



PLAN DE GESTION DES ZONES HUMIDES DU LIROU (11)

Etat des lieux du complexe de zones humides

Etude financée avec la participation de :



Nymphalis
44 avenue de la Fontasse
31290 Villefranche-de-Lauragais



Plan de gestion des zones humides du Lirou (11)

Etat des lieux du complexe de zones humides

Maître d'ouvrage : Syndicat du Bassin Versant Orbieu-Jourres



Citation recommandée NYMPHALIS, 2023. Plan de gestion des zones humides du Lirou – Etat des lieux. Rapport d'expertise. Villefranche-de-Lauragais. 27 octobre 2023.

Date	27/10/2023	
Version	Version n°1	
Nom du fichier	485-2310-Etude-SBVOJ-Lirou-V1-PGZH-EI	
Client	Syndicat du Bassin Versant Orbieu-Jourres	
Rédaction	Romain LEJEUNE	romain.lejeune@nymphalis.fr
	Flavie RAFTON	flavie.rafton@nymphalis.fr
	Noël SANCHEZ	noel.sanchez@nymphalis.fr
Cartographie	Noël SANCHEZ	noel.sanchez@nymphalis.fr
Contrôle qualité	Mélanie OLIVERA	melanie.olivera@nymphalis.fr

Table des matières

PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE	5
1. CADRE DE L'ETUDE	6
2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	7
METHODES	14
1. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	15
2. QUALIFICATION DES INTERVENANTS	16
3. METHODES D'INVESTIGATION DE TERRAIN	18
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE	25
1. HABITATS NATURELS	26
2. FLORE	47
3. FAUNE	64
4. DELIMITATION DES ZONES HUMIDES	77
5. FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET CARACTERISATION DES FONCTIONS DU COMPLEXE DE ZONES HUMIDES	93
6. MENACES ET PRESSIONS	103
ANNEXES	108
1. EXEMPLE DE FICHE DE TERRAIN POUR LA CARACTERISATION DES FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES	108

Table des tableaux

Tableau 1 : Analyse du lien écologique potentiel entre la zone d'étude et les différents périmètres à statut	10
Tableau 2 : Dates et détails des prospections écologiques.....	18
Tableau 3 : Grands types d'habitats présents au sein de la zone d'étude ..	27
Tableau 4 : Récapitulatif des espèces végétales patrimoniales avérées dans les zones humides étudiées d'étude	49
Tableau 5 : Présentation des espèces patrimoniales relevées ou potentielles dans les zones humides du bassin versant du Lirou.....	66
Tableau 6 : Espèces végétales hygrophiles relevées dans la zone d'étude.	77
Tableau 7 : Espèces végétales hygrophiles relevées dans la zone d'étude.	81
Tableau 8 : Surfaces de zones humides avérées et comparaison avec l'inventaire de 2018	83

Tableau 9 : Piézomètres installés au sein de la zone d'étude	96
Tableau 10 : Caractérisation fonctionnelle des humides effectives et ZFR de la zone d'étude.....	101

Table des cartes

Carte 1 : Localisation des zones humides effectives et des ZFR	9
Carte 2 : Localisation des sites Natura 2000 par rapport aux aires d'étude	11
Carte 3 : Localisation des ZNIEFF par rapport aux aires d'étude	12
Carte 4 : Localisation des PNR par rapport aux aires d'étude	13
Carte 5 : Caractérisation des habitats naturels (1/9)	38
Carte 6 : Caractérisation des habitats naturels (2/9)	39
Carte 7 : Caractérisation des habitats naturels (3/9)	40
Carte 8 : Caractérisation des habitats naturels (4/9)	41
Carte 9 : Caractérisation des habitats naturels (5/9)	42
Carte 10 : Caractérisation des habitats naturels (6/9)	43
Carte 11 : Caractérisation des habitats naturels (7/9)	44
Carte 12 : Caractérisation des habitats naturels (8/9)	45
Carte 13 : Caractérisation des habitats naturels (9/9)	46
Carte 14 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore au sein du complexe des zones humides (1/5)	53
Carte 15 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore au sein du complexe des zones humides (2/5)	54
Carte 16 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore au sein du complexe des zones humides (3/5)	55
Carte 17 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore au sein du complexe des zones humides (4/5)	56
Carte 18 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore au sein du complexe des zones humides (5/5)	57
Carte 19 : Cartographie des principales stations d'espèces exotiques invasives en Occitanie au sein de la ZE (1/3).....	61
Carte 20 : Cartographie des principales stations d'espèces exotiques invasives en Occitanie au sein de la ZE (2/3).....	62

Carte 21 : Cartographie des principales stations d'espèces exotiques invasives en Occitanie au sein de la ZE (3/3).....	63
Carte 22 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune (1/6)	71
Carte 23 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune (2/6)	72
Carte 24 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune (3/6)	73
Carte 25 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune (4/6)	74
Carte 26 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune (5/6)	75
Carte 27 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune (6/6)	76
Carte 28 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (1/9)	84
Carte 29 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (2/9)	85
Carte 30 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (3/9)	86
Carte 31 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (4/9)	87
Carte 32 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (5/9)	88
Carte 33 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (6/9)	89
Carte 34 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (7/9)	90
Carte 35 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (8/9)	91
Carte 36 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (9/9)	92
Carte 37 : Contexte hydrogéomorphologique du bassin versant du Lirou	94
Carte 38 : Localisation des piézomètres installés	97
Carte 39 : Bilan des fonctions du complexe des zones humides.....	102
Carte 40 : Evolution de l'occupation du sol : Etang de Fabre et Belle Isle	103
Carte 41 : Evolution de l'occupation du sol : Les Crouzettes »	103
Carte 42 : Evolution de l'occupation du sol : Femme Morte, Bousquet et Maison St Creu	104

Carte 43 : Evolution de l'occupation du sol : La Fabrique	104
---	-----

PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE



1. Cadre de l'étude

1.1. Contexte

Le Syndicat du Bassin-versant Orbieu-Jourres a été créé en 2017 et il est aujourd'hui composé de 4 établissements publics de coopération intercommunale. Il a exclusivement pour objet de réaliser, à l'intérieur de son périmètre hydrographique, des études et travaux de prévention, de protection, de restauration et d'entretien de cours d'eau, canaux et zones humides ayant comme objectif la gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (GEMAPI). Pour cela, il envisage différentes actions dans le cadre de son Programme Pluriannuel d'intervention.

Le Syndicat Mixte du Bassin-versant Orbieu-Jourres adhère au Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières (SMMAR). L'objet initial du SMMAR a été d'œuvrer en faveur de la lutte contre les inondations.

Actuellement, les actions de gestion des eaux et des milieux aquatiques des sept syndicats adhérents au SMMAR sont inscrites dans le cadre du Contrat de Bassin Versant (CBV) Aude, Berre, Corbières Maritimes 2021-2023. L'objectif du CBV est l'obtention et le maintien du bon état des masses d'eau au sein de son périmètre.

Le cours d'eau du Lirou n'est pas identifié dans les masses d'eau listées dans le SDAGE ni dans le PDM 2016-2021. Cependant, dans le cadre du CBV, il est censé arriver à un bon état écologique d'ici 2027.

En conséquence, la réalisation du plan de gestion des zones humides du bassin-versant du Lirou est un projet inscrit dans ce Contrat de Bassin Versant 2021-2023.

1.2. Objet de l'étude

Le contexte décrit précédemment implique de préserver les milieux naturels, et plus précisément, le bon état écologique des masses d'eau tout en favorisant la synergie entre les différents projets d'aménagement.

En conséquence, la réalisation d'un plan de gestion des zones humides du bassin-versant a comme **finalité de satisfaire les différents usages actuels dans la mesure du possible tout en garantissant la préservation et l'amélioration des fonctionnalités hydrologiques, biogéochimiques et écologiques de ces zones humides.**

Pour arriver à cette finalité, plusieurs objectifs doivent être atteints par le plan de gestion :

- La préservation des fonctionnalités hydrologiques, biogéochimiques et écologiques de la zone humide tout en précisant les services rendus à la collectivité.
- Définir et évaluer les usages et activités anthropiques actuels associés à la zone humide afin d'arriver à un équilibre entre les usages et la préservation des fonctionnalités ;
- La sensibilisation, concertation et communication des acteurs locaux, des usagers et du grand public.

La présente étude est ciblée sur le diagnostic de l'état des lieux du complexe des zones humides avec l'évaluation de leurs fonctionnalités et l'identification des différentes pressions ou menaces auxquelles elles sont soumises, en vue de pouvoir proposer, en concertation avec les acteurs, des mesures de gestion.

2. Présentation de la zone d'étude

2.1. Contexte général

Le secteur d'étude se situe au niveau des terrasses alluviales de l'interfluve Orbieu-Aude drainé par le Lirou. Géomorphologiquement, le site se divise en deux parties :

- ✓ La portion ouest comprend un chapelet de dépressions éoliennes endoréiques qui devaient constituer d'anciens étangs ou des étendues d'eau au moins saisonnière jadis (paluds). Ces marais de cuvette sont drainés de longue date (souvent dès le Moyen-âge) et collectés dans le drain que constitue vraisemblablement le Ruisseau de Lirou. Ces anciens étangs drainés constituent donc les zones humides relictuelles et dégradées qui sont aujourd'hui à l'étude ;
- ✓ La portion orientale est constituée d'une plaine/terrasse alluviale constellée d'anciennes gravières. Par ailleurs le mauvais drainage de certains secteurs provoque la formation de mouillères qui se forment au sein des parcelles cultivées.



Les anciens étangs constituent une singularité et une identité importante des territoires de plaine méditerranéenne du Languedoc et de Catalogne. Malheureusement, aucun pratiquement ne nous est parvenu sous ses traits et caractéristiques originels car les drainages ont été réguliers entre l'Antiquité, le Moyen-âge et la fin du XIX^{ème} siècle. Aussi, actuellement, seuls quelques populations relictuelles d'espèces patrimoniales qui sont inféodées (Pélobate, Salicaire à trois bractées) à ces milieux particuliers survivent en quelque sorte au niveau des drains et au gré des mises en jachères ou des cultures céréalières qui y perdurent.

Les zones humides représentées dans ce petit bassin versant enclavé sont donc issues de perturbations anthropiques plutôt importantes voire très importantes mais non singulières à l'échelle de la constitution de nos paysages anthropiques régionaux : drainage et mise en culture prolongés, activité extractives...

Les zones humides originels de ce territoire se présentent donc typiquement comme des îles isolées et ne sont pas forcément directement connectées d'un point de vue fonctionnel, notamment au sens de leur fonctionnement hydrologique et de la dynamique des populations des espèces qu'ils abritent.

Par ailleurs, on peut supposer, à l'instar de ce que l'on observe au niveau des marais littoraux, que la diversité originelle des conditions hydrologiques était sans doute importante en relation avec le régime d'inondation et le degré d'hygrométrie durant la période végétative. Autrement dit, le panel des milieux humides offerts jadis étaient vraisemblablement très diversifié, des étangs quasi permanents aux mouillères qui s'assèchent rapidement.

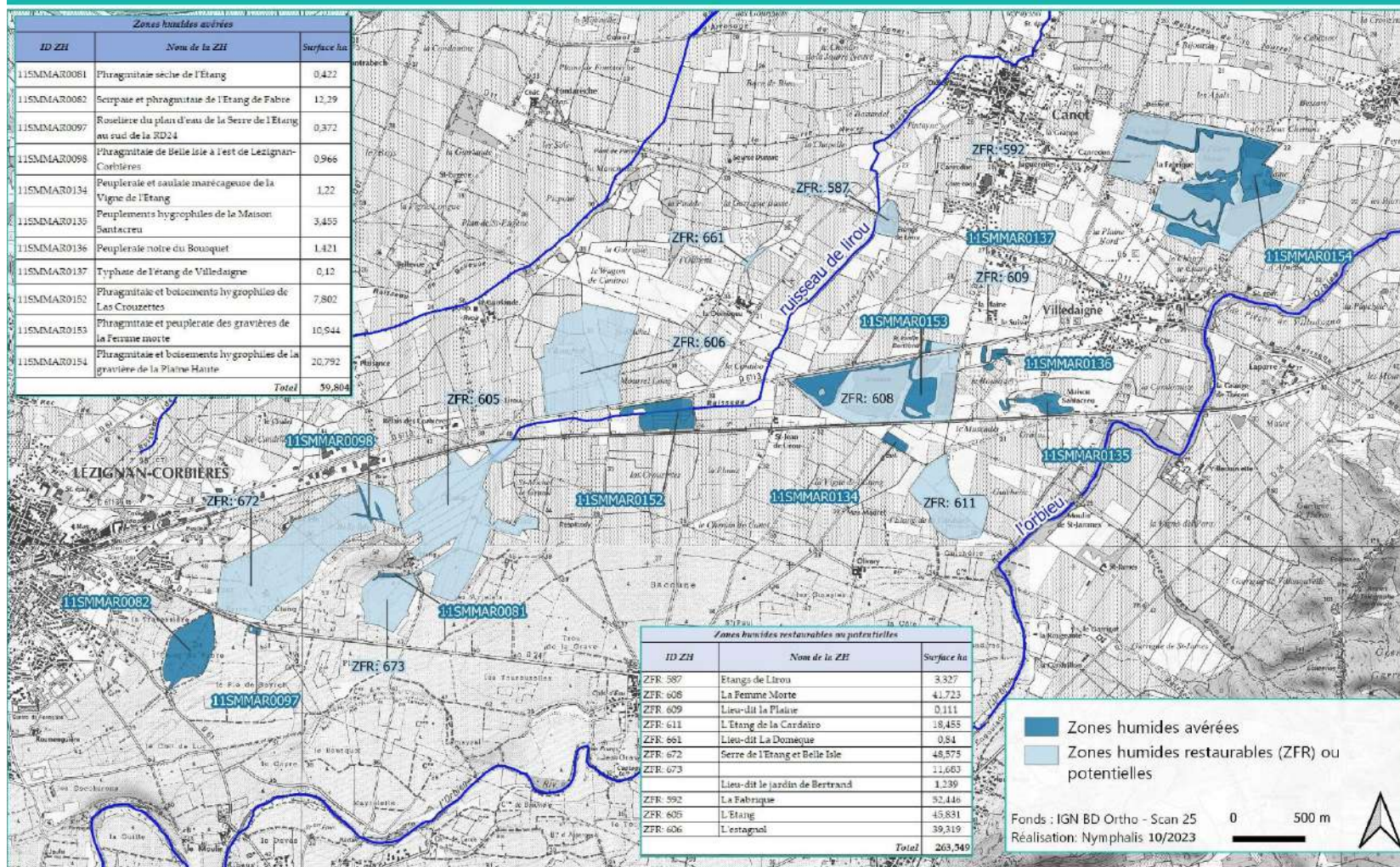
2.2. Définition des aires d'étude

La définition de l'aire d'étude pour la réalisation du plan de gestion du complexe de zones humides a été réalisée à partir de l'inventaire des zones humides plus actuel au sein du bassin versant du Lirou. Il s'agit des zones humides du département de l'Aude concernant la Tranche 5 « Bassins versants de l'Orbieu, du Jourres/Lirou, de l'Alaric, des Balcons de l'Aude et de l'Argent Double » qui date de 2018. L'aire d'étude est étendue au-delà du bassin hydrographique du Lirou afin d'incorporer vers l'est des milieux humides qui appartiennent au bassin versant de l'Orbieu, cependant, ceux-ci n'ont pas une connexion directe avec ce cours d'eau. Il s'agit dans la plupart des cas de dépressions naturelles ou artificielles (gravières) de la plaine alluviale de l'Orbieu.

L'inventaire de la Tranche 5 établit deux types de zones humides :

- Zones effectives : ce sont des zones humides avérées au regard des critères végétation et pédologique
- Zones à Fonctionnement Restaurables (ZFR) : il s'agit des zones humides originellement considérées comme potentielles mais qui ne sont pas passées en effectives après les évaluations de terrain. Elles ont été cataloguées comme « à fonctionnement restaurables » afin qu'elles soient prises en considération dans les plans de gestion des zones humides pour la mise en place d'actions ou bien dans le cadre de l'application de mesures ERC (évitement, réduction, compensation) afin de les restaurer si cela apparaît possible.

La carte ci-après présente les zones humides qui ont été prise en compte dans la réalisation de l'état de lieu du complexe de zones humides.



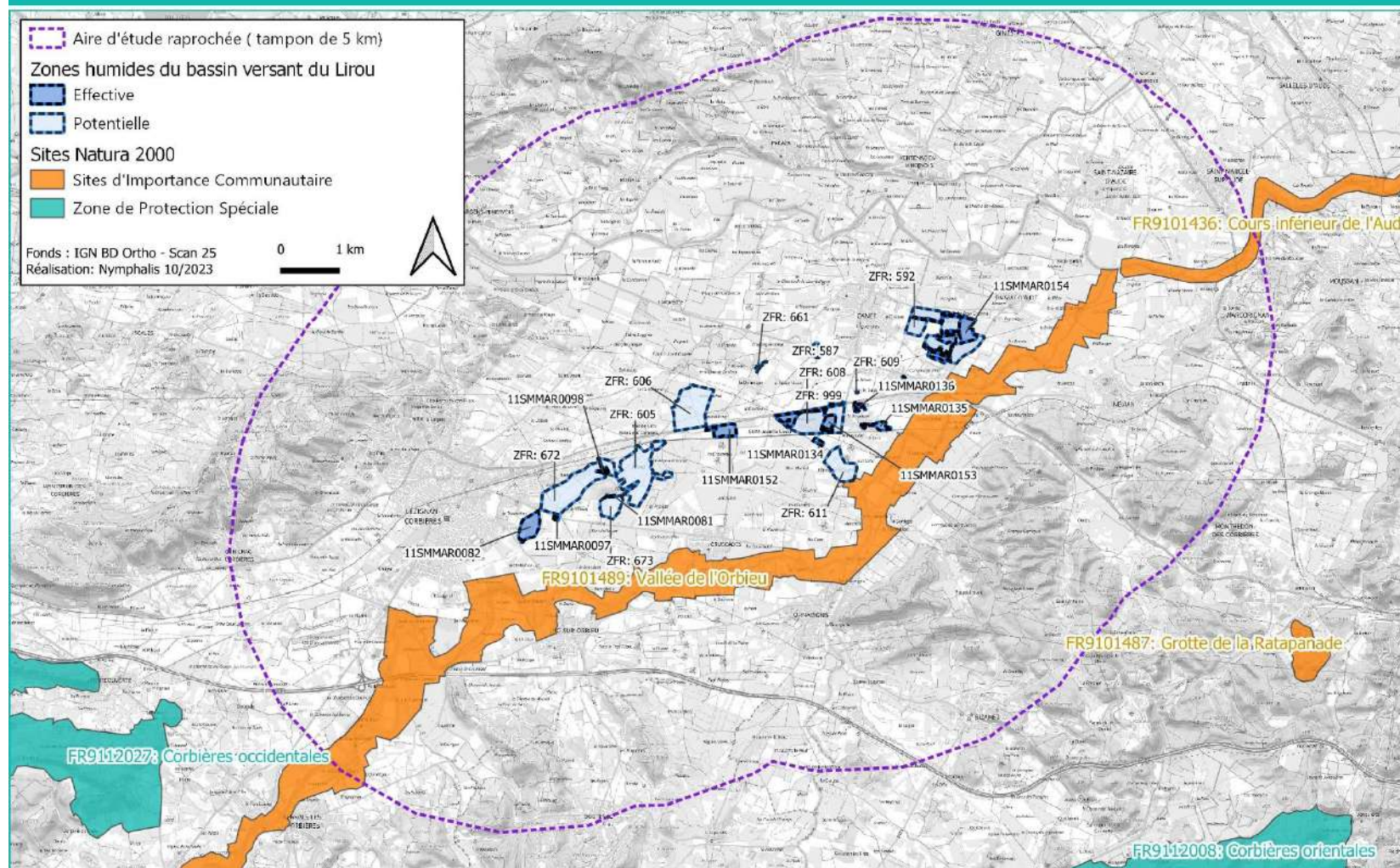
Carte 1 : Localisation des zones humides effectives et des ZFR

