort (F)
6	Fort (F)
5	Assez fort (AF)
4	Assez fort (AF)

3	Moyen (M)
2	Moyen (M)
1	Faible (Fa)
0	Nul (N) *

** : l'enjeu nul est réservé aux « habitats » purement artificiels et, a priori, dénués de végétation spontanée tels que les routes, les zones urbaines, bâtiments agricoles, etc.*

FAUNE

a. Evaluation de la rareté

Les atlas régionaux sont la principale et la meilleure source d'information dont nous disposons. Pour certains groupes, nous disposons d'ouvrages nationaux moins précis et d'embryons d'atlas. Les données sont beaucoup plus parcellaires concernant les coléoptères et les mollusques. Pour tous les groupes, en fonction des données disponibles et de leur précision, le « dire d'expert » apporte un complément plus ou moins important.

b. Evaluation de la responsabilité régionale

Là encore, ce sont les atlas qui nous apportent cette information. A défaut d'atlas ou en complément, nous ferons intervenir nos connaissances et celles des spécialistes consultés (« dire d'expert »).

c. Evaluation de la vulnérabilité

Dans la mesure où elles expriment un niveau de menace sur les espèces, les listes rouges UICN régionales sont consultées, lorsqu'elles existent. A défaut, les listes d'espèces « déterminantes et remarquables ZNIEFF » (version actualisée en cours de publication pour plusieurs groupes) seront employées, ainsi que les listes UICN nationales. Le « dire d'expert », basé sur les connaissances des spécialistes et diverses publications scientifiques, permettra d'évaluer la sensibilité des groupes les moins documentés.

d. Calcul de l'enjeu intrinsèque pour les espèces animales

Rareté	Note	Responsabilité régionale	Note	Vulnérabilité	Note
Très rare	4	Espèce endémique régionale Aire totalement disjointe	3	Très vulnérable	3
Rare	3	> 50 %		Vulnérable	2
Assez rare	2	25-50 %	2	Assez vulnérable	1
Assez commun	1	10-25 %	1	Peu vulnérable	0

Rareté	Note	Responsabilité régionale	Note	Vulnérabilité	Note
Commun	0	< 10 %	0	Non vulnérable	

Correspondance entre la note obtenue par l'espèce et l'enjeu intrinsèque de conservation	
9-10	Très fort
7-8	Fort
5-6	Assez fort
3-4	Moyen
0-1-2	Faible

FLORE VASCULAIRE

La cotation des critères liés à la rareté, la responsabilité régionale et à la vulnérabilité du taxon permet l'établissement d'une note sur 10 points pour la flore vasculaire, obtenue en sommant les modalités obtenues pour chacun des trois critères

a. Evaluation de la rareté

A l'heure actuelle, en région Languedoc-Roussillon il n'existe pour la flore aucun atlas régional. Néanmoins, des atlas départementaux comme celui du Gard sont publiés et peuvent servir de référence. Les données de la base SILENE-FLORE constituent également un outil pertinent en se basant sur le critère présence-absence d'une espèce donnée avec comme unité de base retenue la commune. De plus, en fonction des données disponibles et de leur précision, le « dire d'expert » apporte un complément plus ou moins important.

b. Evaluation de la responsabilité régionale

Les bases de données régionales (SILENE Flore) et nationales (INPN, Tela Botanica) permettent d'apprécier la part relative de la région Languedoc-Roussillon dans la conservation des taxons à enjeu. Ces derniers mériteront alors d'autant plus d'attention que la région Languedoc-Roussillon concentre la plus grande part des effectifs/populations au sein de l'aire de répartition naturelle. Les espèces endémiques de la région ou d'un de ses départements seront ainsi des priorités de conservation par rapport à des espèces plus largement réparties.