2.3. Situation du secteur d'étude par rapport aux périmètres à statut

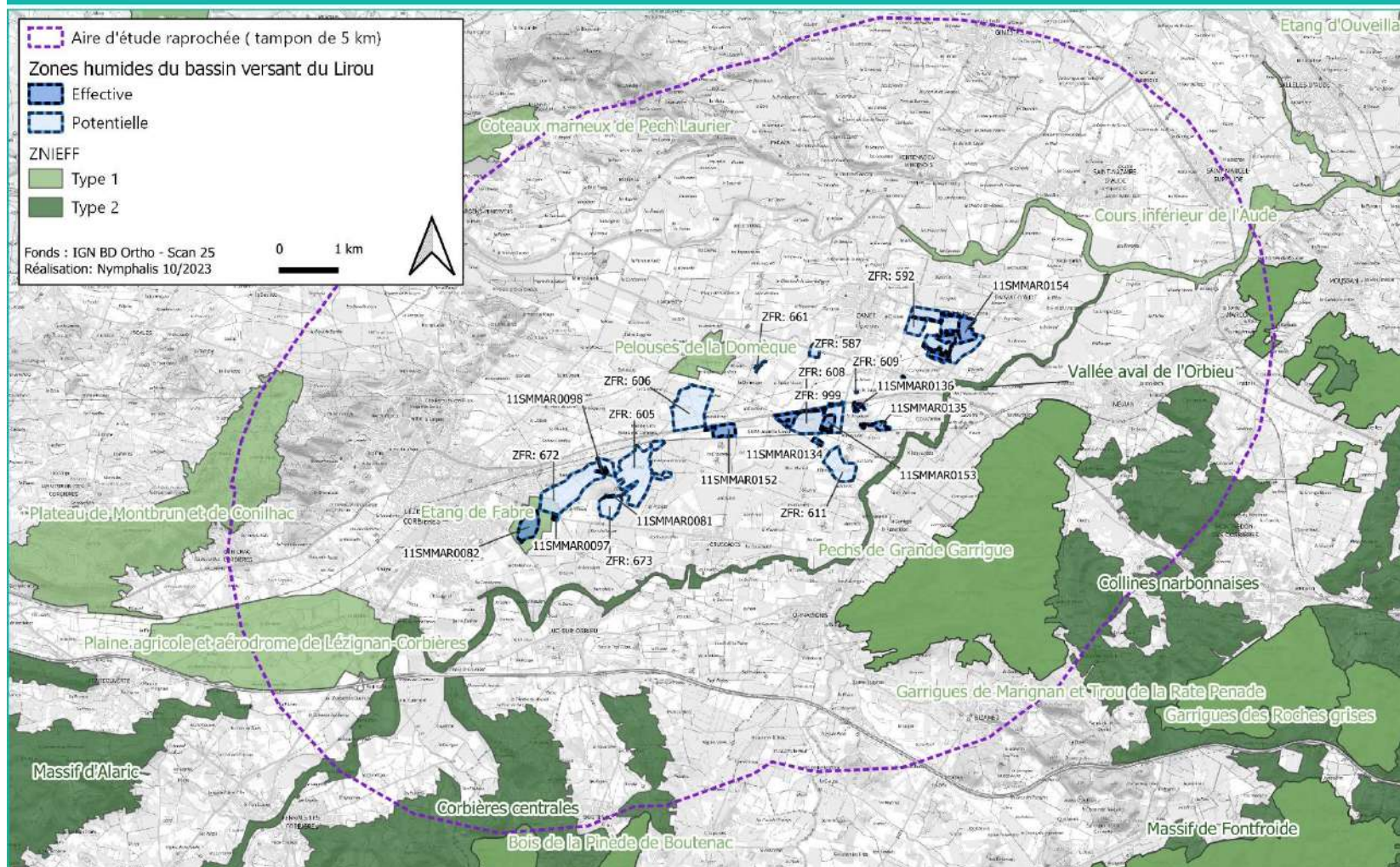
Le tableau suivant répertorie les différents périmètres à statut interceptés ou localisés à proximité immédiate de la zone d'étude. Les cartes qui suivent permettent de localiser les aires d'étude par rapport à ces périmètres d'inventaires (ZNIEFF), de protection réglementaire (Parc National, Réserve Naturelle Nationale, Réserve Naturelle Régionale, Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope), de gestion concertée (Sites Natura 2000, de Parc Naturel Régional, d'engagement international (Zone humide sous convention Ramsar, Réserve de Biosphère, Périmètre UNESCO) ou d'autres zonages tenant compte d'enjeux écologiques.

Tableau 1 : Analyse du lien écologique potentiel entre la zone d'étude et les différents périmètres à statut

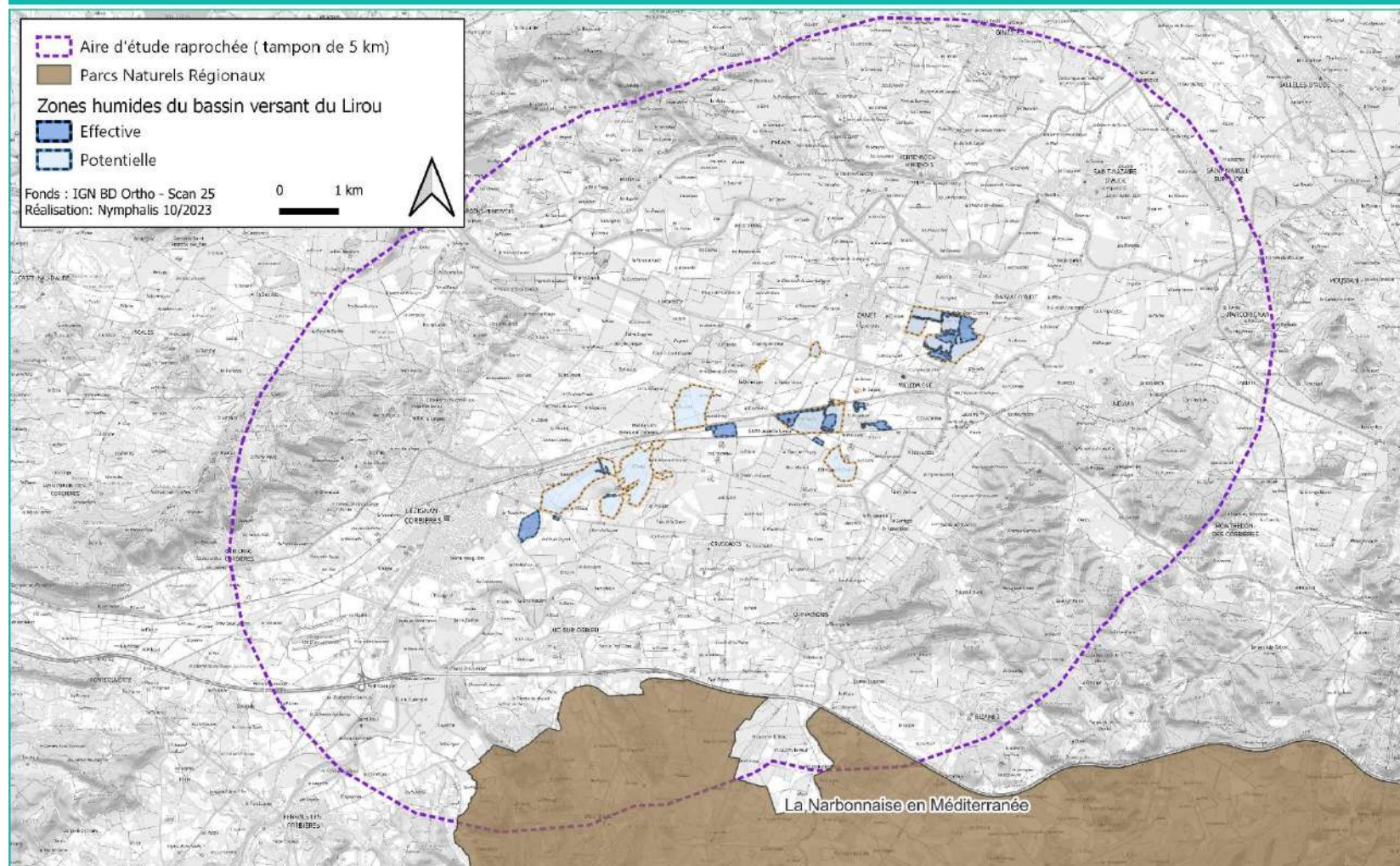
NOM DU SITE	DISTANCE AVEC LA ZONE D'ETUDE	CARACTERISTIQUES
ZSC FR9101489 – Vallée de l'Orbieu	Périmètre voisin de la ZFR 611	ZSC désignée pour l'Orbieu et ses écosystèmes alluviaux qui abritent des habitats et des espèces singulières avec la présence du Barbeau méridional, du Desman des Pyrénées (en amont), de la Loutre. Ce site a également été désigné pour 8 espèces de chiroptères et plus particulièrement pour le Murin de Capaccini.
ZNIEFF de type I 910030426 – Etang de Fabre	Périmètre incluant la ZH 11SMMAR0082	D'une superficie de presque 50 ha, cette ZNIEFF se situe à la périphérie de Lézignan-Corbières, au nord-est du département de l'Aude. Elle englobe une zone humide traversée par un ruisseau temporaire (drain). Cette zone humide a fait l'objet d'un drainage pour la mise en culture. Elle a été désignée essentiellement pour la présence d'un amphibien, le Pélobate cultripède <i>Pelobates cultripipes</i> et d'un oiseau, la Pie-grièche méridionale <i>Lanius meridionalis</i> , deux espèces à très fort enjeu régional de préservation.



Carte 2 : Localisation des sites Natura 2000 par rapport aux aires d'étude



Carte 3 : Localisation des ZNIEFF par rapport aux aires d'étude



Carte 4 : Localisation des PNR par rapport aux aires d'étude

METHODES

1. Données bibliographiques

Les bases de données naturalistes du Système d'Information sur la Nature et les Paysages régional (SINP) ont été consultées via notamment le portail de l'atlas du SINP de l'Occitanie (<http://188.130.27.41/atlas/>) ou, au niveau national, le portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces Openobs (<https://openobs.mnhn.fr/>). Ces bases communales rassemblent les données d'observations naturalistes pertinentes de nombreux porteurs reconnus au titre du SINP : bureaux d'études, conservatoires botaniques nationaux, instituts de recherche publics, ONF, CEN, OFB, associations naturalistes diverses, etc. En complément, les bases de données régionales de l'union des associations naturalistes d'Occitanie OC'nat (<https://biodiv-occitanie.fr/>) & de l'Union Meridionalis (<http://www.faune-lr.org>) ont été consultés via l'interface de recherche par commune ou au niveau de lieux-dits. La première rassemble les données d'associations régionales pour la protection de la nature (Nature en Occitanie, Ecologistes de l'Euzière, Groupe chiroptère Languedoc-Roussillon, Tela botanica, etc.) ainsi que les données d'amateurs qui y partagent leurs données. La seconde, issue des associations ornithologiques départementales de l'ancienne région Languedoc-Roussillon (COGard, ALEPE, LPO Hérault, LPO Aude et GOR), rassemble surtout des données pertinentes pour l'avifaune, mais aussi de plus en plus pour les autres groupes faunistiques, dont une bonne part est déjà versée vraisemblablement au SINP.

Une demande d'extraction des données d'observation précises a également été sollicitée auprès du SINP afin de disposer d'éventuelles données qui pourraient concerner l'aire d'étude immédiate ou sa proximité.

Toutes ces bases de données se recoupent et se complètent sur un site donné de la région Occitanie. Malgré les efforts de collecte unifiée des données d'observation naturalistes au niveau du SINP, force est de constater que des efforts de collaboration, avec les diverses structures porteuses de ce type de données d'observations naturalistes, demeurent à fournir. L'objectif final est

de pouvoir réaliser un porter à connaissance via une seule interface, celle du SINP national.

Nymphalis est adhérent au SINP et fournit régulièrement les données d'observation de sa base de données RelObs, qu'elles soient réalisées dans un cadre professionnel ou personnel, avec l'accord exprès des personnes concernées.

D'autres documents ont pu être consultés pour permettre de disposer de données sur ou à proximité de l'aire d'étude immédiate (DOCOB de sites Natura 2000 proches, périmètres à statut environnemental qui fournissent une liste d'espèces ayant motivé la désignation de ces périmètres, PNA, etc.). Enfin, la base de données de Nymphalis a également été consultée.

N.B. – A partir de ces diverses sources de données d'observations naturalistes relatives à l'aire d'étude élargie, **une sélection** pertinente est effectuée afin de conserver la concision du rapport et mettre en avant les données d'observations actuelles (limite d'une année) ou réalisées dans le site lui-même. La pertinence de ces observations est évaluée globalement à dire d'expert, ce dernier amalgamant plusieurs caractéristiques communes concernant les informations retenues comme :

La contemporanéité des données. Classiquement, les données d'observations antérieures à 1990 ne sont pas considérées comme « actuelles » mais comme « historiques » et, sauf exception, ne seront pas considérées ici ;

L'enjeu local de conservation de l'espèce observée. Les espèces sans enjeu de conservation ne seront pas reprises et leur écologie relative au site étudié ne sera donc pas analysée. En fait, dans le cadre formel de l'étude d'impact environnementale, l'impact de n'importe quel projet sur les populations locales de ces espèces se révélera, trivialement, être non significatif dans l'altération négative de leurs états de conservation et dynamiques démographiques ;

L'écologie de l'espèce observée. L'analyse de la concordance entre les habitats connus de l'espèce, que ce soit par la bibliographie ou par l'expérience de l'écologue de Nymphalis, et ceux représentés dans la zone potentiellement altérée par le projet, est effectuée. Les cas limites concernent le plus souvent la faune vertébrée, notamment les chauves-souris et les oiseaux, et leurs habitats peu singuliers de chasse ou d'abri. Dans ces cas-là, seules les espèces à enjeu local de conservation modéré, fort ou très fort sont abordées, par exemple si l'on soupçonne la présence d'habitats de chasse favorables à celles-ci dans la zone d'étude.

Ainsi, après ce passage au crible par l'expert, il est possible qu'aucune donnée d'observation naturaliste ne soit analysée au sein de chacun des groupes biologiques évaluées dans l'expertise. **Les données étant publiques, la contre-expertise et la critique demeurent accessibles à tout expert naturaliste tiers.**

2. Qualification des intervenants

Nymphalis a missionné plusieurs naturalistes pour cette mission, sous la coordination de **M. Christophe SAVON** et **M. Noël SANCHEZ** (à partir de novembre 2022).

Une présentation synthétique de leurs compétences est proposée ci-après :

- **M. Romain LEJEUNE** (activité professionnelle dans le domaine de l'écologie depuis 2005) :

Titulaire d'une Maîtrise de « Biologie des populations et des écosystèmes » obtenue à l'Université Montpellier II, M. Romain LEJEUNE possède plus de 15 années d'expérience dans le domaine de l'écologie appliquée. Il intervient principalement dans la réalisation d'études scientifiques et naturalistes consacrées à divers groupes biologiques, principalement en botanique, entomologie, batrachologie et herpétologie. Il dispose également d'une bonne connaissance concernant d'autres groupes biologiques : mammifères dont chauves-souris, mollusques terrestres et aquatiques continentaux, crustacés branchiopodes des eaux douces, arachnides, etc.

- **M. Noël SANCHEZ** (activité professionnelle dans le domaine de l'hydrologie depuis 2005) :

Titulaire d'une Maîtrise espagnole en Biologie de l'environnement ainsi qu'un cours de postgrade en hydrogéologie réalisé à Barcelone, M. Noël SANCHEZ intervient dans les expertises pour les zones humides (délimitation par le critère pédologique et caractérisation des fonctionnalités) ainsi que dans l'encadrement écologique d'opérations et d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage. Il possède plus de 17 ans d'expérience professionnelle dans le domaine de l'hydrogéologie, de la pédologie et de l'écologie des zones humides qui l'ont amené à acquérir de solides connaissances sur le fonctionnement hydrologique des zones humides et ses conséquences fonctionnelles sur les écosystèmes.

- **M. Christophe SAVON** (activité professionnelle dans le domaine de l'écologie depuis 2006) :

Titulaire d'un Master II « Dynamique des écosystèmes aquatiques » effectué à la faculté de Pau et des Pays de l'Adour (Anglet), M. Christophe SAVON intervient dans la conduite d'expertises faunistiques, d'expertises sur les zones humides (délimitation et caractérisation), de plans de gestion, d'encadrement écologique d'opérations et d'Assistance en Maîtrise d'Ouvrage. M. Christophe SAVON possède plus de 11 années d'expérience professionnelle dans le domaine de l'écologie qui l'ont amené à côtoyer de nombreux interlocuteurs qu'ils soient des maîtres d'ouvrage, des élus, des institutionnels, des associations de protection de la nature, des collectivités, des agriculteurs, Il est exercé à la médiation environnementale. M. Christophe SAVON dispose de compétence en hydrologie, en pédologie et en expertise de la faune (mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, invertébrés).

- **Mme Lucie GARNIER** (activité professionnelle dans le domaine de l'écologie depuis 2016) :

Titulaire d'un Master de Recherche en Systématique botanique (MNHN) et d'un master professionnel en gestion de la biodiversité (Master IEGB,

Université de Montpellier). Compétence en inventaire floristique et caractérisation des habitats naturels.

- **M^{me} Flavie RAFTON** (activité professionnelle dans le domaine de l'écologie depuis 2015)

Titulaire d'un Master en « Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité » obtenu à l'Université de Montpellier et dont la deuxième année a été réalisée en alternance, Mme Flavie RAFTON est spécialisée dans la botanique méditerranéenne. Elle intervient principalement dans la réalisation d'études scientifiques et techniques en ciblant la flore et les habitats naturels ainsi que dans les expertises de caractérisation et de délimitation réglementaire des zones humides. Ses 7 années d'expérience professionnelle lui permettent aussi d'assurer l'encadrement écologique d'opérations et d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage.

3. Méthodes d'investigation de terrain

3.1. Dates des prospections et conditions météorologiques

Au total, **14 prospections diurnes** ont été menées au sein de l'aire d'étude du printemps 2022 au printemps 2023. Les dates, objectifs et conditions météorologiques de ces prospections sont détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Dates et détails des prospections écologiques

DATE	INTERVENANT	OBJECTIFS
18/05/2022	Christophe SAVON	Habitats naturels, flore, faune
18/05/2022	Lucie GARNIER	Habitats naturels, flore
18/05/2022	Noël SANCHEZ	Expertise pédologique et caractérisation fonctionnelle
02/06/2022	Noël SANCHEZ	Expertise pédologique et caractérisation fonctionnelle
03/06/2022	Noël SANCHEZ	Expertise pédologique et caractérisation fonctionnelle
10/06/2022	Noël SANCHEZ	Expertise pédologique et caractérisation fonctionnelle
14/06/2022	Noël SANCHEZ	Expertise pédologique et caractérisation fonctionnelle
23/06/2022	Noël SANCHEZ	Expertise pédologique et caractérisation fonctionnelle
07/07/2022	Christophe SAVON	Habitats naturels, flore, faune
02/08/2022	Christophe SAVON	Habitats naturels, flore, faune
13/02/2023	Noël SANCHEZ	Installation de piézomètres
12/05/2023	Flavie RAFTON	Habitats naturels, flore
12/05/2023	Noël SANCHEZ	Récupération de données piézométriques
15/05/2023	Flavie RAFTON	Habitats naturels, flore

3.2. Habitats naturels et flore

Caractérisation des habitats naturels

Les habitats naturels sont définis conventionnellement par des critères botaniques. Aussi, on désigne un habitat, en écologie, par la **communauté d'espèces végétales** qui l'habite.