Toutefois, ces considérations sont fragilisées par le biais des limites administratives qui bien souvent ne correspondent pas aux « limites » écologiques que suivent les répartitions des taxons végétaux. Par ailleurs, ces considérations ne prennent pas non plus en compte tous les cas de figure possibles, notamment les taxons à aire disjointe. Il convient donc d'élargir la conception de ce critère en considérant la part relative des populations/stations/surfaces connues du taxon dans le territoire régional par rapport à son aire de répartition naturelle. Ceci se fait au cas par cas, en fonction des données disponibles.

c. Evaluation de la vulnérabilité

Le Livre Rouge de la flore menacée de France (Tome 1 : 1 000 premiers taxons) est une base évidente pour évaluer le niveau de vulnérabilité/menace d'un taxon. Lorsque le taxon n'est pas inscrit au Livre rouge, ou lorsque les données du Livre rouge sont manifestement inadaptées (rénovation de la taxonomie, amélioration de la connaissance de l'espèce, etc.), l'évaluation du niveau de vulnérabilité et menace se fait à dire d'expert, sur la base des données disponibles.

d. Calcul de l'enjeu intrinsèque pour les espèces végétales

Rareté	Note
Rarissime	**6**
Très rare	**5**
Rare	4
Assez rare	3
Peu commun	2
Commun	1

Responsabilité régionale	Note
Taxon endémique Languedoc-Roussillon	**2**
Taxon sténoméditerranéen occidental ou ouest-alpin	1
Espèce à plus large répartition	0

Menace - vulnérabilité	Note
Vulnérable / Menacé	**2**
A surveiller	1
Stable	0

Note : on constate que la note minimale que peut obtenir une espèce végétale est de 1, alors que pour les habitats naturels et la faune, cette note minimale est de 0. Cette différence tient au fait que l'évaluation des enjeux de la flore vasculaire ne porte que sur certains taxons déjà reconnus comme remarquables. En effet, la hiérarchisation s'appuie sur la liste des espèces patrimoniales en Languedoc-Roussillon, établie par la DREAL et ne porte que sur les taxons bénéficiant d'au moins un statut dans la région (Livre rouge, ZNIEFF, Protection nationale ou régionale notamment). Tous les autres taxons non reconnus comme remarquables par la communauté scientifique régionale ne sont pas évalués en correspondent à la notation 0 non présente dans les possibilités de notation pour la flore.

L'attribution du niveau d'enjeu intrinsèque se fait alors en fonction de la note globale obtenue par addition des trois critères précédents :

Note obtenue	Niveau d'enjeu intrinsèque associé
10	**Très fort (TF)**

Note obtenue	Niveau d'enjeu intrinsèque associé
9	
8	
7	Fort (F)
6	
5	Assez fort (AF)
4	
3	Moyen (M)
2	
1	Faible (Fa) à Très faible (TFa) ou Nul (N)

C. PONDERATION LOCALE DES ENJEUX INTRINSEQUES

Cette pondération répond à une nécessité de hiérarchiser non plus seulement les taxons entre eux mais aussi différentes localités d'une même espèce au sein d'un même espace. Elle s'effectue sur la même échelle à cinq niveaux, de faible à très fort.

L'évaluation de cet enjeu stationnel se base sur deux facteurs de pondération :

- l'importance numérique des stations des taxons recensés ;
- la qualité fonctionnelle des habitats qui les hébergent.

L'enjeu stationnel traduit l'intérêt local de la station du taxon observé : l'évaluation permet d'affiner les enjeux de conservation en fonction des réalités observées sur le terrain. Ainsi, une espèce à forte valeur patrimoniale peut très bien représenter localement un faible enjeu de conservation, en raison par exemple du caractère anecdotique ou accidentel de la station observée. *A contrario*, une station de taille exceptionnelle en nombre d'individus, dans un habitat en très bon état de conservation, peut représenter un enjeu stationnel plus important que l'enjeu intrinsèque du taxon.

Les différentes modalités possibles sont indiquées dans le tableau ci-après :

Modalités de pondération populationnelle et stationnelle

Pondération populationnelle		Pondération fonctionnelle	
Effectifs exceptionnels	+	Habitat remarquable, importance fonctionnelle exceptionnelle	+
Effectifs habituels	=	Habitat typique, fonctionnalité avérée	=
Effectifs réduits	-	Habitat dégradé, fonctionnalité altérée	-
Effectifs négligeables	0	Présence anecdotique ou très atypique	0

Pondération populationnelle	Pondération fonctionnelle
Légende	
+	Augmente d'un « demi-enjeu » l'enjeu stationnel par rapport à l'enjeu spécifique. Il faut donc la sucession de 2 « + » pour passer à l'enjeu supérieur
=	L'enjeu stationnel est identique à l'enjeu stationnel
-	L'enjeu stationnel est diminué d'un niveau par rapport à l'enjeu spécifique
0	L'enjeu stationnel passe à « faible », quelque soit l'enjeu spécifique du taxon.

ANNEXE 3 : Liste floristique

Tableau 14 : Liste des espèces végétales observées sur la zone d'étude en 2013

Nom scientifique	Nom français
Acer negundo L., 1753	Erable à feuilles de frêne
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier
Aegilops ovata L., 1753	Égilope ovale
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916	Faux-vernis du Japon, Vernis du Japon, Ailanthe
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux
Alyssum alyssoides (L.) L., 1759	Alysson à calices persistants
Amelanchier ovalis Medik., 1793	Amélanchier
Amorpha fruticosa L., 1753	Faux Indigo
Anacamptis coriophora subsp. fragrans (Pollini) R.M.Bateman, Pridgeon & Chase, 1997	Orchis à odeur de vanille
Anthyllis vulneraria L. subsp. vulneraria	Trèfle des sables
Anthyllis vulneraria subsp. praepropera (A.Kern.) Bornm., 1925	Anthyllide à fleurs rouges
Aphyllanthes monspeliensis L., 1753	Aphyllanthe de Montpellier, Œillet-bleu-de-Montpellier, Bragalou
Arbutus unedo L., 1753	Arbousier commun, Arbre aux fraises
Argyrolobium zanonii (Turra) P.W.Ball, 1968	Argyrolobe de Linné
Aristolochia clematitis L., 1753	Aristoloche clématite, Poison de terre
Aristolochia pistolochia L., 1763	Pistoloche
Artemisia annua L., 1753	Armoise annuelle
Artemisia verlotiorum Lamotte, 1877	Armoise des frères Verlot
Arundo donax L., 1753	Canne de Provence, Grand roseau
Asclepias syriaca L., 1753	Asclépiade de Syrie
Asparagus acutifolius L., 1753	Asperge sauvage
Asplenium ceterach L., 1753	Cétérach
Asplenium ruta-muraria L., 1753	Doradille rue des murailles, Rue des murailles
Astragalus monspessulanus L., 1753	Astragale de Montpellier
Avena barbata Pott ex Link, 1799	Avoine barbue
Avenula bromoides (Gouan) H.Scholz, 1974	Avoine faux-brome
Bituminaria bituminosa (L.) C.H.Stirt., 1981	Trèfle bitumeux, Trèfle bitumineux
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlorette, Chlore perfoliée
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng, 1936	Chiendent à balais
Brachypodium retusum (Pers.) P.Beauv., 1812	Brachypode rameux
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou
Bromus madritensis L., 1755	Brome de Madrid
Bromus rubens L., 1755	Brome rouge