C'est une méthode à la fois précise et pratique :

- Précise car le nombre d'espèces végétales est grand par rapport à d'autres groupes d'êtres vivants, donc plus à même de présenter un panel d'exigences écologiques plus large ;
- Pratique car les espèces végétales sont plus faciles à évaluer, notamment par rapport aux espèces de la faune, plus mobiles, ou aux paramètres physico-chimiques, plus technique.

En conséquence, un habitat naturel ou semi-naturel est résumé par une végétation précise : une collection d'espèces végétales qui possèdent les mêmes exigences (microclimat, type de sol, humidité, etc.).

La zone d'étude a donc été parcourue dans son ensemble par les écologues botanistes de NYMPHALIS afin d'y décrire et caractériser les habitats naturels qui y sont présents. Une cartographie synthétique des habitats a été réalisée et permet de localiser de manière claire et précise les différents habitats qui sont décrits au sein du présent rapport d'expertise.

La cartographie des habitats a été menée conjointement avec leur caractérisation au sein de la zone d'étude. La méthode globale consiste à lier les relevés de végétation de terrain avec les photographies aériennes sous un système d'information géographique.

A chaque habitat est attribuée sa correspondance au sein des **classifications européennes des habitats** les plus récentes (**Corine BIOTOPES, EUR 28 et EUNIS 2013**).

L'état de conservation de ces habitats a également été analysé selon deux grands critères : leur structure (strates de végétation, qualité du biotope en termes édaphiques et hydriques) et leur fonction (composition et relations entre les êtres vivants qu'ils hébergent). L'état de conservation a été évalué selon l'échelle de valeur présentée au § 4 de la section – Méthodes.

Inventaire de la flore patrimoniale

Les écologues botanistes de NYMPHALIS ont procédé à un inventaire complet de la flore présente au sein de la zone d'étude.

Cet inventaire a été, en très grande partie, déjà effectif lors de la mise en œuvre de l'inventaire des habitats naturels (voir § au-dessus). Cependant, en complément, le botaniste a focalisé toute son attention dans la recherche d'espèces végétales patrimoniales : espèces protégées, menacées ou reconnues déterminantes pour la circonscription de ZNIEFF, etc.

Chaque station d'espèces végétales patrimoniales recensée a fait l'objet d'un géoréférencement et d'une estimation de la population, soit par dénombrement absolu des individus, soit par estimation des superficies d'habitat favorable et des densités moyennes rencontrées au sein de ces habitats.

3.3. Délimitation des zones humides

Une actualisation du périmètre des zones humides défini par la réglementation actuelle (présentée ci-après) a été réalisée lors des campagnes de terrain de 2022 et 2023.

Selon l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement, récemment modifié par l'article 23 de la Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse, les zones humides sont *des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.*

Les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 précisent les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. Les critères retenus par les arrêtés pour la délimitation des zones humides sont :

- **Un critère pédologique** (analyse de l'hydromorphie des sols) ;
- **Un critère végétation** (expertise des habitats naturels et de la végétation).

Selon l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement cité précédemment, **ces deux critères sont cumulatifs ou suffisants** : il suffit que l'un des deux critères soit rempli pour qu'un terrain puisse réglementairement être qualifié de zone humide.

Critère de végétation

L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est **hygrophile** directement à partir, soit des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées « habitats ».

Selon l'Arrêté du 24 juin 2008, la végétation d'une zone humide est caractérisée par :

- **Des habitats caractéristiques de zones humides figurant dans l'annexe 2.B de l'Arrêté.**

La liste des habitats dressée lors de l'expertise a été comparée à la liste présentée en annexe 2 table B de l'Arrêté du 24 juin 2008. Deux distinctions existent, à savoir :

- ✗ **La cotation « H »** signifie que les habitats sont caractéristiques de zones humides ;
- ✗ **La cotation « p »** signifie que les habitats ne sont pas caractéristiques de zones humides et qu'une expertise des sols et de la végétation est nécessaire.

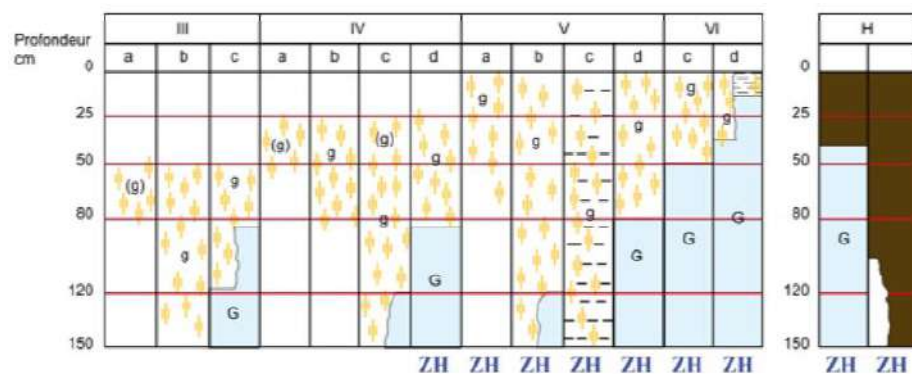
- **Un recouvrement d'espèces hygrophiles (listées dans l'annexe 2.A de l'Arrêté) supérieur à 50 % :**

A partir de la liste dressée par le botaniste de Nymphalis, le caractère hygrophile des espèces a été examiné. Ainsi, si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides mentionnées à l'annexe 2 table A de l'Arrêté, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

Critère pédologique

Selon l'Arrêté du 1er octobre 2009, les sols des zones humides correspondent :

- **À tous les histosols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées : sols de **classe H** (cf. schéma ci-après) ;
- **À tous les réductisols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur montrant des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol : sols de **classe VI** (cf. schéma ci-après) ;
- **Aux autres sols caractérisés :**
 - ✗ Des traits redoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : sols de **classe V** (cf. schéma ci-après) ;
 - ✗ Des traits redoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : sols de **classe IVd** (cf. schéma ci-après).



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- horizon rédoxique peu marqué (g)
- horizon rédoxique marqué (G)
- horizon histique (H)
- Nappe

Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981 ; modifié dans MEDDE, GIS Sol, 2013). Les classes Vb, Vc, Vd, VI, H correspondent à des sols de zones humides

Soixante-quatre sondages ont été réalisés au sein du complexe des zones humides.

3.4. Caractérisation des fonctions des zones humides

Pour Maltby, « les zones humides sont des écosystèmes tout à fait originaux, prenant des formes diverses, au sein desquels l'omniprésence d'eau entraîne des spécificités en termes de fonctionnements écologique, biogéochimique et hydrologique ». La connaissance des fonctions remplies par les zones humides permet d'en déduire les services rendus et ainsi de leur attribuer une valeur afin d'identifier celles qui présentent un fort potentiel environnemental nécessitant ainsi une attention particulière.

C'est à partir de ces informations hiérarchisées que le gestionnaire pourra définir une politique de préservation, acquisition, restauration, valorisation et entretien des zones humides.

L'enjeu est de ne pas se limiter dans l'analyse, à la seule fonction écologique, mais bien d'intégrer le fait qu'une zone humide peut aussi se révéler utile dans la protection des sols, dans la régulation des forces érosives, dans l'épuration des eaux.... Selon la bibliographie, les fonctions des zones humides peuvent être regroupées en trois grandes catégories :

■ Fonctions hydrologiques/hydrauliques :

Les zones humides assurent un stockage de l'eau en provenance du bassin-versant. Elles jouent un rôle tampon. Ainsi, en période de hautes eaux, elles ralentissent l'écoulement des eaux réduisant ainsi le risque de crue et à l'inverse, en période de basses eaux, elles relarguent l'eau stockée réduisant ainsi les effets d'un étiage trop sévère.

■ Fonctions physiques/biogéochimiques :

L'eau en provenance du bassin-versant et qui transite par la zone humide peut subir des transformations physico-chimiques. Elle peut ainsi être épurée, dénitrifiée, débarrassée d'une partie des matières toxiques....

■ Fonctions écologiques/biologiques :

Les zones humides sont des milieux qui accueillent une diversité singulière en espèces animales, végétales et en habitats naturels. Elles assurent des fonctions pour la faune et la flore (zones refuges, zones de reproduction, ...).

Au sein de ces grandes catégories, il est possible de dresser une liste de fonctions largement documentées dans la bibliographie. Ces fonctions sont présentées dans le tableau ci-après.

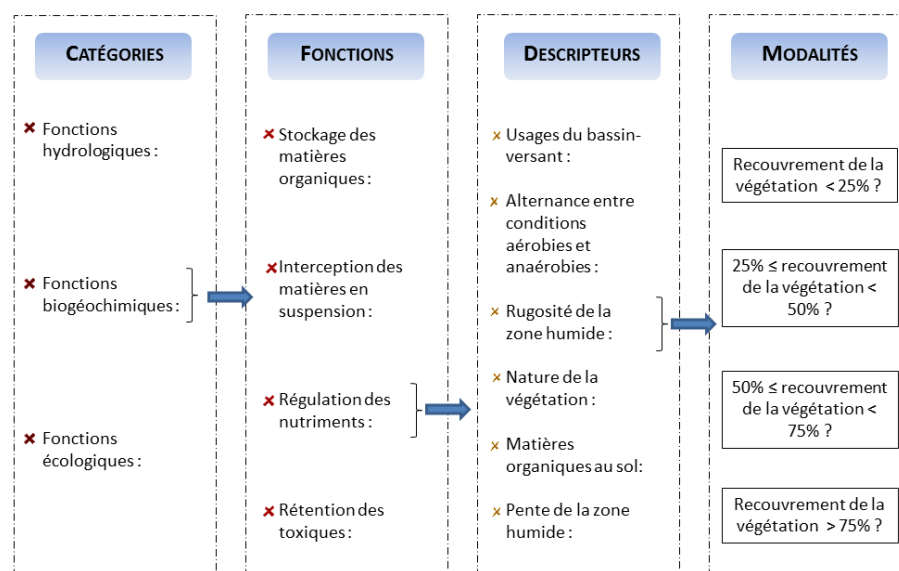
FONCTIONS GENERALES	FONCTIONS SPECIFIQUES
Fonctions hydrologiques/ hydrauliques	<p><u>Ecrêtement des crues :</u></p> <p>Grâce aux volumes d'eau qu'elles peuvent stocker, les zones humides évitent une surélévation des lignes d'eau de crue à l'aval. Les zones humides situées dans les vallées alluviales sont des zones favorables à l'expansion et à l'écèlement des crues du fleuve. Celles situées en amont du bassin versant peuvent être utiles en stockant les eaux de ruissellement.</p>
	<p><u>Soutien du débit solide d'un cours d'eau :</u></p> <p>L'érosion des berges entraîne la mise en suspension des sédiments qui constituent le débit solide du cours d'eau. Les zones humides situées en bord de cours d'eau peuvent assurer une part notable de cette recharge.</p>
	<p><u>Recharge de nappes :</u></p> <p>La recharge naturelle d'une nappe résulte de l'infiltration des précipitations ou des apports d'eaux superficielles dans le sol. Certaines zones humides peuvent remplir la fonction de recharge de la nappe par infiltration des eaux de la zone humide vers la nappe.</p>
	<p><u>Soutien d'étiage :</u></p> <p>Certaines zones humides peuvent jouer un rôle naturel de soutien des débits d'étiage lorsqu'elles stockent de l'eau en période pluvieuse et la restituent lentement au cours d'eau.</p>
Fonctions physiques/ biogéochimiques	<p><u>Protection des sols contre l'érosion/réduction des forces érosives :</u></p> <p>Les zones humides, en fonction de leur position dans le bassin-versant peuvent jouer un rôle de dissipation des forces érosives en régulant l'énergie cinétique des eaux.</p>
	<p><u>Stockage des matières organiques :</u></p> <p>Les cours d'eau ou les eaux de ruissellement en contexte agricole peuvent transporter de grandes quantités de matières organiques. Lorsque ces eaux traversent des zones humides, la vitesse du courant est fortement diminuée et les matières organiques peuvent se déposer. Ainsi la zone humide va stocker ces matières organiques dans ses sédiments offrant donc une source nutritive à bon nombre d'organismes vivants.</p>
	<p><u>Interception des matières en suspension :</u></p> <p>Les matières en suspension, mobilisées par l'érosion, sont transportées par les eaux de ruissellement et les cours d'eau lors des épisodes pluvieux ou des crues. Lors de la traversée d'une zone humide, la sédimentation provoque la rétention d'une partie des matières en suspension. Ce processus naturel est à l'origine de la fertilisation des zones inondables</p>
	<p><u>Régulation des nutriments :</u></p> <p>Les zones humides sont capables de retenir de façon significative les quantités de nutriments (azote et phosphore) qui les traversent. Cette capacité de rétention, couplée à une capacité d'épuration permet de réduire la charge en nutriments des cours d'eau et des eaux de ruissellement et d'éviter les effets néfastes d'une trop grande quantité de nutriments dans l'eau (eutrophisation, eau potable).</p>
	<p><u>Rétention des toxiques :</u></p> <p>Les zones humides piègent des substances toxiques par sédimentation ou fixation par des végétaux. Cette fonction contribue à l'amélioration de la qualité des eaux à l'aval, mais l'accumulation des substances peut créer une ambiance toxique défavorable à l'équilibre écologique de la zone humide.</p>
Fonctions écologiques	Les zones humides constituent des milieux de vie aux conditions très particulières, à l'origine d'un patrimoine naturel riche et diversifié.

Dans la pratique, l'analyse des fonctions consiste à donner des réponses aux questions concernant les différents descripteurs et ainsi à établir un **questionnaire** qui sera le fil conducteur de l'analyse fonctionnelle produite par le praticien.

Pour chaque descripteur, plusieurs opportunités de réponse sont possibles, permettant une hiérarchisation ensuite.

L'originalité de l'approche développée sera de prendre en compte une combinaison la plus large, objective et documentée possible pour l'évaluation fonctionnelle de la zone humide.

La démarche d'analyse et de réponse au questionnaire peut ainsi être résumée selon le schéma ci-contre en prenant comme exemple l'analyse de la fonction biogéochimique « régulation des nutriments » :



Source : Nymphalis

L'enjeu par la suite, est à partir des réponses au questionnaire, de pouvoir analyser l'aptitude de la zone humide à assurer la fonction étudiée et de hiérarchiser cette aptitude.

Ainsi pour chaque modalité, un score sera attribué sur une **échelle graduée allant de 1 à 4** (pour reprendre l'exemple : 1 si le recouvrement de la végétation est < 25 % ; 4 si le recouvrement est > 75 %).

Enfin, une zone humide peut présenter en apparence toutes les caractéristiques permettant l'expression d'une fonction mais, au regard de sa localisation, l'aptitude de la zone humide à assurer cette fonction peut être limitée, voire nulle. Ce serait par exemple le cas d'une zone humide trop éloignée du réseau hydrographique pour lui permettre d'intercepter les eaux de crue. En conséquence, sa fonction d'écêtement de crue, indépendamment de ses caractéristiques intrinsèques, serait très limitée.

Une **pondération** doit ainsi être mise en place afin de prendre en compte cette notion.

A partir de ces scores pondérés, il sera possible d'attribuer un score global à la fonction spécifique et enfin à la fonction générale en faisant une moyenne des scores attribués à chaque descripteur de la fonction.

A partir de ce score, il sera enfin possible d'attribuer un **niveau d'aptitude d'une zone humide à remplir la fonction** étudiée permettant ainsi de pouvoir hiérarchiser les fonctions d'une même zone humide. La grille de hiérarchisation utilisée est présentée ci-après :

SCORE MOYEN	NIVEAU D'APTITUDE
Score ≤ 1	Niveau faible
1 < Score ≤ 2	Niveau moyen
2 < Score ≤ 3	Niveau fort
3 < Score ≤ 4	Niveau majeur

Les descripteurs sélectionnés pour l'analyse fonctionnelle sont issus de la bibliographie. Il est fait le choix de descripteurs facilement mesurables dans

un souci de facilité de mise en œuvre, dans la perspective notamment des suivis post-études, et de compréhension de la méthode par les acteurs locaux.

Ces critères seront par la suite croisés afin de hiérarchiser les zones humides pour lesquelles il conviendrait (conviendra) en priorité d'engager des actions de conservation (acquisition, gestion, ...).

3.5. Pressions

Les menaces et pressions des usages et activités recensés au sein du périmètre de bon fonctionnement seront identifiées pour chaque fonctionnalité évaluée dans la phase antérieure. Les contextes foncier et socio-économique identifiés lors de l'étape précédente aideront à réaliser cette analyse.

L'analyse des menaces sur les fonctionnalités des zones humides et sur son état de conservation sera ciblée sur plusieurs indicateurs :

- L'occupation du sol pour estimer les activités à l'intérieur et dans les secteurs voisins des zones humides.
- Les conflits d'usage.
- Les dysfonctionnements hydriques : diminution de l'alimentation en eau, assèchement, comblement de la zone humide, pollution.
- Le développement d'espèces végétales ou animales invasives.
- La fermeture de la végétation, notamment des prairies hygrophiles par des accrus de frênes par exemple.

Les pressions et menaces sur chaque zone humide seront analysées en fonction des variables suivantes :

- La description du dysfonctionnement tout en établissant l'état actuel et son évolution avec les conditions actuelles. Le niveau d'impact sera évalué sur chaque fonction assurée par la zone humide ;

- Les causes de l'altération de chaque fonction de la zone humide et la liaison avec les autres fonctions ;
- Les conséquences sur l'écosystème, par exemple sur le risque d'inondation, ou sur les autres usages ;
- La vision sociale de la menace ou pression, c'est-à-dire, la perception du phénomène vis-à-vis des acteurs locaux.

Les rencontres avec les acteurs locaux permettront aussi de prévoir quelles sont les possibles pressions à prendre en compte dans le futur. De cette manière, la menace pourra être éventuellement évitée avant sa survenue.

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

1. Habitats naturels


Notre expertise du site met en avant la présence de **17 types d'habitats élémentaires**. Cela concerne aussi bien des habitats typiques de zones humides que des habitats agricoles non caractéristiques de zones humides. La majorité de ces habitats a subi des perturbations (cultures actuelles ou passées, exploitation du substrat puis remise en état, etc.) ce qui a engendré une altération des cortèges floristiques actuellement en place. Ceci est appuyé par l'étude des vues aériennes anciennes sur les secteurs étudiés.





Lit du Lirou au niveau de la zone humide 11SMMAR0152 (mai 2023)



Le tableau 4 ci-après propose une synthèse de ces habitats et de leurs caractéristiques principales au sein des zones d'étude.