Nom scientifique	Nom français
Bryonia cretica subsp. dioica (Jacq.) Tutin, 1968	Bryone
Buglossoides purpurocaerulea (L.) I.M.Johnst., 1954	Grémil pourpre-bleu
Bupleurum rigidum L., 1753	Buplèvre rigide, Buplèvre raide
Carduus pycnocephalus L., 1763	Chardon à tête dense
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793	Chardon à petites fleurs, Chardon à petits capitules
Carex cuprina (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern., 1863	Laîche cuivrée
Carex halleriana Asso, 1779	Laîche de Haller
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953	Pâturin rigide, Desmazérie rigide
Centaurea aspera L., 1753	Centaurée rude
Centaurea paniculata L., 1753	Centaurée en panicule
Centranthus calcitrapae (L.) Dufr., 1811	Centranthe chausse-trappe, Centranthe Chausse-trape
Centranthus ruber (L.) DC., 1805	Centranthe rouge, Valériane rouge
Cerastium semidecandrum L., 1753	Céraiste à 5 étamines, Céraiste variable
Chelidonium majus L., 1753	Grande chélidoine, Herbe à la verrue, Éclaire
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc
Chondrilla juncea L., 1753	Chondrille à tige de jonc, Chondrille effilée
Cistus albidus L., 1753	Ciste blanc, Ciste mâle à feuilles blanches
Cistus monspeliensis L., 1753	Ciste de Montpellier
Cistus salviifolius L., 1753	Ciste à feuilles de sauge, Mondré
Clematis flammula L., 1753	Clématite flamme, Clématite odorante
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux
Clinopodium nepeta (L.) Kuntze, 1891	Calament glanduleux
Clypeola jonthlaspi L., 1753	Clypéole jonthlaspi
Colutea arborescens L., 1753	Baguenaudier, Arbre à vessies
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des haies, Vrillée
Convolvulus cantabrica L., 1753	Liseron des monts Cantabriques, Herbe de Biscaye
Conyza canadensis (L.) Cronquist, 1943	Vergerette du Canada
Coris monspeliensis L., 1753	Coris de Montpellier
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin
Coronilla minima L. subsp. minima	Coronille mineure
Coronilla scorpioides (L.) W.D.J.Koch, 1837	Coronille scorpion
Crepis foetida L., 1753	Crépide fétide
Crucianella angustifolia L., 1753	Crucianelle à feuilles étroites
Cynoglossum creticum Mill., 1768	Cynoglosse de Crête, Cynoglosse peint
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré
Daphne gnidium L., 1753	Garou, Sain-Bois, Daphné Garou
Dorycnium hirsutum (L.) Ser., 1825	Dorycnium hirsute, Dorycnie hirsute
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Panic pied-de-coq
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune
Epilobium dodonaei Vill., 1779	Epilobe à feuilles de romarin

Nom scientifique	Nom français
Equisetum ramosissimum Desf., 1799	Prêle très rameuse
Eryngium campestre L., 1753	Chardon Roland, Panicaut champêtre
Euphorbia characias L., 1753	Euphorbe des vallons
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux Cyprès
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues
Euphorbia prostrata Aiton, 1789	Euphorbe prostrée
Euphorbia segetalis L., 1753	Euphorbe des moissons
Euphorbia serrata L., 1753	Euphorbe dentée
Falcaria vulgaris Bernh., 1800	Falcaire commune
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge
Ficus carica L., 1753	Figuier d'Europe
Filago vulgaris Lam., 1779	Cotonnière d'Allemagne, Immortelle d'Allemagne
Foeniculum vulgare Mill., 1768	Fenouil commun
Fraxinus angustifolia Vahl, 1804	Frêne oxyphylle
Fumana ericoides (Cav.) Gand., 1883	Hélianthème à allure de bruyère, Hélianthème de Spach
Fumana thymifolia (L.) Spach ex Webb, 1838	Fumana à feuilles de thym, Hélianthème à feuilles de thym
Fumaria capreolata L., 1753	Fumeterre grimpante
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron
Galium corrudifolium Vill., 1779	Gaillet à feuilles d'Asperge
Galium parisiense L., 1753	Gaillet de Paris
Galium timeroyi Jord., 1846	Gaillet de Timéroy, Gaillet de Jordan
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles
Geranium robertianum subsp. purpureum (Vill.) Nyman, 1878	Géranium pourpre
Globularia alypum L., 1753	Turbith
Globularia bisnagarica L., 1753	Globulaire commune, Globulaire vulgaire, Globulaire ponctuée
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant
Helianthemum oelandicum (L.) Dum.Cours., 1802	Hélianthème des chiens
Helichrysum stoechas (L.) Moench, 1794	Immortelle des dunes
Hieracium pilosella L., 1753	Piloselle
Himantoglossum robertianum (Loisel.) P.Delforge, 1999	Orchis géant, Orchis à longues bractées, Barlie
Hippocrepis emerus (L.) Lassen, 1989	Coronille faux-séné, Coronille arbrisseau
Humulus lupulus L., 1753	Houblon grimpant
Jasminum fruticans L., 1753	Jasmin jaune, Jasmin d'été
Juniperus oxycedrus L., 1753	Genévrier oxycèdre
Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin, 1808	Koélérie du Valais
Lactuca muralis (L.) Gaertn., 1791	Laitue des murs
Laserpitium gallicum L., 1753	Laser de France
Lathyrus aphaca L., 1753	Gesse aphylle, Gesse sans feuilles

Nom scientifique	Nom français
Lathyrus sphaericus Retz., 1783	Gesse à fruits ronds, Gesse à graines rondes
Lavandula angustifolia Mill., 1768	Lavande
Lepidium draba L., 1753	Passerage drave , Pain-blanc
Ligustrum vulgare L., 1753	Troëne, Raisin de chien
Linaria repens (L.) Mill., 1768	Linaire rampante
Linaria simplex (Willd.) DC., 1805	Linaire simple
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune
Linum usitatissimum subsp. angustifolium (Huds.) Thell., 1912	Lin bisannuel
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace
Lolium rigidum Gaudin, 1811	Ivraie à épis serrés
Lonicera implexa Aiton, 1789	Chèvrefeuille des Baléares
Lycopsis arvensis L., 1753	Lycopside des champs
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb.	Mouron rouge
Lysimachia arvensis subsp. caerulea (Hartm.) B.Bock	Mouron bleu
Lysimachia linum-stellatum L., 1753	Astérolinon
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sylvestre, Grande mauve
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée
Melilotus neapolitanus Ten., 1815	Mélilot de Naples
Melilotus officinalis (L.) Lam., 1779	Mélilot officinal, Mélilot jaune
Melittis melissophyllum L., 1753	Mélitte à feuilles de Mélisse
Mentha suaveolens Ehrh., 1792	Menthe à feuilles rondes
Minuartia hybrida subsp. laxa (Jord.) Jauzein, 2010	Minuartie à fleurs laches
Muscari neglectum Guss. ex Ten., 1842	Muscari à grappes, Muscari négligé
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	Myosotis rameux
Narcissus assoanus Dufour, 1830	Narcisse à feuilles de jonc
Oenothera biennis L., 1753	Onagre bisannuelle
Ononis minutissima L., 1753	Bugrane très grêle
Ophrys exaltata Ten., 1819	Ophrys en forme d'araignée
Orchis anthropophora (L.) All., 1785	Orchis homme pendu, Acéras homme pendu, Porte-Homme, Pantine,
Orchis purpurea Huds., 1762	Orchis pourpre, Grivollée
Orlaya grandiflora (L.) Hoffm., 1814	Caucalis à grandes fleurs
Osyris alba L., 1753	Rouvet blanc
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot
Phillyrea angustifolia L., 1753	Alavert à feuilles étroites
Phillyrea latifolia L., 1753	Alavert à feuilles larges, Filaria à larges feuilles
Phragmites australis (Cav.) Steud. subsp. australis	Roseau
Pinus halepensis Mill., 1768	Pin d'Halep, Pin blanc
Pinus pinea L., 1753	Pin pignon
Piptatherum miliaceum (L.) Coss., 1851	Piptathère faux Millet
Pistacia terebinthus L., 1753	Pistachier térébinthe