Tableau 3 : Grands types d'habitats présents au sein de la zone d'étude


GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE CORINE BIOTOPES -ZH)	SECTEURS CONCERNES	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ETAT DE CONSERVATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
HABITATS AGRICOLES	 <p>Friches (87.1 - p)</p>	<p>11SMMAR0081 11SMMAR0098 11SMMAR0134 11SMMAR0135 11SMMAR0136 11SMMAR0152 11SMMAR0153 11SMMAR0154</p> <p>ZFR : 587 ZFR : 592 ZFR : 605 ZFR : 606 ZFR : 608 ZFR : 611 ZFR : 672 ZFR : 673 ZFR : 999</p>	<p>Les espaces au sein desquels ces friches encore essentiellement herbacées, se développent, auront été en effet cultivée par le passé. Certaines, qui sont les plus anciennes et auront été les moins régulièrement cultivées, exposent des communautés végétales les rapprochant plus des pelouses sèches mésotrophiles.</p> <p>Les friches sont des végétations, souvent herbacées et un peu nitrophiles, qui colonisent les espaces habituellement cultivés ou au sein desquels les cycles de cultures sont interrompus depuis plus ou moins longtemps. La friche est un habitat polymorphe mais qui est toujours caractérisée par la présence d'espèces pionnières communes et ubiquistes au sein de biotopes régulièrement perturbés et enrichis en substances nutritives. Deux grands types de friches existent suivant l'origine du régime de perturbation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les friches secondaires d'origine humaine qui s'insèrent au sein d'habitats régulièrement cultivés ou altérés par l'Homme : friches post-culturelles, friches rudérales, ... comme c'est le cas ici dans le site d'étude ; - Les friches primaires que l'on retrouve au sein des biotopes régulièrement perturbés par les hydrosystèmes : friches humides des bords de cours d'eau, friches sèches des terrasses alluviales et des grèves. <p>Dans la zone d'étude, la strate herbacée apparaît très discontinue et paucispécifique, dominée par quelques espèces dont l'importance varie suivant les parcelles, autrefois cultivées, considérées : Fenouil <i>Foeniculum vulgare</i>, Dactyle <i>Dactylis glomerata</i>, Inule visqueuse <i>Dittrichia viscosa</i>, Brachypode de Phénicie <i>Brachypodium phoenicoides</i>, etc.</p> <p>L'état de conservation de ces friches est qualifié de dégradé et elles ne représentent pas particulièrement d'enjeux locaux de conservation.</p>	DEGRADE	PAS D'ENJEU



GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE CORINE BIOTOPES -ZH)	SECTEURS CONCERNES	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ETAT DE CONSER- VATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
			Surface occupée [ha] : 113,8		
	 <p>Vignoble (83.21 - p)</p>	<p>11SMMAR0098</p> <p>ZFR : 587</p> <p>ZFR : 605</p> <p>ZFR : 606</p> <p>ZFR : 672</p>	<p>Vignobles conduits de façon conventionnelle comme l'indique une diversité floristique très faible. Les sols sont régulièrement sarclés, et l'utilisation de pesticides y est probable. Seuls subsistent, par exemple, des espèces vivaces à rhizomes très profonds, ainsi que des espèces annuelles à développement rapide dans l'inter-rang régulièrement sarclé comme la fausse Roquette <i>Diplotaxis eruroides</i>.</p> <p>Ces habitats sont trop perturbés pour accueillir des espèces exigeantes de la faune ou de la flore locales d'où leur état de conservation dégradé. Ils ne présentent pas d'enjeu prégnant dans leur état actuel. Quand l'étau chimique et mécanique se desserre, cependant – vignes à l'abandon ou marges délaissées de quelques parcelles en intensif – les sols se couvrent d'une végétation d'herbacées assez riche en espèces. La présence d'espèces animales patrimoniales y constitue une exception et non une règle. Aucun enjeu particulier n'est mis en avant pour cet habitat</p> <p>Surface occupée [ha] : 17,6</p>	DEGRADE	PAS D'ENJEU
	 <p>Cultures annuelles (82.11 - p)</p>	<p>11SMMAR0098</p> <p>ZFR : 605</p> <p>ZFR : 672</p>	<p>Habitat artificiel à végétation principale non spontanée et végétation adventice à diversité et extension très réduites par les traitements chimiques qui s'imposent à l'agriculture industrielle moderne. En effet, ces habitats, très remaniés et très entretenus par l'Homme, n'abritent que peu d'espèces. Il s'agit le plus souvent d'espèces rudérales ou pionnières très communes capables de résister aux nombreux traitements chimiques comme mécaniques infligés à ces zones au cours du cycle cultural.</p> <p>Les rares cultures extensives qui persistent à l'échelle du territoire national abritent des espèces végétales rares et dont la conservation est jugée importante en France (Plan National d'Action spécifique, Cambécède, 2012). Il s'agit d'espèces « messicoles », probablement beaucoup plus commune et répandues localement au sein du contexte agrosylvopastoral extensif qui devait prévaloir avant la Seconde -Guerre</p>	DEGRADE	PAS D'ENJEU A MODERE


GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE CORINE BIOTOPES -ZH)	SECTEURS CONCERNES	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ETAT DE CONSER- VATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
			<p>Mondiale. Les espèces messicoles <i>sensu stricto</i> ne se développent que dans les cultures annuelles et essentiellement au sein de cultures de céréales, ou d'oléagineux, d'hiver. Certaines peuvent se retrouver au sein de zones rudérales ou persistent plus ou moins longtemps au sein de friches post-culturelles.</p> <p>Plusieurs de ces espèces appartenant à ce cortège messicole ont été observées dans la zone d'étude. Pour mémoire et illustration, citons : la Renoncule des champs <i>Ranunculus arvensis</i>, le Gaillet à trois cornes <i>Galium tricornutum</i>, l'Adonis goutte de sang <i>Adonis annua</i> ou encore d'autres espèces plus communes telles que le Coquelicot <i>Papaver rhoeas</i>, le Scandix Peigne de Vénus <i>Scandix pecten-veneris</i>.</p> <p>Notons que l'année 2023 a été particulièrement sèche, limitant de ce fait la pousse du blé et ne permettant pas aux gazons amphibies de salicaires observés en 2022 de s'exprimer au printemps.</p> <p>Etat de conservation considéré de fait comme altéré par rapport à des cultures plus extensives ou artisanales ; celles-ci seulement bien représentées seulement au sein de secteurs de moyenne montagne au sein desquels persistent des formes de polyculture-élevage extensives et autarciques (Cerdagne, Causses, Haute Provence). Toutefois, l'enjeu local de conservation est évalué nul à modéré suivant la composition spécifique du cortège de messicoles présent.</p> <p>Surface occupée [ha] : 49,1</p>		



GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE CORINE BIOTOPES -ZH)	SECTEURS CONCERNES	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ETAT DE CONSER- VATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
	 <p>Oliveraies (83.22 - p)</p>	ZFR : 672	<p>Il s'agit de quelques parcelles agricoles converties relativement récemment en vergers d'oliviers.</p> <p>Une oliveraie assez ancienne et cultivée extensivement est un habitat propice à de nombreuses espèces patrimoniales en zone méditerranéenne. Cependant, ici, la date d'implantation relativement récente de la plupart et leur conduite, vraisemblablement non extensive, ne permettent pas d'envisager un intérêt immédiat pour l'accueil de populations d'espèces sensibles locales.</p> <p>Cet habitat agricole est dégradé et ne représente aucun enjeu local de conservation.</p> <p>Surface occupée [ha] : 0,7</p>	DEGRADE	PAS D'ENJEU
	 <p>Fourré de ronces (31.81 - p)</p>	11SMMAR0154 ZFR : 592	<p>Les fourrés constituent l'étape intermédiaire au sein de la série progressive de la végétation vers le climax forestier. Ils prennent le plus souvent la forme d'une formation buissonnante, comme c'est le cas sur le site, au sein de laquelle les espèces ornithochores (dispersion des semences par les oiseaux, souvent des fruits charnus aux couleurs chaudes) prennent une place prépondérante : Eglantiers <i>Rosa</i> spp., Troène <i>Ligustrum vulgare</i>, Cornouiller <i>Cornus sanguinea</i>, cerisiers et prunelliers <i>Prunus</i> spp., Ronce <i>Rubus</i> spp., etc.</p> <p>Ces habitats ne représentent aucun enjeu prégnant (tout au plus, faible) de conservation en tant que communauté végétale sur le site. Cependant, ils servent d'abri à des espèces de passereaux et de reptiles communs et son évalués en bon état de conservation.</p> <p>Surface occupée [ha] : 0,9</p>	BON	FAIBLE

GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE CORINE BIOTOPES -ZH)	SECTEURS CONCERNES	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ETAT DE CONSER- VATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
HABITATS AQUATIQUE	 <p>Plan d'eau (89 -)</p>	11SMMAR0097 11SMMAR0152 11SMMAR0153 11SMMAR0154 ZFR : 587 ZFR : 592 ZFR : 608 ZFR : 609	<p>Ces plans d'eau sont issus d'anciennes exploitations de graviers dont la remise en état a conduit à la création de vastes surfaces aujourd'hui inondées. Les berges de ces plans d'eau sont généralement colonisées par des boisements méso-hygrophiles (décrits plus loin dans le document). La qualité de l'eau varie d'un plan d'eau à l'autre, suivant le substrat notamment, avec certains secteurs où l'eau est trouble alors qu'elle est claire ailleurs. La profondeur de ces plans d'eau est variable, certains présentent un assec estival, du moins sur les abords, permettant à une communauté hygrophile de se développer, alors que d'autres bassins sont très profonds et accueillent même une communauté ichtyologique introduite.</p> <p>Concernant la végétation aquatique, plusieurs espèces ont notamment été observées : le Potamot à feuilles crispées <i>Potamogeton crispus</i>, la Vallisnérie en spirale <i>Vallisneria spiralis</i> mais aussi la Jussie <i>Ludwigia peploides</i>, espèce invasive majeure.</p> <p>L'état de conservation de ces plans d'eau d'origine anthropique est évalué bon à dégradé. Leur enjeu local de conservation est faible à modéré.</p> <p>Surface occupée [ha] : 59,2</p>	BON A DEGRADE	FAIBLE A MODERE
MILIEU ARTIFICIEL	 <p>Plantation de conifères indigènes (83.311-)</p>	ZFR : 605 ZFR : 672	<p>Deux parcelles en bordure des zones étudiées, accueillent des plantations de conifères indigènes et notamment de Pin d'Alep <i>Pinus halepensis</i> et de Pin parasol <i>Pinus pinea</i>. La strate herbacée est peu présente et régulièrement entretenue ce qui limite l'intérêt écologique de cet habitat.</p> <p>Son état de conservation est donc qualifié de dégradé et son enjeu local est nul.</p> <p>Surface occupée [ha] : 1</p>	DEGRADE	PAS D'ENJEUX


GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE CORINE BIOTOPES -ZH)	SECTEURS CONCERNES	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ETAT DE CONSER- VATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
	 <p>Route (89 -)</p>	11SMMAR0134 11SMMAR0153 ZFR : 587 ZFR : 592 ZFR : 999	<p>Habitat correspondant aux routes revêtues mais aussi aux pistes, comme illustré ci-contre, et qui peuvent accueillir, ponctuellement, des zones d'accumulation d'eau et des cortèges proches de ceux décrits ci-après de gazons amphibies.</p> <p>L'état de conservation de ces routes est dégradé et aucun enjeu local de conservation n'est évalué pour cet habitat artificiel.</p> <p>Surface occupée [ha] : 1,8</p>	DEGRADE	PAS D'ENJEU
MILIEUX HERBACES HUMIDES	 <p>Gazon amphibie à salicaires (22.34 - H) et</p>	11SMMAR0098 11SMMAR0135 ZFR : 605 ZFR : 672 ZFR : 673	<p>Il s'agit de zones qui demeurent temporairement humides durant la saison froide et jusqu'au milieu du printemps. Ces végétations sont caractérisées par une végétation maigre dominée par des espèces annuelles très menues. Plusieurs espèces typiques ont été observées dans des effectifs variables en 2022 (année particulièrement favorable) et 2023 (année particulièrement défavorable) : la Salicaire à trois bractées <i>Lythrum tribracteatum</i>, la Salicaire à feuilles d'hyssope <i>Lythrum hyssopifolia</i>, le Jonc des crapauds et le J. des vasières (<i>Juncus bufonius</i> et <i>J. tenageia</i>), ou encore le Scirpe des marais <i>Eleocharis palustris</i>.</p> <p>La végétation amphibie de ces habitats est très spécifique. Plus généralement, elle profite de conditions hydrologiques particulières pour se développer. En effet, la germination de ces espèces spécialisées est soumise à l'existence d'une période d'inondation temporaire obligatoire d'un substrat oligo- à mésotrophe minéral à peu organique. Par ailleurs, les populations des espèces spécialistes des mares temporaires méditerranéennes subissent des fluctuations interannuelles d'abondance considérables, en rapport avec les variations interannuelles importantes des pluies méditerranéennes comme ce fût le cas entre le passage en 2022 et celui de 2023. Ainsi, le volume de la banque de graines, indétectable sans analyse pédologique, ainsi que la durée de vie de ces dernières, sont les véritables moteurs de la démographie des populations existant</p>	ALTERE	MODERE A FORT

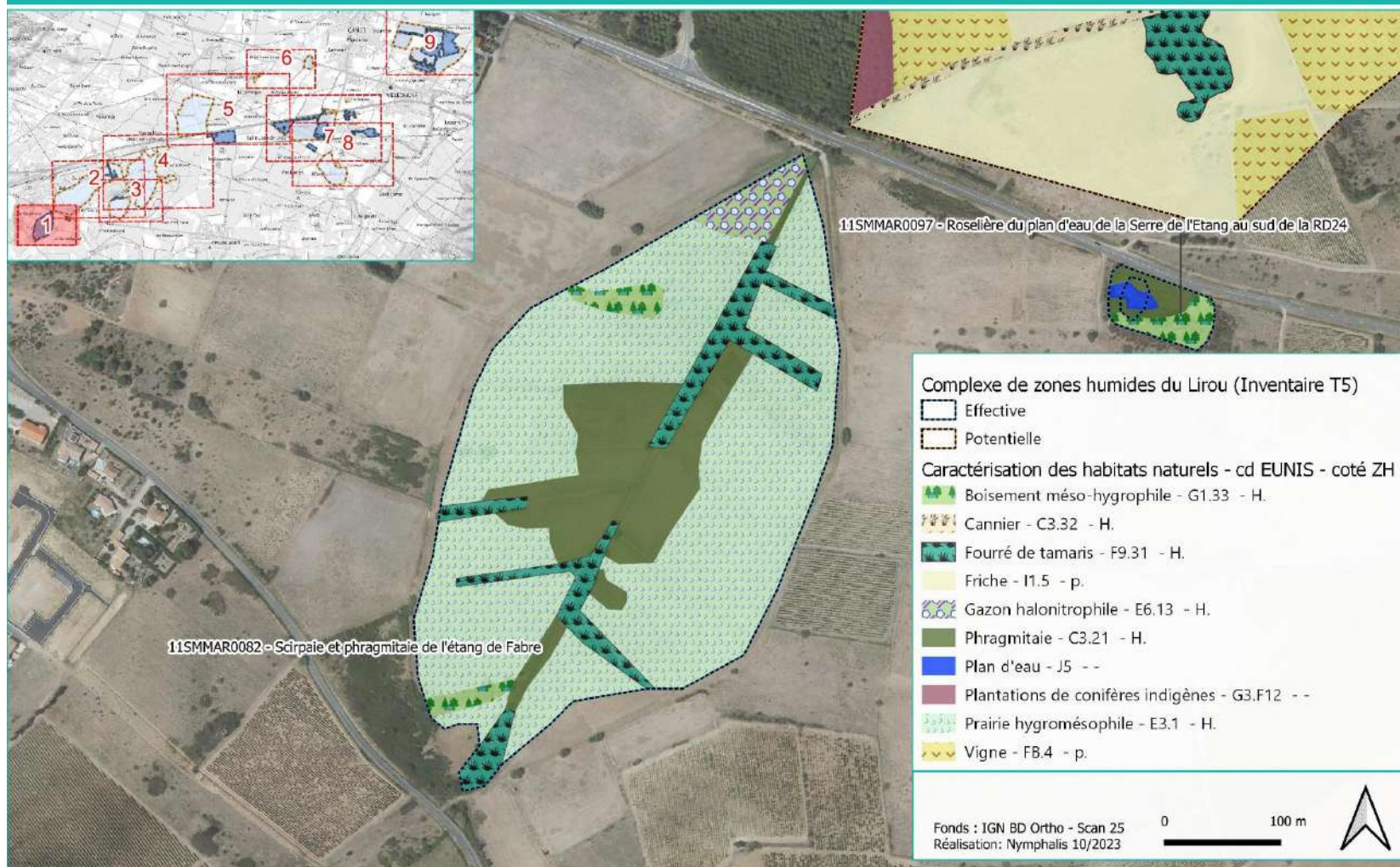
GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE CORINE BIOTOPES -ZH)	SECTEURS CONCERNES	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ETAT DE CONSER- VATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
	 <p>Mare temporaire méditerranéenne (22.34 - H)</p>		<p>localement. En d'autres termes : l'habitat peut ne pas être détectée par une expertise classique à vue, sur un site où il persiste néanmoins au sein de la banque de graines du sol.</p> <p>Actuellement, sur les sites, le type de culture ou la création d'ornières procurent l'essentiel des biotopes locaux favorables au développement de cette communauté singulière. Le tassement des couches argileuses superficielles permet la constitution de flaques à durée d'inondation assez longue les bonnes années. Aussi, pédologiquement, cet habitat se révélera vraisemblablement ne pas présenter de sols caractéristiques de zones humides. C'est une zone humide temporaire perchée sur les premiers centimètres de sol.</p> <p>L'état de conservation de ces gazons et mares temporaires est qualifié d'altéré et leur enjeu local de conservation est modéré à fort.</p> <p>Surface occupée [ha] : 7,2</p>		
	 <p>Gazon halonitrophile (15.12 - H)</p>	11SMMAR0082	<p>Cet habitat est un vicariant de l'habitat précédemment décrit et qui se caractérise par un cortège halophile atypique du fait de son éloignement avec le littoral, d'espèces nécessitant ici encore, un régime d'inondation et d'exondation pour permettre la germination des espèces.</p> <p>Le cortège observé accueille notamment diverses espèces de joncs : <i>Juncus bufonius</i>, <i>J. effusus</i>, <i>J. gerardii</i> ainsi que le Scirpe jonc <i>Scirpoides holoschoenus</i>, l'Orge maritime <i>Hordeum marinum</i> et la Puccinellie en forme de fétuque <i>Puccinellia festuciformis</i>.</p> <p>Cette formation peu commune en dehors des zones littorale est en bon état de conservation et son enjeu local de conservation est modéré.</p> <p>Surface occupée [ha] : 0,3</p>	BON	MODERE

GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE CORINE BIOTOPES -ZH)	SECTEURS CONCERNES	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ETAT DE CONSER- VATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
	 <p>Phragmitaie (53.11 - H)</p>	11SMMAR0081 11SMMAR0082 11SMMAR0097 11SMMAR0098 11SMMAR0134 11SMMAR0152 11SMMAR0153 11SMMAR0154 ZFR : 592 ZFR : 605 ZFR : 608 ZFR : 672 ZFR : 673 ZFR : 999	<p>Cet habitat herbacé haut est quasi-monospécifique et dominé par le Phragmite <i>Phragmites australis</i> qui se développe généralement en contexte d'alternance entre inondation et exondation mais qui peut aussi occuper des situations plus xérophiles.</p> <p>Il s'agit d'un habitat d'intérêt pour le cortège ornithologique et notamment pour certaines espèces de hérons.</p> <p>Les roselières présentes sur les différents secteurs d'étude sont globalement en bon état et tendent à voir leurs surfaces augmenter. L'enjeu local de conservation de ces dernières est faible.</p> <p style="text-align: right;">Surface occupée [ha] : 17,1</p>	BON	FAIBLE