Nom scientifique	Nom français
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé
Plantago major L., 1753	Plantain majeur, Grand plantain
Plantago sempervirens Crantz, 1766	Œil de chien, Plantain toujours vert
Poa bulbosa L., 1753	Pâturin bulbeux
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun
Populus alba L., 1753	Peuplier blanc
Populus nigra L., 1753	Peuplier commun noir
Prunus sp.	
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier
Quercus coccifera L., 1753	Chêne Kermès
Quercus ilex L., 1753	Chêne vert
Quercus pubescens Willd., 1805	Chêne pubescent
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse
Reichardia picroides (L.) Roth, 1787	Reichardie
Reseda phyteuma L., 1753	Réséda raiponce
Rhamnus alaternus L., 1753	Alaterne
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens
Rosa sempervirens L., 1753	Rosier toujours vert, Rosier de tous les mois
Rosmarinus officinalis L., 1753	Romarin officinale
Rostraria cristata (L.) Tzvelev, 1971	Fausse fléole, Rostraria à crête, Koelérie fausse Fléole
Rubia peregrina L., 1753	Garance voyageuse
Rubus ulmifolius Schott, 1818	Rosier à feuilles d'orme, Ronce à feuilles d'Orme
Rumex pulcher L., 1753	Patience élégante
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon, Petit houx, Buis piquant
Ruta chalepensis L., 1767	Rue de Chalep
Salix alba L., 1753	Saule blanc
Salix purpurea L., 1753	Saule pourpre
Sambucus ebulus L., 1753	Sureau yèble, Herbe à l'aveugle
Sanguisorba minor Scop., 1771	Petite Pimprenelle
Scabiosa atropurpurea L., 1753	Scabieuse maritime
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1972	Scirpe jonc
Sedum acre L., 1753	Poivre de muraille, Orpin acre
Sedum album L., 1753	Orpin blanc
Sedum sediforme (Jacq.) Pau, 1909	Orpin blanc jaunâtre, Orpin de Nice, Sédum de Nice
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun
Serapias vomeracea (Burm.f.) Briq., 1910	Sérapias en soc
Sherardia arvensis L., 1753	Rubéole des champs, Gratteron fleuri
Silene italica (L.) Pers., 1805	Silène d'Italie
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris	Tapotte

Nom scientifique	Nom français
Smilax aspera L., 1753	Salsepareille, Liseron épineux
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse
Sorghum halepense (L.) Pers., 1805	Sorgho d'Alep, Herbe de Cuba
Staehelina dubia L., 1753	Stéhéline douteuse
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux
Stipa offneri Breistr., 1950	Stipe d'Offner
Teucrium chamaedrys L., 1753	Germandrée petit-chêne
Teucrium polium L., 1753	Germandrée blanc-grisâtre
Thymus vulgaris L., 1753	Thym commun
Tragopogon dubius Scop., 1772	Grand salsifis
Tragopogon porrifolius L., 1753	Salsifis à feuilles de poireau, Salsifis blanc
Tragus racemosus (L.) All., 1785	Bardanette en grappe
Trifolium arvense L., 1753	Trèfle des champs, Pied de lièvre
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle jaune
Trifolium scabrum L., 1753	Trèfle rude
Trigonella esculenta Willd., 1809	Trigonelle comestible
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre
Verbascum sinuatum L., 1753	Molène sinuée
Viburnum lantana L., 1753	Viorne mancienne
Viburnum tinus L., 1753	Viorne tin, Fatamot
Vicia hybrida L., 1753	Vesce hybride
Vicia sativa L. subsp. sativa	Poisette
Vinca minor L., 1753	Petite pervenche, Violette de serpent
Vincetoxicum nigrum (L.) Moench, 1802	Dompte-venin noir
Vitis vinifera L., 1753	Vigne
Vulpia ciliata Dumort., 1824	Vulpie ambiguë

ANNEXE 4 : Liste faunistique

Tableau 15 :Liste des espèces animales observées dans la zone d'étude en 2013

Groupe	Nom scientifique	Nom français
Chilopodes	*Scolopendra cingulata*	Scolopendre ceinturée
	Scutigera coleoptrata	Scutigère véloce
Scorpions	*Buthus occitanus*	Scorpion languedocien
Araignées	*Hogna radiata*	Tarentule radiée
	Synaema globosum	Thomise globuleux
Névroptères	*Libelloides coccajus*	Ascalaphe soufré
Orthoptères	*Acrotylus fischeri*	Œdipode framboisine
	Acrotylus insubricus insubricus	Œdipode grenadine
	Anacridium aegyptium	Criquet égyptien
	Barbitistes fischeri	Barbitiste languedocien
	Calliptamus barbarus barbarus	Caloptène ochracé
	Calliptamus italicus	Caloptène italien
	Chorthippus brunneus brunneus	Criquet duettiste
	Decticus albifrons	Dectique à front blanc
	Dociostaurus genei	Criquet des chaumes
	Dociostaurus jagoi	Criquet de Jago
	Ephippiger ephippiger diurnus	Ephippigère des vignes
	Isophya pyrenea	Barbitiste des Pyrénées
	Locusta cinerascens	Criquet cendré
	Oecanthus pellucens	Grillo d'Italie
	Oedaleus decorus	Œdipode soufrée
	Oedipoda caerulescens caerulescens	Œdipode à ailes bleues
	Omocestus raymondi raymondi	Criquet des garrigues
	Omocestus rufipes	Criquet noir-ébène
	Platycleis affinis	Decticelle côtière
	Platycleis albopunctata albopunctata	Decticelle chagrinée
	Platycleis intermedia	Decticelle intermédiaire
	Pyrgomorpha conica	Criquet printanier
	Ramburiella hispanica	Criquet des Ibères
	Saga pedo	Magicienne dentelée
	Sepiana sepium	Decticelle échassière
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte
	Tylopsis liliifolia	Phanéroptère liliacé
Mantes	*Empusa pennata*	Diablotin
	Mantis religiosa	Mante religieuse

Groupe	Nom scientifique	Nom français
Blattes	*Loboptera decipiens*	Loboptère fuyant
Odonates	*Calopteryx splendens*	Caloptéryx éclatant
	Libellula depressa	Libellule déprimée
	Libellula fulva	Libellule fauve
	Onychogomphus forcipatus	Gomphe à forceps
	Orthetrum brunneum	Orthetrum brun
	Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé
	Sympetrum fonscolombii	Sympétrum de Fonscolombe
Homoptères	*Cicada orni*	Coigale grise
	Cicadatra atra	Cigale noire
	Lyristes plebejus	Cigale plébéienne
	Tettigetta argentata	Cigalette argentée
	Tettigetta pygmea	Cigalette pygmée
Lépidoptères	*Callophrys rubi*	Argus vert
	Celastrina argiolus	Azuré des nerpruns
	Colias crocea	Souci
	Epicallia villica	Ecaille villageoise
	Euchlidia glyphica	Doublure jaune
	Glaucopsyche alexis	Azuré des cytises
	Glaucopsyche melanops	Azuré de la badasse
	Gonepteryx cleopatra	Citron de Provence
	Lasiommata megera	Mégère
	Leptidea sinapis/reali	Piéride de la moutarde / de Réal
	Limenitis reducta	Sylvain azuré
	Lycaena phlaeas	Cuivré commun
	Lysandra hispana	Bleu-nacré d'Espagne
	Macroglossum stellatarum	Moro-Sphinx
	Maniola jurtina	Myrtil
	Melanargia galathea	Demi-deuil
	Melitaea cinxia	Mélitée du plantain
	Melitaea didyma	Mélitée orangée
	Pararge aegeria	Tircis
	Pieris brassicae	Piéride du chou
	Pieris napi	Piéride du navet
	Pieris rapae	Piéride de la rave
	Polyommatus icarus	Argus bleu
	Pontia daplidice	Marbré-de-vert
	Pseudophilotes baton	Azuré du thym
	Pyronia bathseba	Ocellé rubanné
	Satyrium esculi	Thécla du kermès
	Satyrium ilicis	Thécla de l'yeuse
	Satyrium spini	Thécla du prunellier
	Spialia sertorius	Hespérie des sanguisorbes