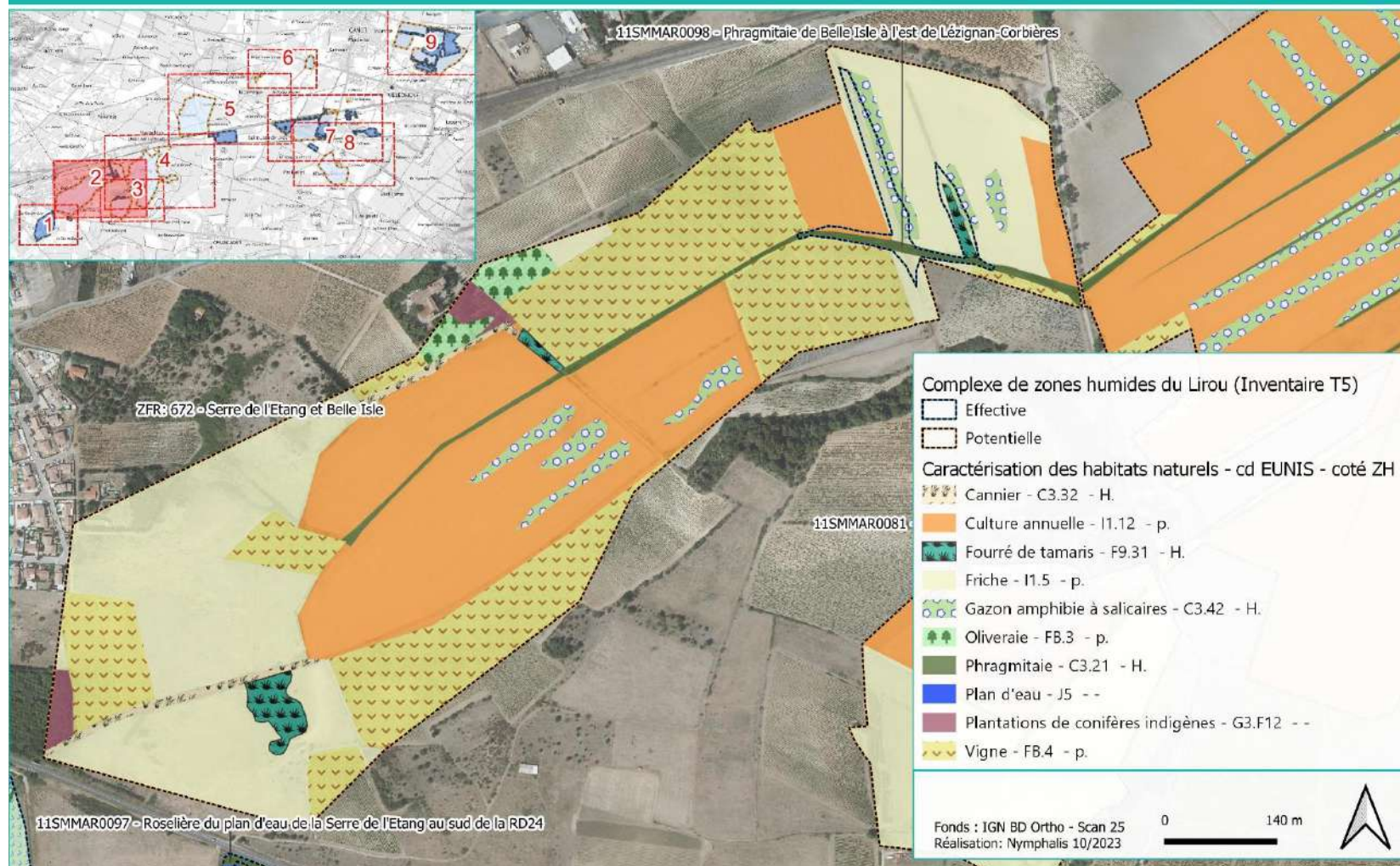
GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE CORINE BIOTOPES - ZH)	SECTEURS CONCERNES	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ETAT DE CONSER- VATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
	 <p>Cannier (53.62 - H)</p>	<p>11SMMAR0154</p> <p>ZFR : 592</p> <p>ZFR : 672</p>	<p>Il s'agit de végétations de friches post-culturelles ou de secteurs délaissés rudéraux, dominées par la Canne de Provence <i>Arundo donax</i>, espèce envahissante introduite dès l'Antiquité.</p> <p>Le caractère humide y demeure peu marqué tant au niveau de la strate arbustive qu'herbacée.</p> <p>L'état de conservation de cette formation végétale est évalué dégradé du fait de sa présence en milieu secondaire. Aucun enjeu local de conservation n'est mis en avant.</p> <p>Surface occupée [ha] : 0,8</p>	DEGRADE	PAS D'ENJEU
	 <p>Fourré de Tamaris (44.81 - H)</p>	<p>11SMMAR0082</p> <p>11SMMAR0098</p> <p>11SMMAR0152</p> <p>ZFR : 672</p>	<p>Formations linéaires le long des fossés ou plus étendues et dominées par le Tamaris de France <i>Tamarix gallica</i> qui forme des buissons denses. La strate herbacée se rapproche généralement des prairies hygromésophiles décrites ci-après voire des friches ou des phragmitaies, suivant le contexte.</p> <p>L'état de conservation de cet habitat est évalué altéré au regard des faibles surfaces occupées, et son enjeu local de conservation est faible.</p> <p>Surface occupée [ha] : 3,8</p>	ALTERE	FAIBLE

GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE CORINE BIOTOPES -ZH)	SECTEURS CONCERNES	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ETAT DE CONSER- VATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
	 <p>Prairie hygromésophile (37.4 - H)</p>	<p>11SMMAR0082</p> <p>11SMMAR0135</p>	<p>Prairies qui hébergeant un contingent d'espèces caractéristiques de zone humide notamment au niveau de l'Étang de Fabre. Elles sont de plus scarifiées par des drains qui portent seuls, dans leur lit et sur leurs berges, une végétation que l'on peut qualifier d'humide de manière univoque.</p> <p>L'existence même de ces drains signe un engorgement passé régulier de ces parcelles contre lequel les exploitants agricoles auront dû lutter.</p> <p>Aussi, du point de vue de la végétation en place actuellement, et mis à part les drains, peu de taches de végétation de ces secteurs peuvent être qualifiées de zone humide d'un point de vue réglementaire (critère botanique non rempli ou difficile à appréhender). Cependant, d'un point de vue historique, ces secteurs devaient receler un contingent d'espèces hygrophiles plus important et constituer vraisemblablement de véritables prairies humides.</p> <p>Espèces les plus fréquentes et caractéristiques de l'habitat sur le site : Scirpe maritime <i>Bolboschoenus maritimus</i>, Scirpe des marais, Laîche cuivrée <i>Carex otrubae</i>, Baldingère faux-roseau <i>Phalaris arundinacea</i>, Renoncule sarde <i>Ranunculus sardous</i>, Phragmite, etc.</p> <p>L'état de conservation de ces prairies est altéré par la présence des drains et leur enjeu local de conservation est modéré.</p> <p>Surface occupée [ha] : 8,8</p>	ALTERE	MODERE

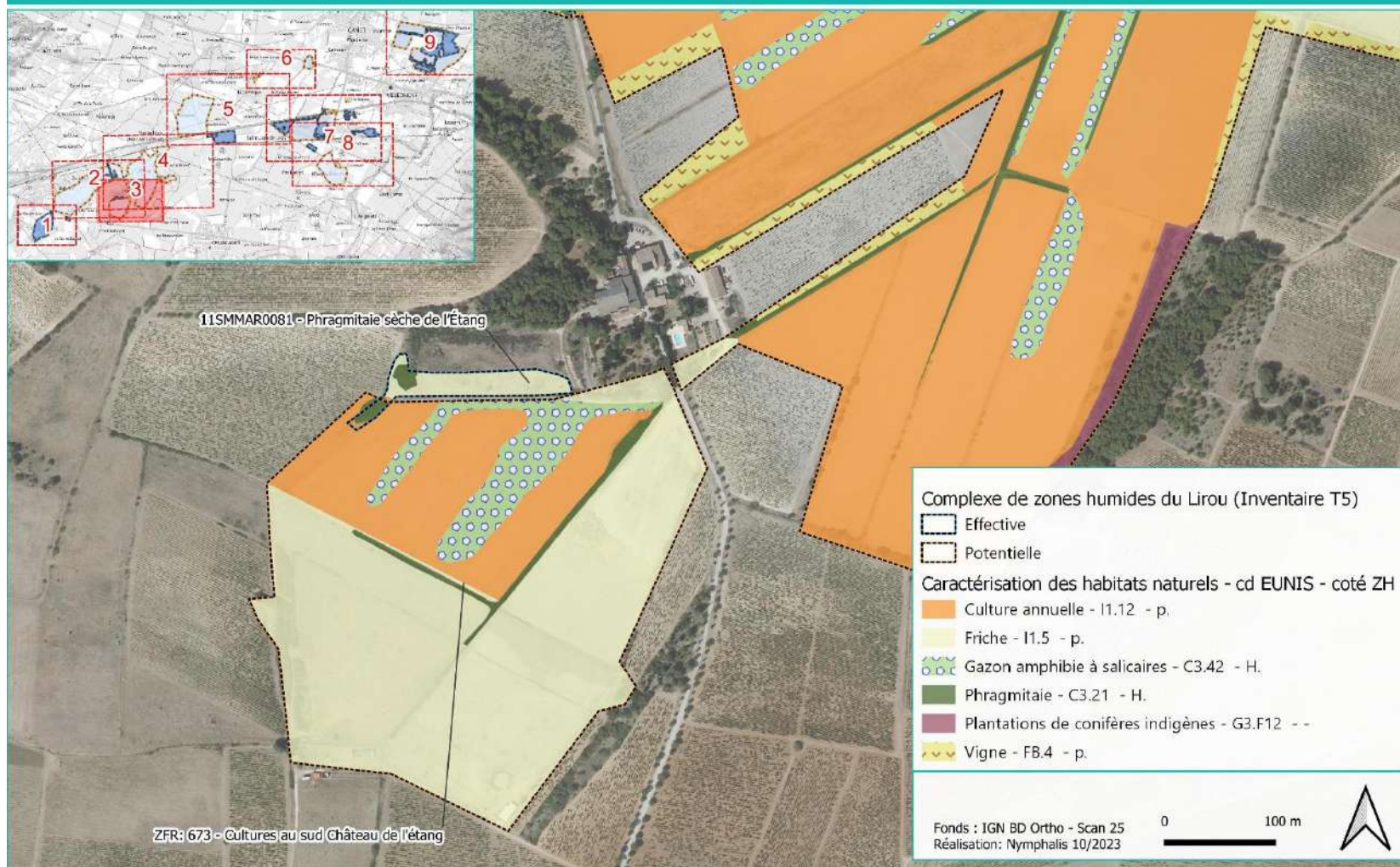
GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE CORINE BIOTOPES -ZH)	SECTEURS CONCERNES	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ETAT DE CONSER- VATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
MILIEUX ARBORE HUMIDE	 <p>Boisement méso-hygrophile (44.63 - H)</p>	11SMMAR0082 11SMMAR0097 11SMMAR0134 11SMMAR0135 11SMMAR0136 11SMMAR0152 11SMMAR0153 11SMMAR0154 ZFR : 587 ZFR : 592 ZFR : 608 ZFR : 661	<p>Les boisements du bord des eaux (on dit aussi « ripisylves » ou « forêt-galerie ») forment un rideau d'arbres, plus ou moins large, dense et continu, sur les berges des cours d'eau ou des pièces d'eau. Ces formations végétales, inondables occasionnellement, sont liées au fonctionnement hydrique du cours d'eau qu'elles bordent.</p> <p>Ici, cet habitat est lié à la présence de fossés, de plans d'eau ou alors d'anciennes gravières, qui conditionne la constitution d'un boisement riverain plus ou moins hygrophile suivant sa profondeur. Il est composé d'assez jeunes arbres (Frêne à feuilles étroites <i>Fraxinus angustifolia</i>, Petit orme <i>Ulmus minor</i>), exception faite de quelques peupliers noirs et blancs <i>Populus nigra</i> et <i>P. alba</i> dont la taille est parfois remarquable dans les peuplements.</p> <p>Ces boisements récents, parfois altérés par la présence des essences invasives (Robinier <i>Robinia pseudoacacia</i>) ne revêtent qu'un intérêt limité et qualité de faible, en leur état actuel, pour l'accueil de la faune et de la flore patrimoniales locales.</p> <p style="text-align: right;">Surface occupée [ha] : 30,9</p>	ALTERE	FAIBLE



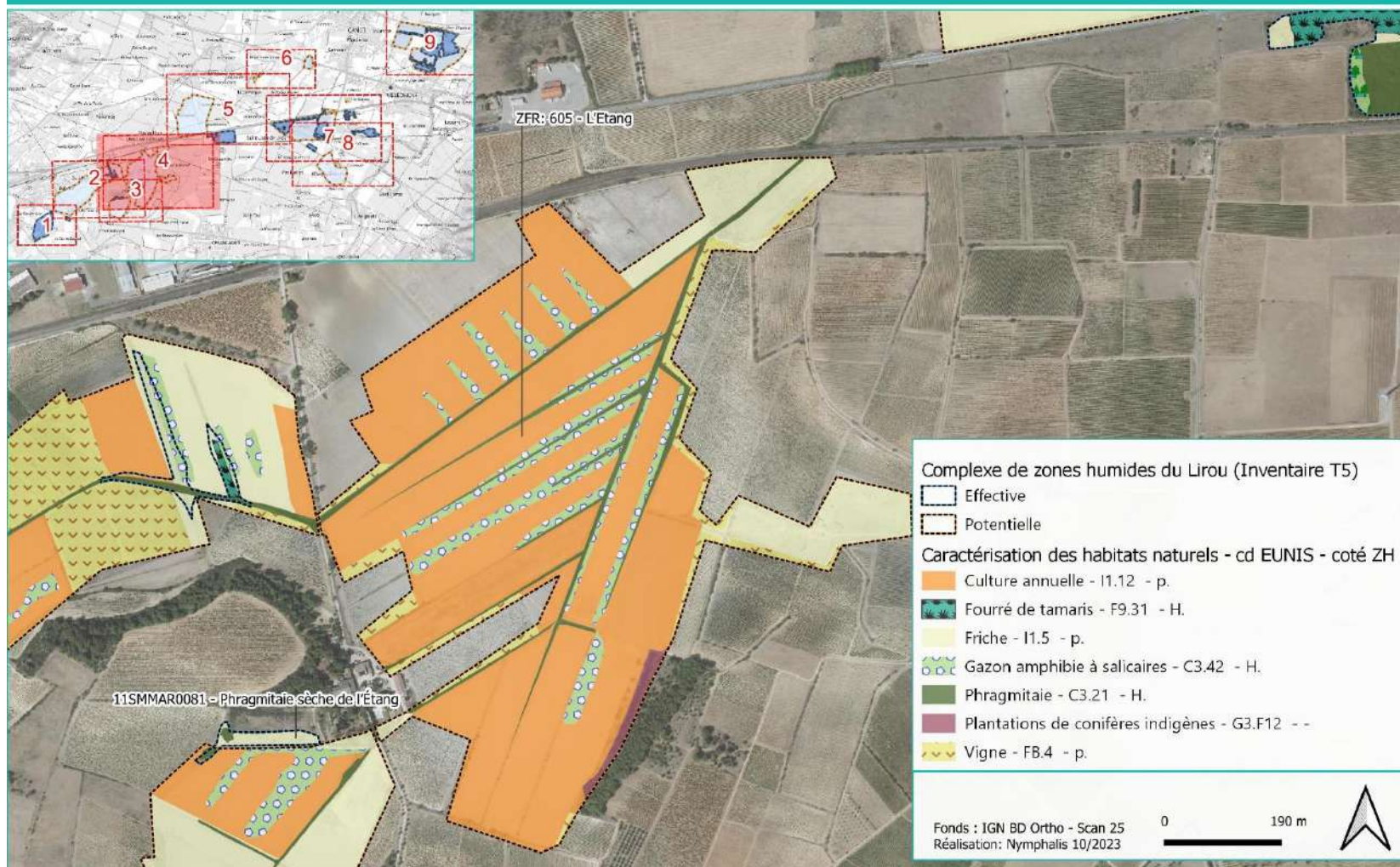
Carte 5 : Caractérisation des habitats naturels (1/9)



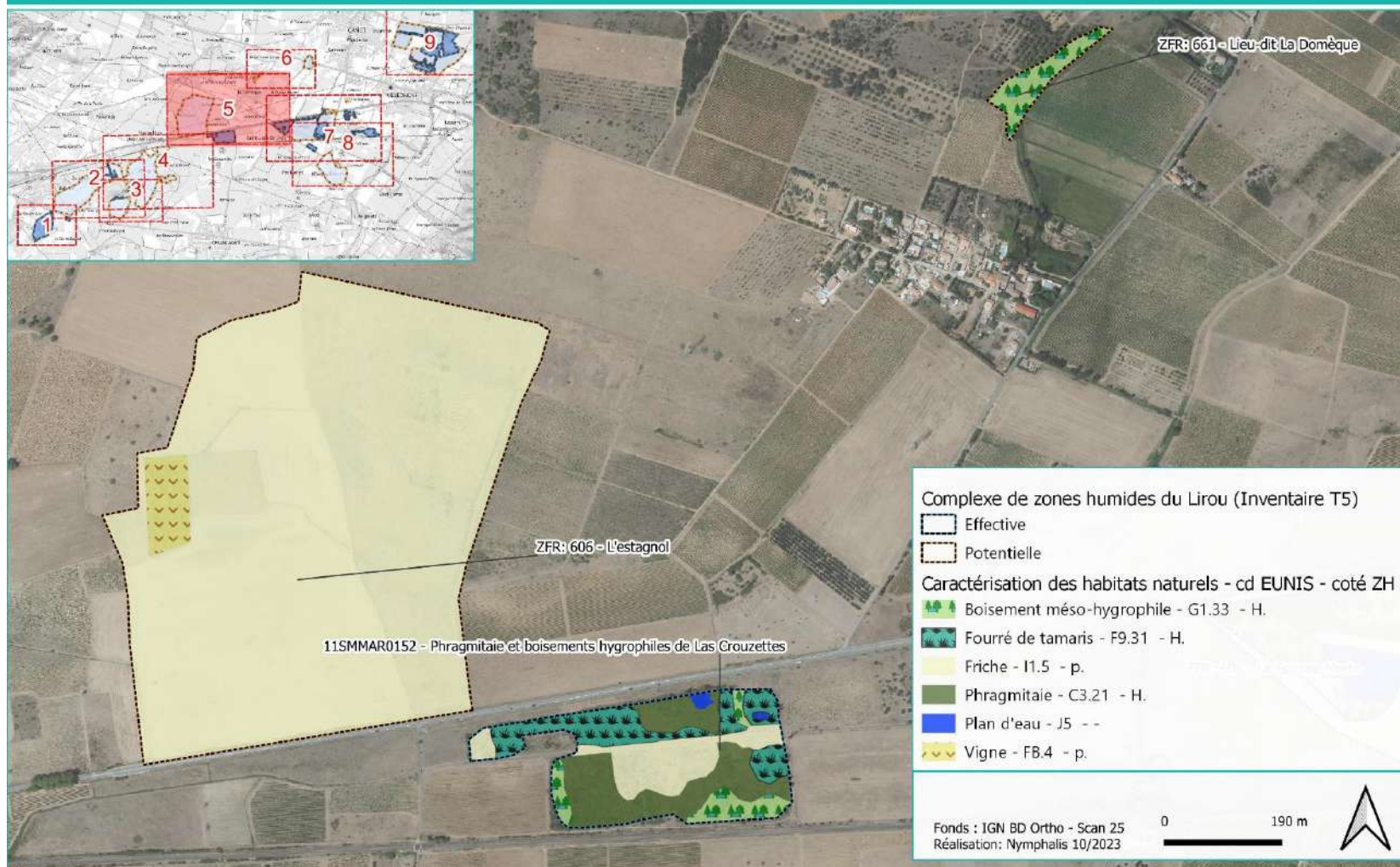
Carte 6 : Caractérisation des habitats naturels (2/9)