Groupe	Nom scientifique	Nom français
	Thymelicus sylvestris	Hespérie de la houque
	Vanessa atalanta	Vulcain
	Vanessa cardui	Belle-Dame
	Zerynthia rumina	Proserpine
	Zygaena filipendulae	Zygène de la filipendule
	Zygaena hippocrepidis	Zygène de l'hippocrépide
	Zygaena lavandulae	Zygène de la lavande
Coléoptères	*Anthaxia hungarica*	Anthaxie hongroise
	Cerambyx velutinus	Capricorne velouté
	Cicindela maroccana	Cicindèle marocaine
	Oxythyrea funesta	Cétoine grise
Poissons	*Alburnoides bipunctatus*	Spirlin
	Alburnus alburnus	Ablette
	Anguilla anguilla	Anguille
	Barbus barbus	Barbeau fluviatile
	Blicca/Abramis sp.	Brème sp.
	Chondrostoma nasus	Hotu
	Cyprynus carpio	Carpe commune
	Gobio gobio	Goujon
	Perca fluviatilis	Perche commune
	Rhodeus sericeus	Bouvière
	Rutilus rutilus	Gardon
	Sander luciperca	Sandre
	Silurus glanus	Silure
	Squalius cephalus	Chevesne
Amphibiens	*Bufo calamita*	Crapaud calamite
	Pelophylax sp.	Grenouille rieuse
Reptiles	*Chalcides striatus*	Seps strié
	Lacerta bilineata bilineata	Lézard vert occidental
	Podarcis liolepis liolepis	Lézard catalan
	Psammodromus algirus	Psammodrome algire
Oiseaux	*Accipiter nisus*	Épervier d'Europe
	Anas platyrhynchos	Canard colvert
	Anthus pratensis	Pipit farlouse
	Apus apus	Martinet noir
	Apus melba	Martinet à ventre blanc
	Bubo bubo	Grand-duc d'Europe
	Buteo buteo	Buse variable
	Caprimulgus europaeus	Engoulevent d'Europe
	Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse
	Carduelis carduelis	Chardonneret élégant
	Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins
	Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse

Groupe	Nom scientifique	Nom français
	Circaetus gallicus	Circaète Jean-le-Blanc
	Columba palumbus	Pigeon ramier
	Corvus corone	Corneille noire
	Corvus monedula	Choucas des tours
	Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre
	Emberiza cirlus	Bruant zizi
	Erithacus rubecula	Rougegorge familier
	Falco tinnunculus	Faucon crécerelle
	Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir
	Fringilla coelebs	Pinson des arbres
	Garrulus glandarius	Geai des chênes
	Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte
	Hirundo rustica	Hirondelle rustique
	Larus michahellis	Goéland leucophée
	Lullula arborea	Alouette lulu
	Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle
	Merops apiaster	Guêpier d'Europe
	Milvus migrans	Milan noir
	Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux
	Muscicapa striata	Gobemouche gris
	Parus major	Mésange charbonnière
	Passer domesticus	Moineau domestique
	Pernis apivorus	Bondrée apivore
	Petronia petronia	Moineau soulcie
	Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir
	Phoenicurus phoenicurus	Rougequeue à front blanc
	Phylloscopus bonelli	Pouillot de Bonelli
	Pica pica	Pie bavarde
	Serinus serinus	Serin cini
	Streptopelia turtur	Tourterelle des bois
	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet
	Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire
	Sylvia cantillans	Fauvette passerinette
	Sylvia melanocephala	Fauvette mélanocéphale
	Turdus merula	Merle noir
Mammifères	*Castor fiber*	Castor d'Europe
	Hypsugo savii	Vespère de Savi
	Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers
	Myotis daubentonii	Murin de Daubenton
	Nyctalus leislerii	Noctule de Leisler
	Pipistrellus kuhli	Pipistrelle de Kuhl
	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelles commune
	Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée

Groupe	Nom scientifique	Nom français
	Plecotus austriacus	Oreillard gris
	Sciurus vulgaris	Ecureuil roux
	Sus scrofa	Sanglier
	Vulpes vulpes	Renard roux