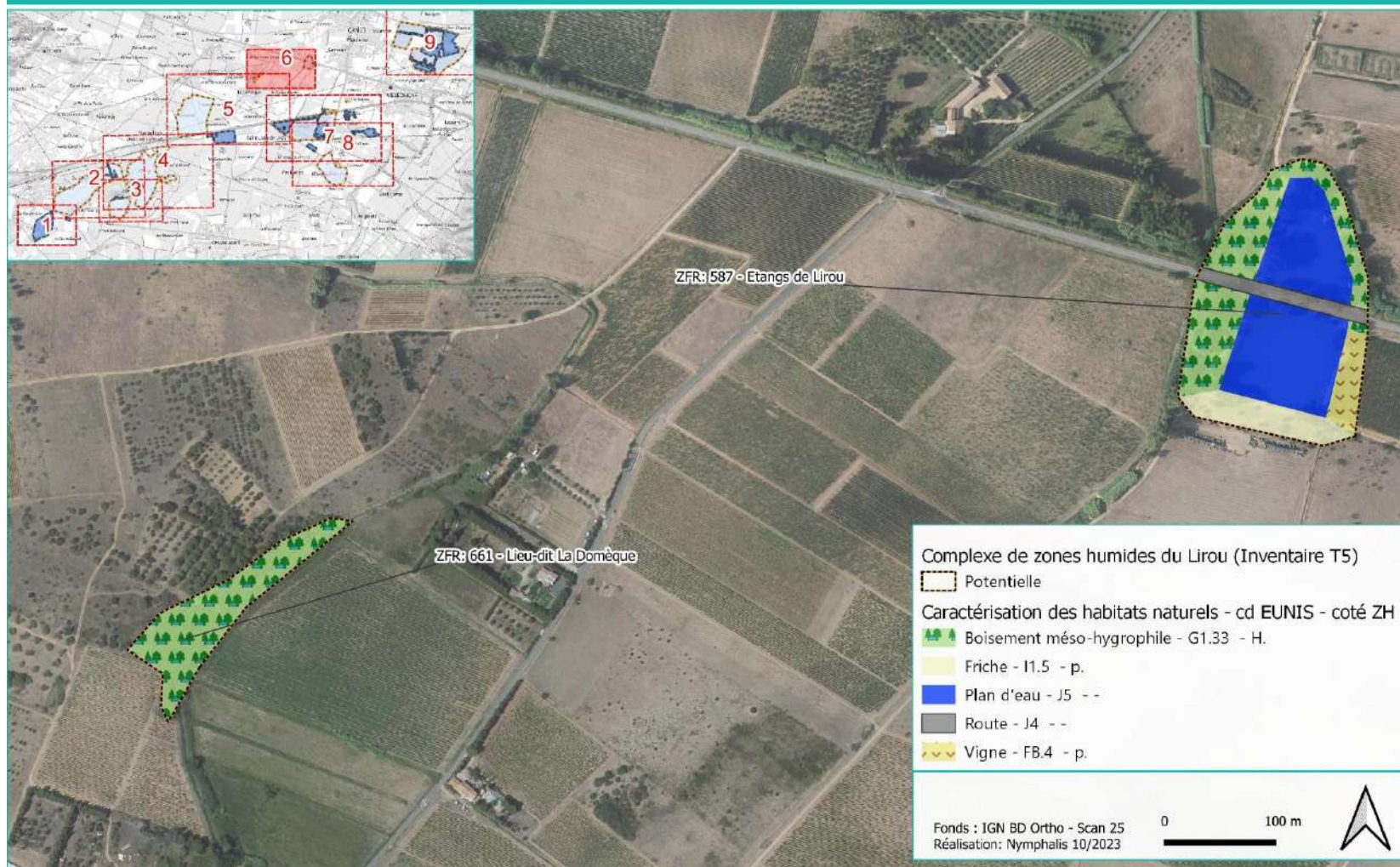
Carte 7 : Caractérisation des habitats naturels (3/9)



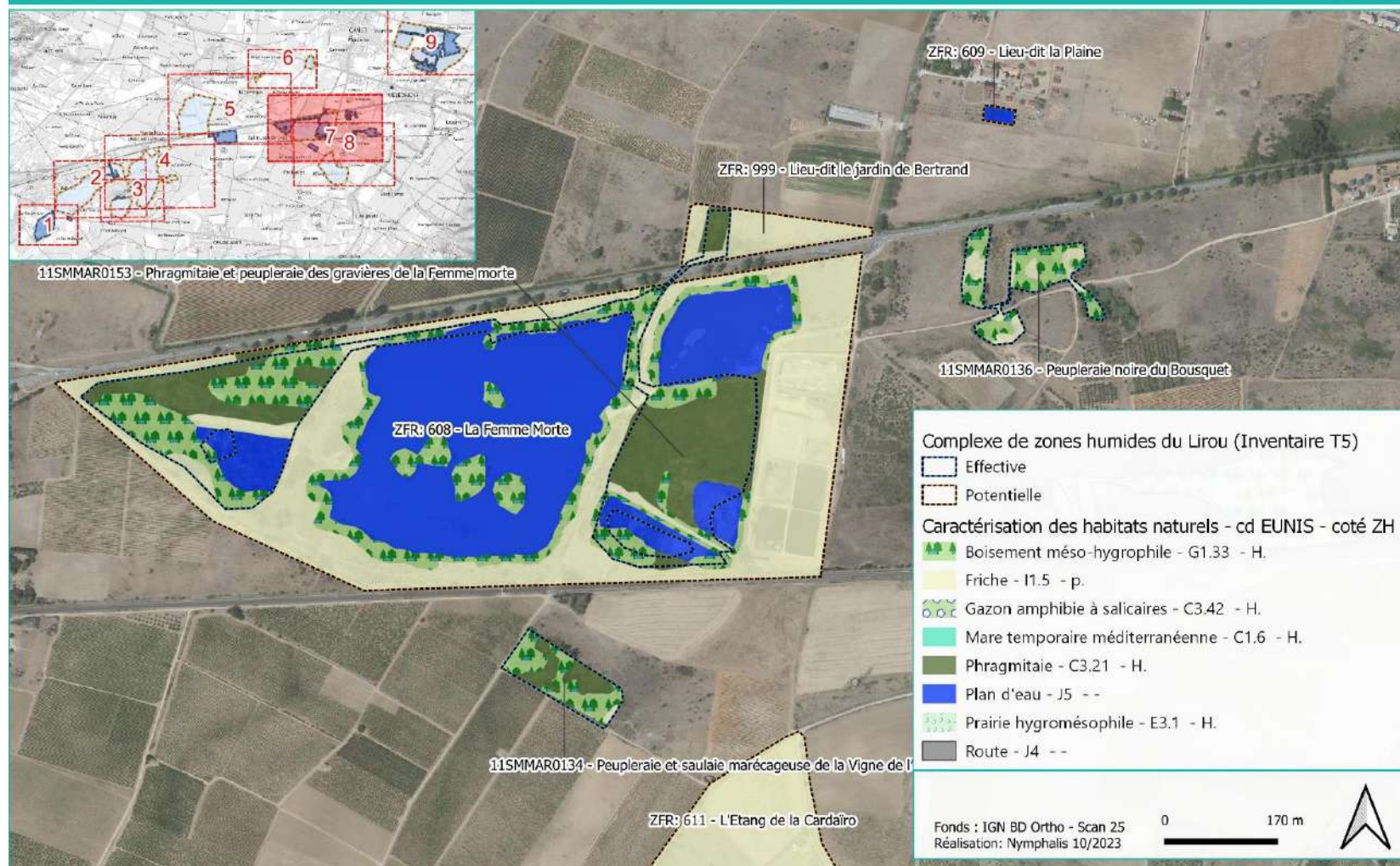
Carte 8 : Caractérisation des habitats naturels (4/9)



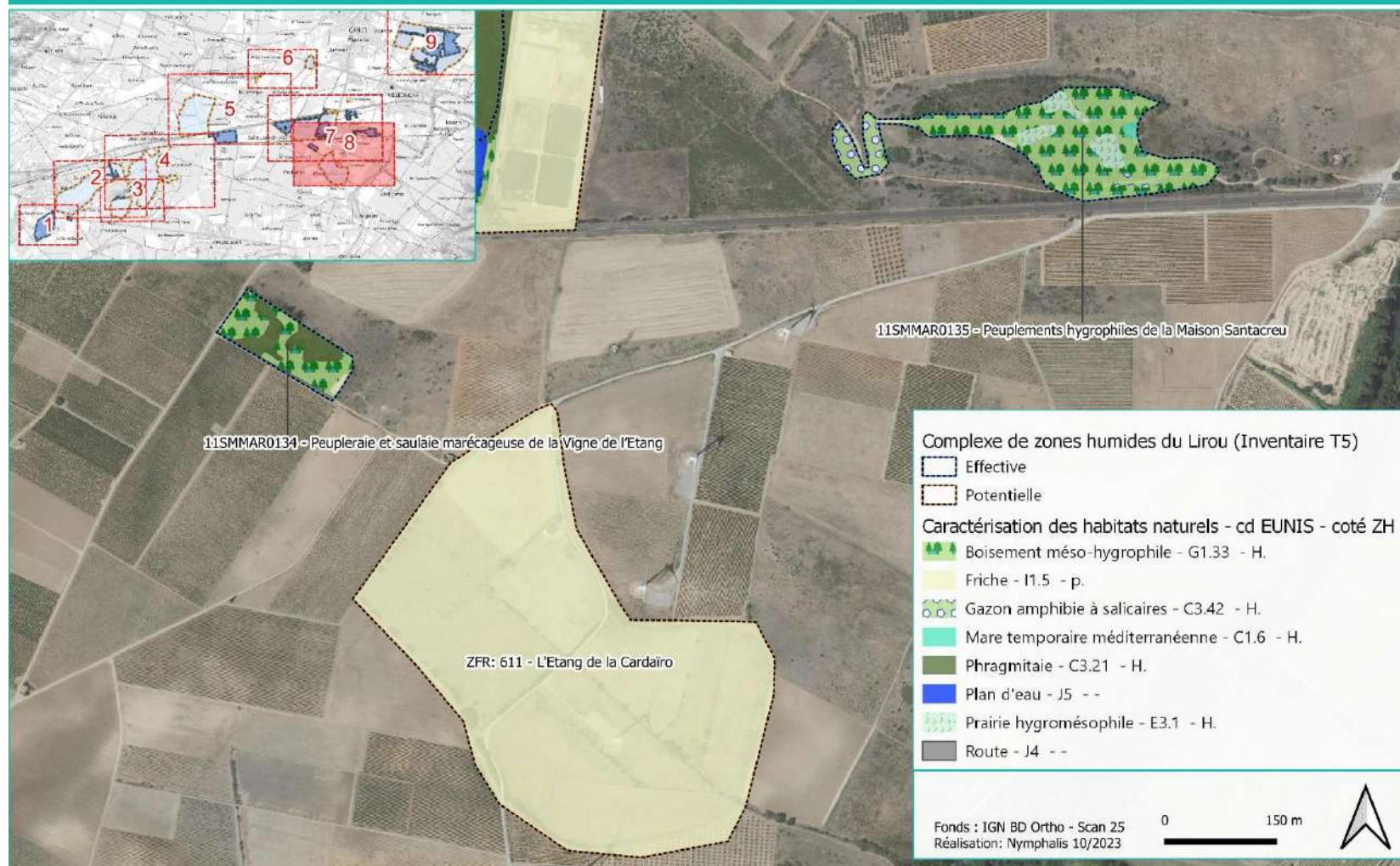
Carte 9 : Caractérisation des habitats naturels (5/9)



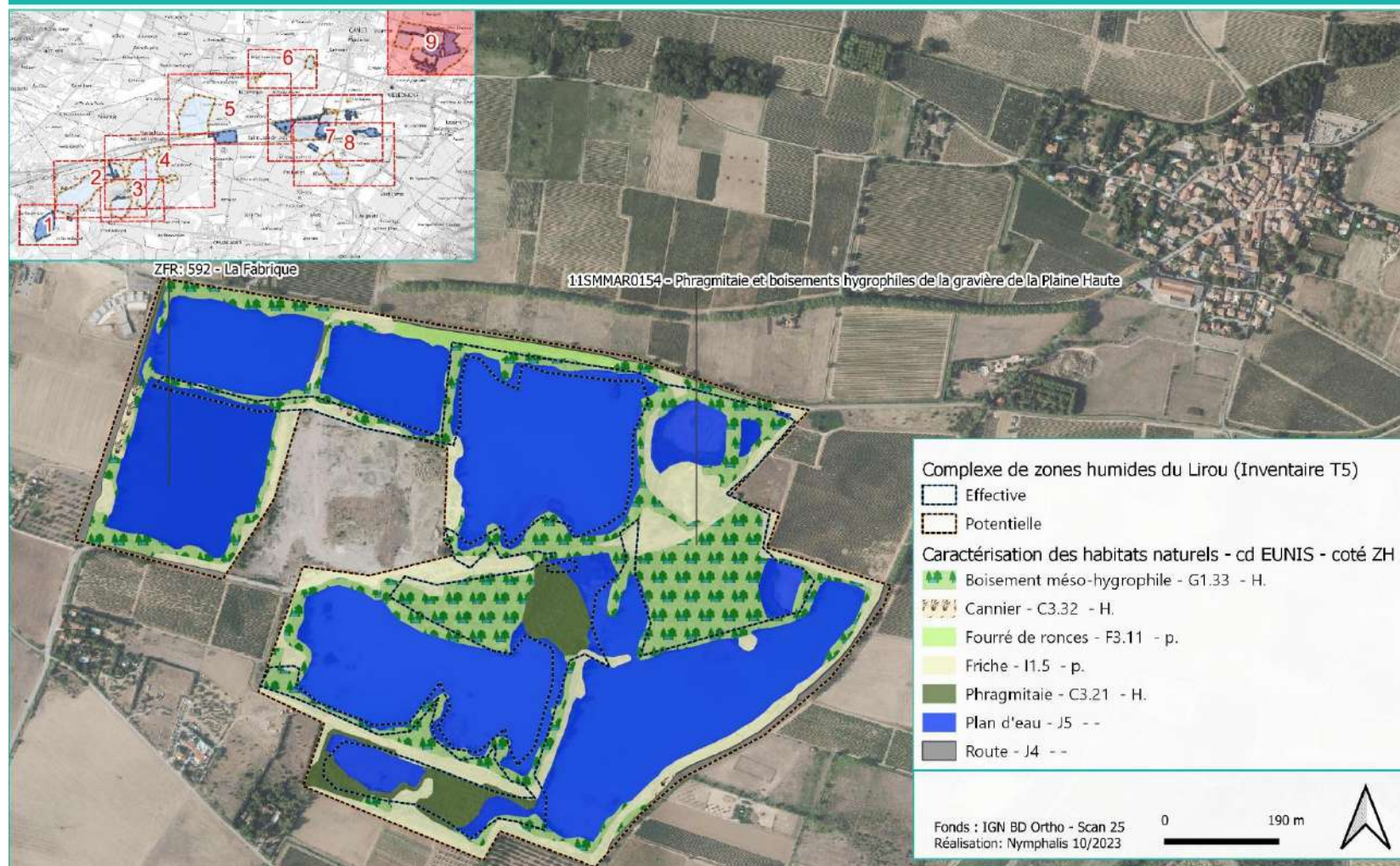
Carte 10 : Caractérisation des habitats naturels (6/9)



Carte 11 : Caractérisation des habitats naturels (7/9)



Carte 12 : Caractérisation des habitats naturels (8/9)



Carte 13 : Caractérisation des habitats naturels (9/9)

2. Flore

Nous avons relevé la présence effective de **125 espèces végétales** (cf. liste en annexe). Les espèces répertoriées sont pratiquement toutes communes à très communes localement ou régionalement en contexte agricole basophile ; elles sont typiques et conformes au fond d'espèces rencontré classiquement lors d'inventaires réalisés au sein du domaine catalano-provençal de la région biogéographique méditerranéenne.

En revanche, un certain nombre d'observations viennent confirmer l'intérêt floristique global de certains secteurs étudiés dans le cadre de ce plan de gestion : les milieux agricoles extensif avec leur contingent d'espèces messicoles et les milieux humides.

Schématiquement, ces groupes d'espèces d'intérêt sont :

- Des espèces pionnières et adventices des cultures qui se maintiennent au sein des cultures et de certaines friches : Adonis annuel *Adonis annua*, Gaillet à trois cornes *Galium tricornutum*, Renoncule des champs *Ranunculus arvensis*, Rhagadiole étoilé *Rhagadiolus stellatus*, etc.



Gaillet à trois cornes, ZFR : 672, mai 2023



Renoncule des champs, ZFR : 672, mai 2023

- Des espèces hygrophiles liées aux zones humides que ce soient les prairies hygrophiles, les mares temporaires ou encore les gazons

amphibies : Salicaire à trois bractées *Lythrum tribracteatum*, Jonc pygmée *Juncus pygmaeus*, Crypside faux-choin *Sporobolus schoenoides*, Vulpin bulbeux *Alopecurus bulbosus*, Alpiste bleuâtre *Phalaris coerulescens*, etc.



Salicaire à trois bractées, 11SMMAR0135, mai 2023



Crypside faux-choin, 11SMMAR0082, juillet 2022

2.1. Espèces patrimoniales

Les inventaires naturalistes ont mis en évidence la présence de **10 espèces végétales** représentant un enjeu local notable de conservation, incluant une espèce protégée :


- Fort enjeu local pour la **Salicaire à trois bractées** *Lythrum tribracteatum* (**espèce protégée**) qui expose une colonie de quelques dizaines d'individus sur la zone humide 11SMMAR0135.
- Enjeu local modéré pour le Jonc nain *Juncus pygmaeus* présent sur la zone humide 11SMMAR0135.
- Enjeux faibles pour le reste du cortège des zones humides, Alpiste bleuâtre *Phalaris coerulescens*, Crypside faux-choin *Sporobolus schoenoides* ainsi que pour le cortège des espèces messicoles non strictement inféodées aux zones humides.


Espèces patrimoniales potentielles non observées :



L'analyse bibliographique a permis de mettre en évidence un certain nombre d'espèces patrimoniales à l'échelle des communes concernées par cette étude. Toutefois et compte tenu des habitats représentés sur les différents secteurs étudiés et des données d'observation contemporaines issues des bases de données disponibles, la présence d'autres espèces patrimoniales de plantes n'apparaît pas probable. En effet, les autres espèces mentionnées sont liées au cortège des milieux ouverts à semi-ouverts xériques tels que les garrigues.


Le tableau suivant détaille l'écologie des espèces patrimoniales avérées ainsi que leurs caractères chorologiques et biologiques principaux, en donnant des précisions sur leur présence sur l'aire d'étude. Une cartographie précisant la localisation des principales stations et les habitats de ces espèces est également fournie à la suite du tableau.

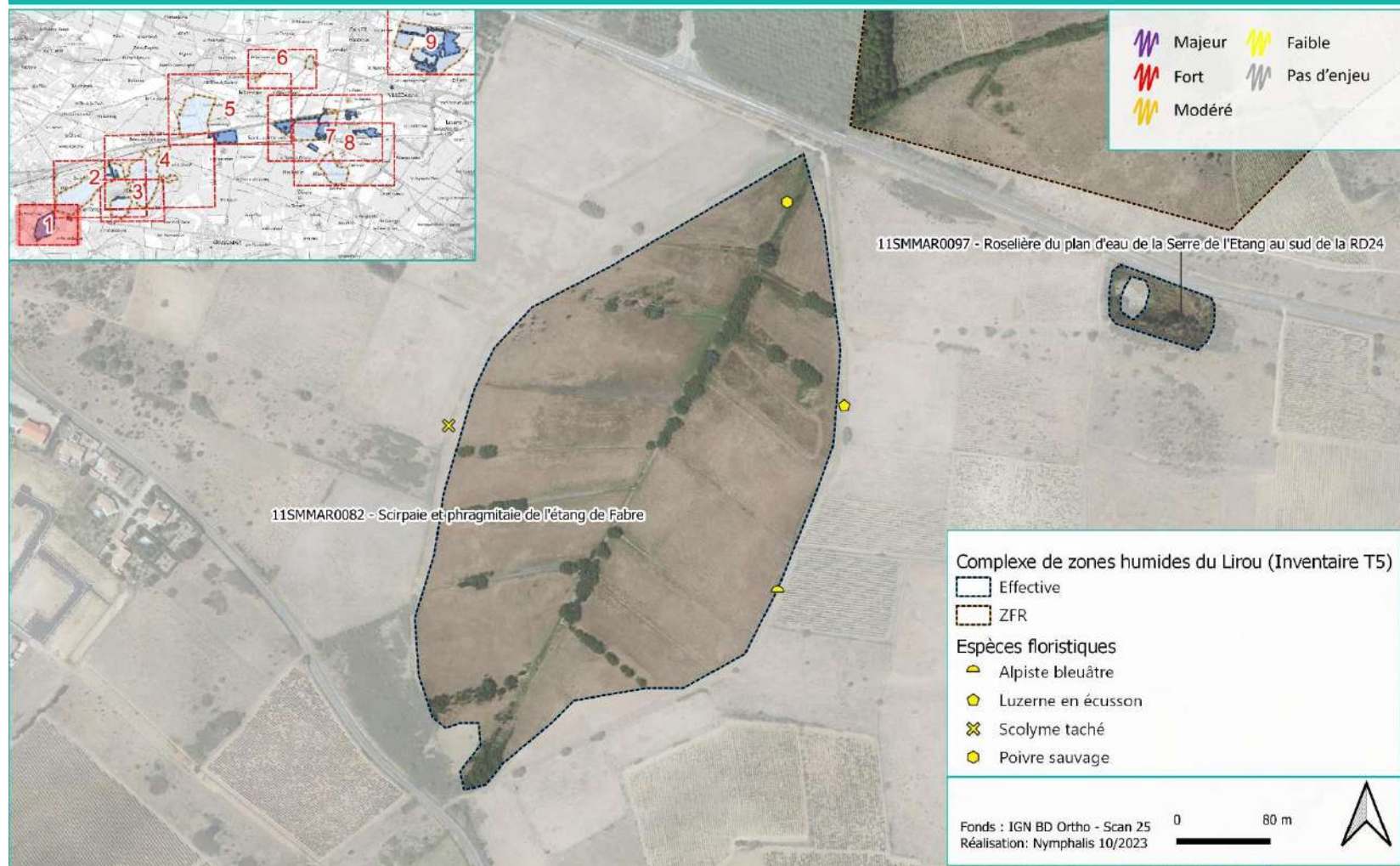
Tableau 4 : Récapitulatif des espèces végétales patrimoniales avérées dans les zones humides étudiées d'étude

ESPECE	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ENJEU GLOBAL	STATUT BIOLOGIQUE	ETAT DE CONSERVATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
 <p>Salicaire à trois bractées <i>Lythrum tribracteatum</i></p>	<p>Statut (cf § 4.1 de l'annexe) : LRN(LC), PN(NV1), ZNIEFF, ZH</p> <p>Biologie : Il s'agit d'une petite plante annuelle dressée (10 à 20 cm) de la famille des lythracées. Floraison entre juin et septembre selon la progression de l'exondation. Dispersion barochore in situ et vraisemblablement à distance par les mammifères ou oiseaux (graines prises avec la boue).</p> <p>Aire de distribution mondiale : Sténoméditerranéenne.</p> <p>Répartition en France : Arc méditerranéen, (Alpes-Maritimes exclues) . Quelques rares localités en vallée de Durance, Quercy oriental, val de Saône et baie de l'Aiguillon. Espèce assez rare dans l'Aude avec des tailles de populations fluctuantes, le plus souvent assez faibles.</p> <p>Ecologie : Il s'agit d'une espèce sténoèce (très spécialisée) qui affectionne les habitats de type « Mare temporaire méditerranéenne » (Habitat Natura 2000, code EUR27 : 3170*). Plus généralement, elle profite de conditions hydrologiques particulières pour se développer. En effet, la germination est soumise à l'existence d'une période d'inondation temporaire (automne ou printemps) obligatoire d'un substrat oligotrophile minéral (argilo-limoneux à limono-sableux). Par ailleurs, ses populations reproductrices connaissent, à l'instar d'autres espèces spécialistes des mares temporaires méditerranéennes, des fluctuations interannuelles d'abondance considérables. Ainsi, le volume de la banque de graines, indétectable sans analyse pédologique <i>ad hoc</i>, ainsi que la durée de vie de ces dernières, sont les véritables moteurs de la démographie des populations existant localement. En d'autres termes : l'espèce peut ne pas être détectée par une expertise classique à vue, sur un site où elle persiste néanmoins au sein de la banque de graines du sol ; la population locale de l'espèce y étant, malgré tout, fonctionnelle et donc viable sur le long terme, c'est-à-dire à l'échelle de dizaines d'années.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Population locale de quelques dizaines d'individus en deux points au niveau de la zone humide 11SMMAR0135. Notons que l'année 2022 a été, localement du moins, particulièrement faste pour le développement des espèces spécialistes des mares temporaires méditerranéennes avec un printemps très</p>	FORT	RESIDENT	BON	FORT

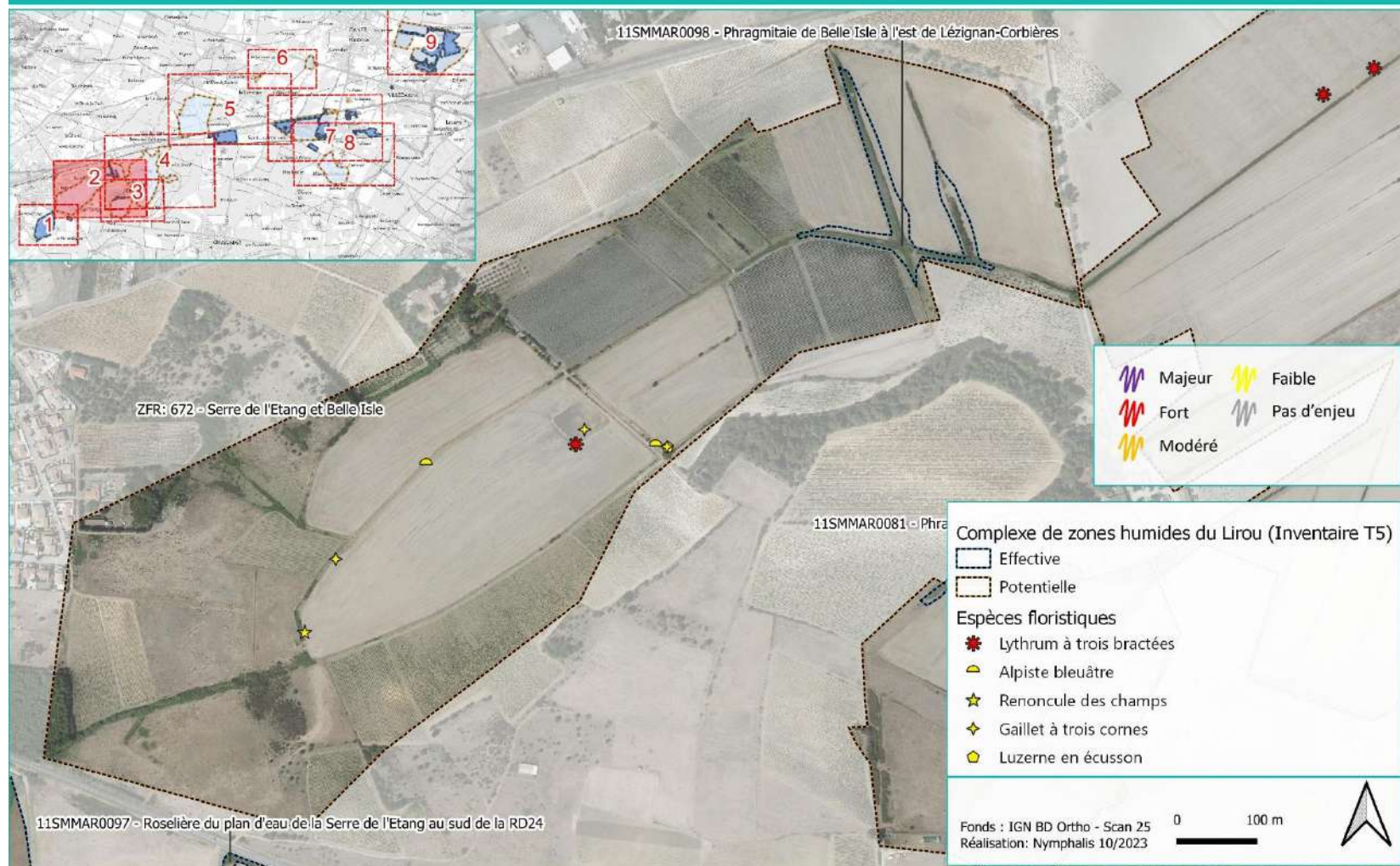
ESPECE	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ENJEU GLOBAL	STATUT BIOLOGIQUE	ETAT DE CONSERVATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
	pluvieux. En revanche, 2023 a présenté des conditions beaucoup moins favorables avec une importante période de sécheresse.				
 <p>Jonc nain <i>Juncus pygmaeus</i></p>	<p>Statut (cf § 4.1 de l'annexe) : LRN(LC), ZNIEFF, ZH</p> <p>Biologie : Il s'agit d'une très petite plante annuelle décombante (5 à 15 cm) de la famille des joncacées. Floraison discrète entre mai et juin selon la progression de l'exondation. Dispersion barochore in situ et vraisemblablement à distance par les mammifères ou oiseaux (graines prises avec la boue).</p> <p>Aire de distribution mondiale : Méditerranéo-atlantique.</p> <p>Répartition en France : Dispersé dans toute la France sauf dans un large tiers est. Les populations les plus importantes se développent dans les Landes de Gascogne, en Brenne et dans le Massif des Maures. Elle est très rare en Occitanie avec seulement une dizaine de communes au sein desquelles l'espèce a pu être récemment observée, aucune dans l'Aude.</p> <p>Ecologie : Il s'agit d'une espèce sténoèce qui affectionne les habitats de tonsure amphibie oligo- à mésotrophile. Les habitats les plus fréquentés sont les ceintures de pièces d'eau à marnage important ou les mares temporaires à inondation prolongée.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Population locale peu importante (quelques individus) liées aux flaques des pistes et aux marges de mares temporaires points au niveau de la zone humide 11SMMAR0135.</p>	MODERE	RESIDENT	BON	MODERE

ESPECE	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ENJEU GLOBAL	STATUT BIOLOGIQUE	ETAT DE CONSERVATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
 <p>Alpiste bleuâtre <i>Phalaris coerulescens</i></p>	<p>Statut (cf § 4.1 de l'annexe) : LRN(LC), ZNIEFF</p> <p>Biologie : plante herbacée vivace de grande taille (50 à 120 cm) de la famille des graminées. Floraison entre avril et juin. Reproduction sexuée par graines et végétative par accroissement du rhizome qui forme peu à peu une colonie. Dispersion barochore.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Sténoméditerranéenne ouest.</p> <p>Répartition en France : Arc méditerranéen.</p> <p>Ecologie : espèce de prairies et de friches sur sols lourds, souvent saumâtres.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : population de plusieurs dizaines d'individus en trois localisations : deux au niveau de la zone ZFR : 627 et une sur la zone humide 11SMMAR0082.</p>	MODERE	RESIDENT	ALTERE	FAIBLE
 <p>Crypside faux-choin <i>Crypsis schoenoides</i></p>	<p>Statut (cf § 4.1 de l'annexe) : LRN(LC), ZNIEFF, ZH</p> <p>Biologie : plante herbacée annuelle décombante de petite taille (3 à 25 cm) de la famille des graminées. Floraison tardive de juillet à octobre. Reproduction sexuée par graines et dispersion barochore in situ et vraisemblablement à distance par les mammifères ou oiseaux (graines prises avec la boue).</p> <p>Aire de distribution mondiale : Subtropical.</p> <p>Répartition en France : Arc méditerranéen.</p> <p>Ecologie : espèce des terrains inondables dénudés faiblement saumâtre ou non.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : population faible de quelques dizaines d'individus sur la zone humide 11SMMAR0082.</p>	MODERE	RESIDENT	BON	FAIBLE
Cortège d'espèces messicoles :	Est ici décrit le cortège des espèces messicoles qui ont été observées aussi bien dans certaines cultures annuelles que dans des friches. Ces espèces ne sont pas clairement en lien avec la fonctionnalité des zones humides même si certaines d'entre-elles peuvent supporter une inondation temporaire (cas de l'Adonis annuel). Elles sont principalement liées aux cultures extensives notamment au niveau de la zone humide 11SMMAR0152,	FAIBLE	RESIDENT	BON	FAIBLE

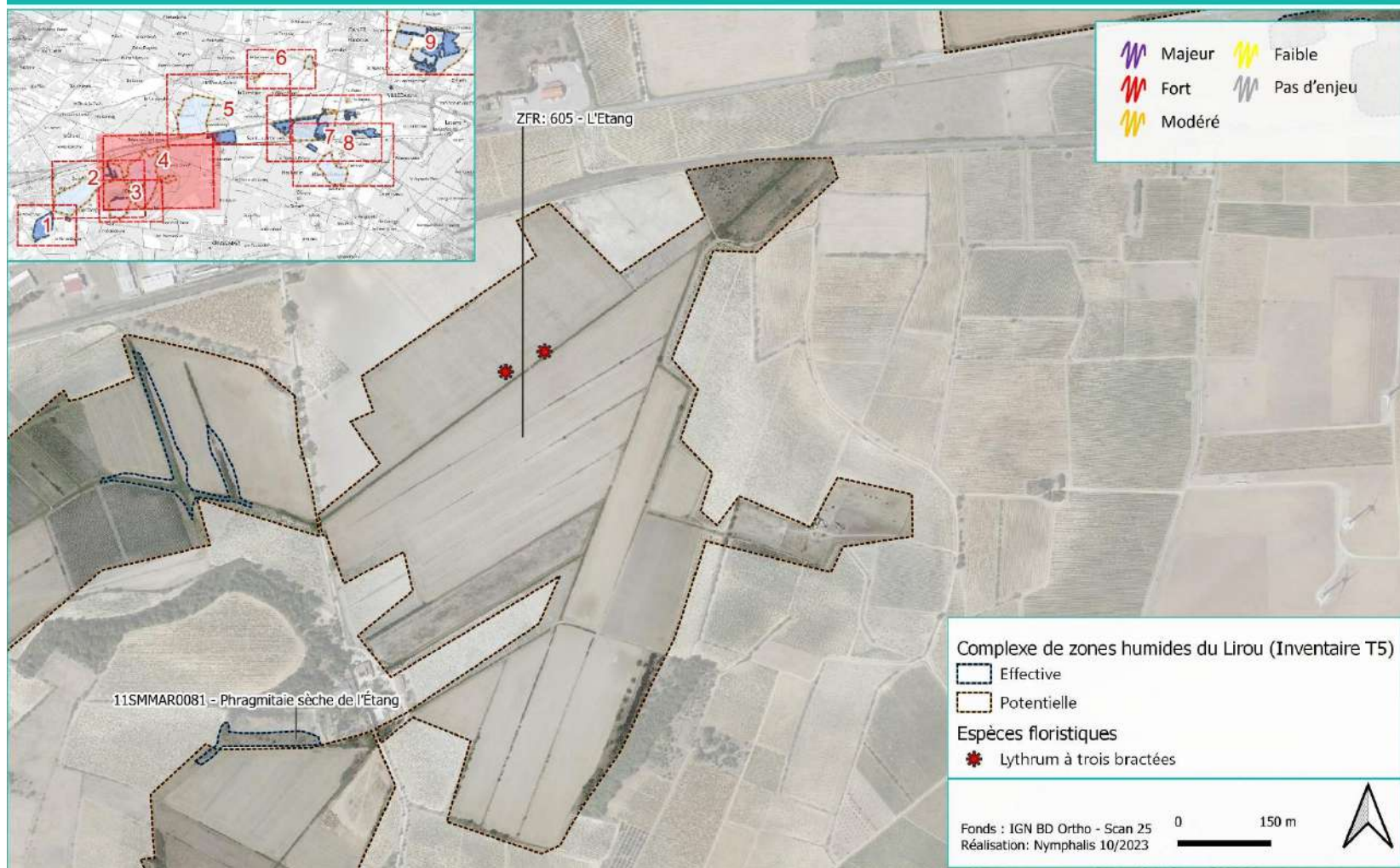
ESPECE	CONTEXTE DANS LE SITE D'ETUDE	ENJEU GLOBAL	STATUT BIOLOGIQUE	ETAT DE CONSERVATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
 <p>Adonis annuelle <i>Adonis annua</i></p> <p>Renoncule des champs <i>Ranunculus arvensis</i></p> <p>Gaillet à trois cornes <i>Galium tricornutum</i></p> <p>Luzerne en écusson <i>Medicago scutellata</i></p> <p>Rhagadiole étoilé <i>Rhagadiolus stellatus</i></p> <p>Scolyme taché <i>Scolymus maculatus</i></p>	<p>ZFR 672 et 11SMMAR0082. Certaines de ces espèces sont considérées comme rares, à l'image du Rhagadiole étoilé dont seules des stations anciennes du XIXème siècle étaient mentionnées dans l'Aude.</p> <p>Ces espèces ont été mises en avant pour la conservation, lors du premier plan national d'action sur les plantes messicoles (2012 – 2017) dont les conclusions sont en cours de rédaction (Plan National d'Action spécifique, Cambécèdes, 2012).</p> <p>Ces espèces étaient, probablement beaucoup plus communes et répandues localement au sein du contexte agrosylvopastoral extensif qui devait prévaloir avant la Seconde -Guerre Mondiale. Les espèces messicoles sensu stricto ne se développent que dans les cultures annuelles et essentiellement au sein de cultures de céréales, ou d'oléagineux, d'hiver. Certaines peuvent se retrouver au sein de zones rudérales ou persistent plus ou moins longtemps au sein de friches post-culturelles.</p> <p>Les espèces appartenant à ce cortège messicole dans la zone d'étude sont au nombre de six pour les plus patrimoniales. D'autres espèces plus communes sont aussi présentes mais elles ne représentent pas d'enjeux particuliers car elles sont encore très communes en France et souvent du fait de la sélection par l'agriculture chimique moderne de populations résistantes à diverses classes d'herbicides (Coquelicot, Vulpin).</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : cortège diversifié d'espèces messicoles au niveau des secteurs 11SMMAR0082, ZFR 672 et 11SMMAR0152.</p>				



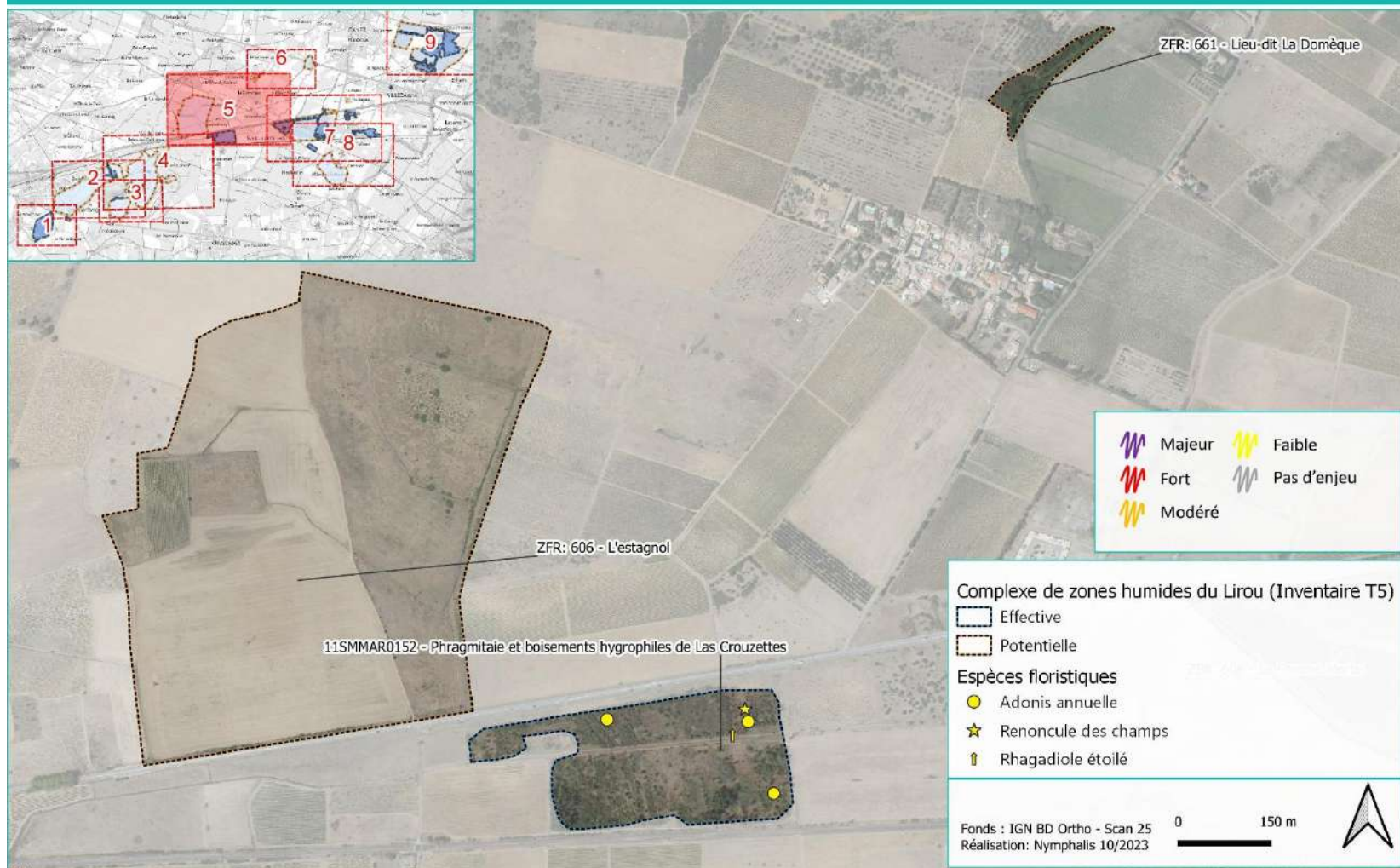
Carte 14 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore au sein du complexe des zones humides (1/5)



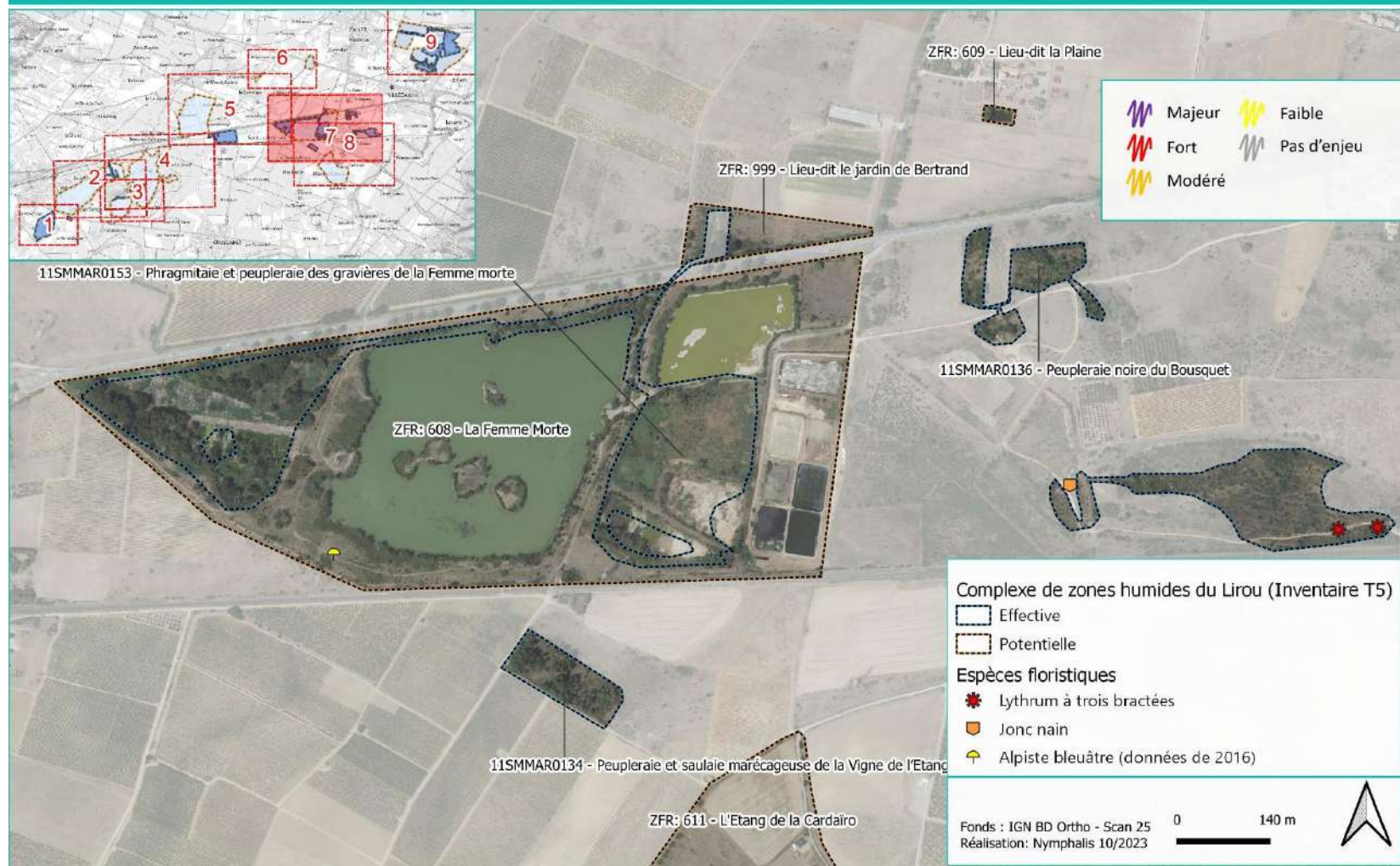
Carte 15 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore au sein du complexe des zones humides (2/5)



Carte 16 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore au sein du complexe des zones humides (3/5)



Carte 17 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore au sein du complexe des zones humides (4/5)



Carte 18 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore au sein du complexe des zones humides (5/5)

2.2. Autres espèces à statut particulier

Les espèces introduites naturalisées sont globalement bien représentées, et signent le caractère pionnier des biotopes et des phytocénoses en présence. Nous avons répertorié 14 espèces allochtones qui apparaissent comme naturalisées dans la zone d'étude. Elles sont listées au sein du tableau suivant avec leur statut « d'invasivité ».

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS	STATUT*
<i>Arundo donax</i> L., 1753	Canne de Provence	LRN(LC), INV(I), ZH
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la Pampa	LRN(NA), INV(I)
<i>Gleditsia triacanthos</i> L., 1753	Févier d'Amérique	LRN(NA), INV(I)
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven, 1964	Jussie rampante	LRN(NA), INV(J), ZH
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm., 1850	Oponce d'Engelmann	LRN(NA), INV(I)
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene, 1899	Phyla à fleurs nodales	LRN(NT), INV(I), ZH
<i>Pinus pinea</i> L., 1753	Pin parasol	LRN(LC), INV(I)
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton, 1811	Arbre des Hottentots	LRN(NA), INV(I)
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A.Webb, 1967	Amandier amer	LRN(NA), INV(I)
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon sud- africain	LRN(NA), INV(J)
<i>Symphytotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom, 1995	Aster écailléux	LRN(NA), INV(I)
<i>Tamarix gallica</i> L., 1753	Tamaris de France	LRN(LC), INV(I)
<i>Vallisneria spiralis</i> L., 1753	Vallisnérie en spirale	LRN(LC), INV(I)

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS	STATUT*
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter, 2003	Lampourde d'Italie	LRN(NA), INV(I)

*voir signification des abréviations au § 4 de l'annexe

En couleur : espèce effectivement reconnue comme invasive en région Occitanie Catégories : **Emergente**, **Modérée**, **Majeure**.

Neuf de ces espèces sont considérées comme effectivement invasives en région Occitanie, pour la zone biogéographique méditerranéenne occidentale (en couleur dans le tableau). La plupart de ces espèces sont représentées par quelques pieds localisés aux zones rudérales de la zone d'étude. Néanmoins, quelques-unes y sont assez abondantes à l'instar de ce qui peut être observé également à l'échelle régionale : Jussie dans les plans d'eau, Séneçon sud-africain dans les friches ou encore Aster écailléux et Lampourde d'Italie dans certaines zones humides.

Six de ces espèces peuvent représenter une réelle menace pour la flore caractéristique des zones humides, elles sont brièvement décrites ci-après.

L'Herbe de la Pampa *Cortaderia selloana* est une grande graminée cespiteuse ornementale originaire d'Amérique-du-Sud. Cette espèce est liée aux terres remuées assez filtrantes (sables, limons), enrichies en matières nutritives et à bonne réserve hydrique pendant une partie de l'année (sols profonds). Il s'agit d'une espèce anémochore très prolifique (production de graines) et par conséquent très opportuniste vis-à-vis de la colonisation des espaces perturbés ou naturellement écorchés. Cette espèce est très difficile à éliminer une fois ses grosses touffes installées. Elles ne sont pas appétantes pour les herbivores et le brûlage ne les contre pas sur le long terme. Couper la hampe florale avant la production de graines serait un moyen efficace de lutte car elle ne se reproduit pas de manière végétative. Cette espèce est très présente en bordure des plans d'eau de la zone humide 11SMMAR0153 où elle occupe et altère une partie de la ripisylve, voir photo ci-après.



Important foyer d'Herbe de la Pampa en bordure du plan d'eau, au cœur de la ripisylve – zone humide 11SMMAR0153, mai 2023

Le Févier d'Amérique *Gleditsia triacanthos*, originaire des forêts du Bassin du Mississippi et des Grands Lacs d'Amérique-du-Nord, introduit dès le XVIème siècle hors de son aire d'origine dans d'autres régions des Etats-Unis, puis en Europe ensuite. C'est une espèce euryèce très prolifique utilisée surtout en alignements pour l'ombre et comme brise-vent, mais aussi pour son bois, ses gousses (nourriture pour les herbivores), etc. Il est présent ponctuellement au sein des boisements mésohygrophiles de la zone humide 11SMMAR0152.



Individu isolé de Févier d'Amérique – zone humide 11SMMAR0153, mai 2023

La Jussie rampante *Ludwigia peploides* est une espèce liée exclusivement à l'eau douce présente dans les systèmes aquatiques. L'espèce est omniprésente sur les anciennes gravières actuellement cartographiées en plans d'eau permanents mais avec des surfaces de recouvrement globalement plus faibles que ceux attendus habituellement dans ce genre de milieux. Les milieux touchés présentent un intérêt patrimonial important avec la présence de plusieurs espèces d'intérêt comme la Vallisnérie ou encore le Potamot crépu avec lesquels elle rentre en concurrence du fait de sa luxuriance qui peut pousser la Jussie à recouvrir toute la surface d'un plan d'eau, empêchant ainsi les espèces enracinées de bénéficier de l'oxygène et de la lumière dont elles ont besoin pour leur plein développement. Il est très probable, par ailleurs, d'envisager une contamination constante des milieux alimentés par le déplacement des oiseaux d'eau entre les plans d'eau. La multiplication de cette plante se faisant essentiellement par bouturage et dérive suivant les courants, une

intervention sur l'ensemble des plans d'eau serait nécessaire mais paraît illusoire.

Le **Phyla à fleurs nodales** *Phyla nodiflora* var. *minor*, est une plante ornementale tropicale. Il s'agit en fait d'un cultivar stérile issu de populations originaires d'Amérique-du-Sud. Des populations indigènes appartenant à cette espèce (souche fertile et indigène en Europe de *Phyla nodiflora*) existent également en Corse où elles sont considérées comme patrimoniales. Elle est liée aux prairies thermophiles un peu humides argileuses. Cette espèce est très présente dans la Basse Vallée de l'Aude. Quelques individus ont été observés au niveau de dépressions dans les fourrés de Tamaris de la zone humide 11SMMAR0152.



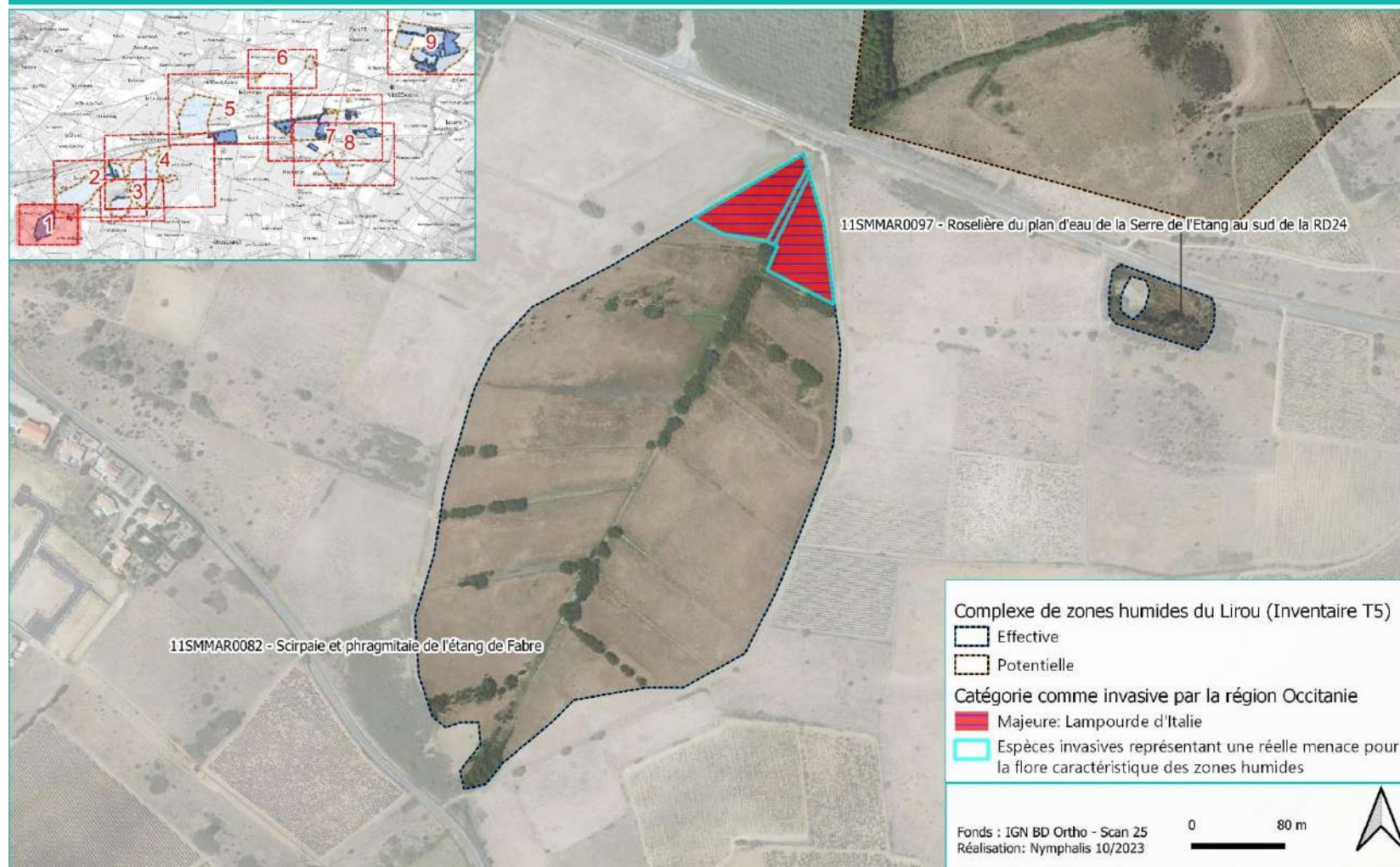
Important foyer d'Herbe de la Pampa en bordure du plan d'eau, au cœur de la ripisylve – zone humide 11SMMAR0153, mai 2023

L'**Aster écailleux** *Symphyotrichum squamatum*, petite plante annuelle originaire de la zone subtropicale d'Amérique-du Sud, est également considéré comme une espèce caractéristique de zone humide ; elle se développe surtout au niveau de biotopes pionniers temporairement humides perturbés et eutrophisés. Elle a notamment été observée dans les dépressions et les zones exondées des secteurs 11SMMAR0152 et 153.

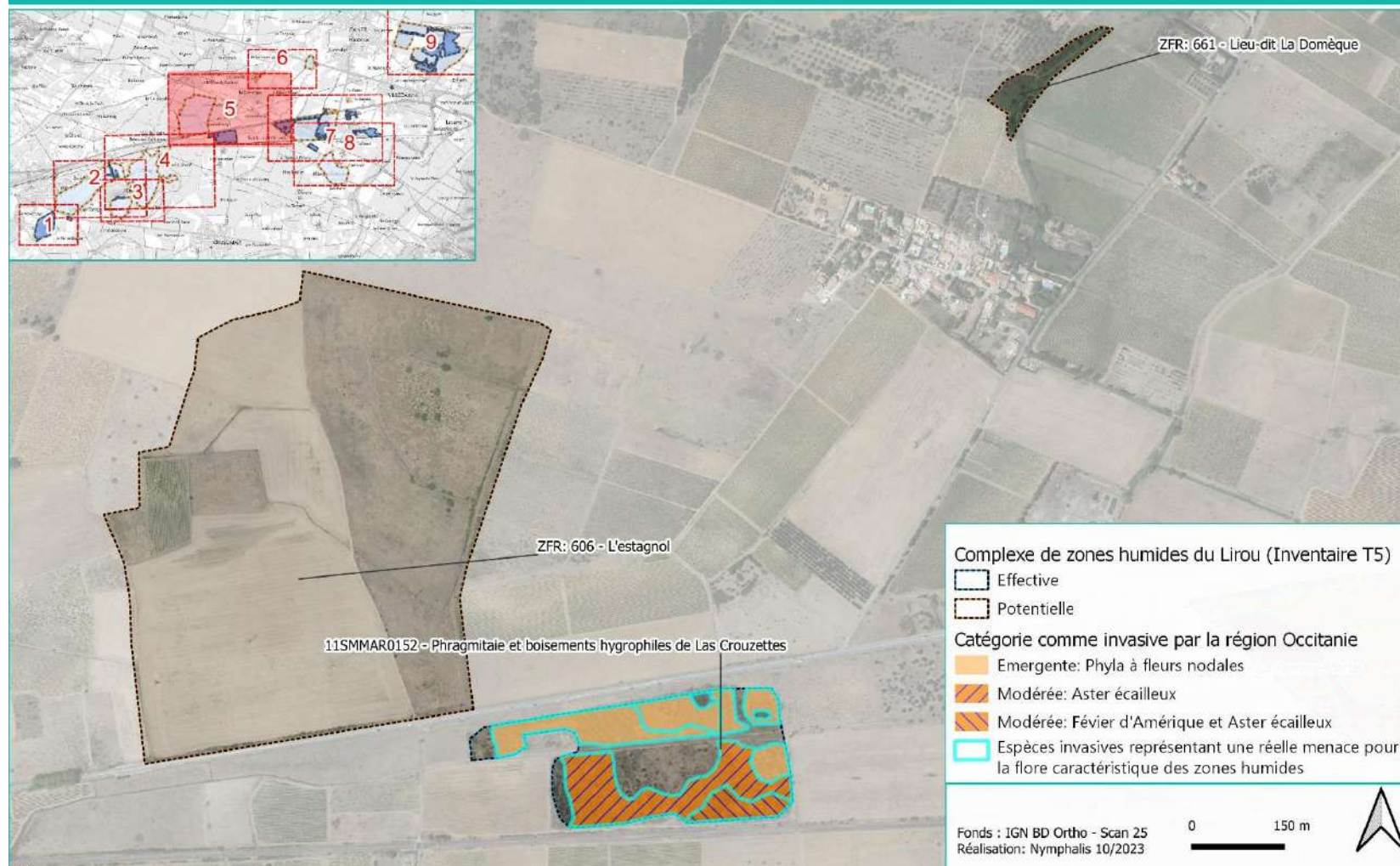
La **Lampourde d'Italie** *Xanthium orientale* subsp. *italicum* est une plante originaire d'Amérique-du-Nord. Elle possède un habitus très proche de la

Lampourde glouteron *Xanthium strumarium*, espèce indigène en Europe et en nette régression par absorption génétique ou compétition directe au sein de la niche écologique que ces deux espèces partagent en partie. La Lampourde d'Italie affectionne les friches eutrophiles argileuses, notamment celles qui se développent au sein des cultures annuelles d'été mais aussi les grèves alluviales. Elle est largement présente sur les zones humides étudiées ici. C'est une annuelle d'été qui germe au printemps et en début d'été.

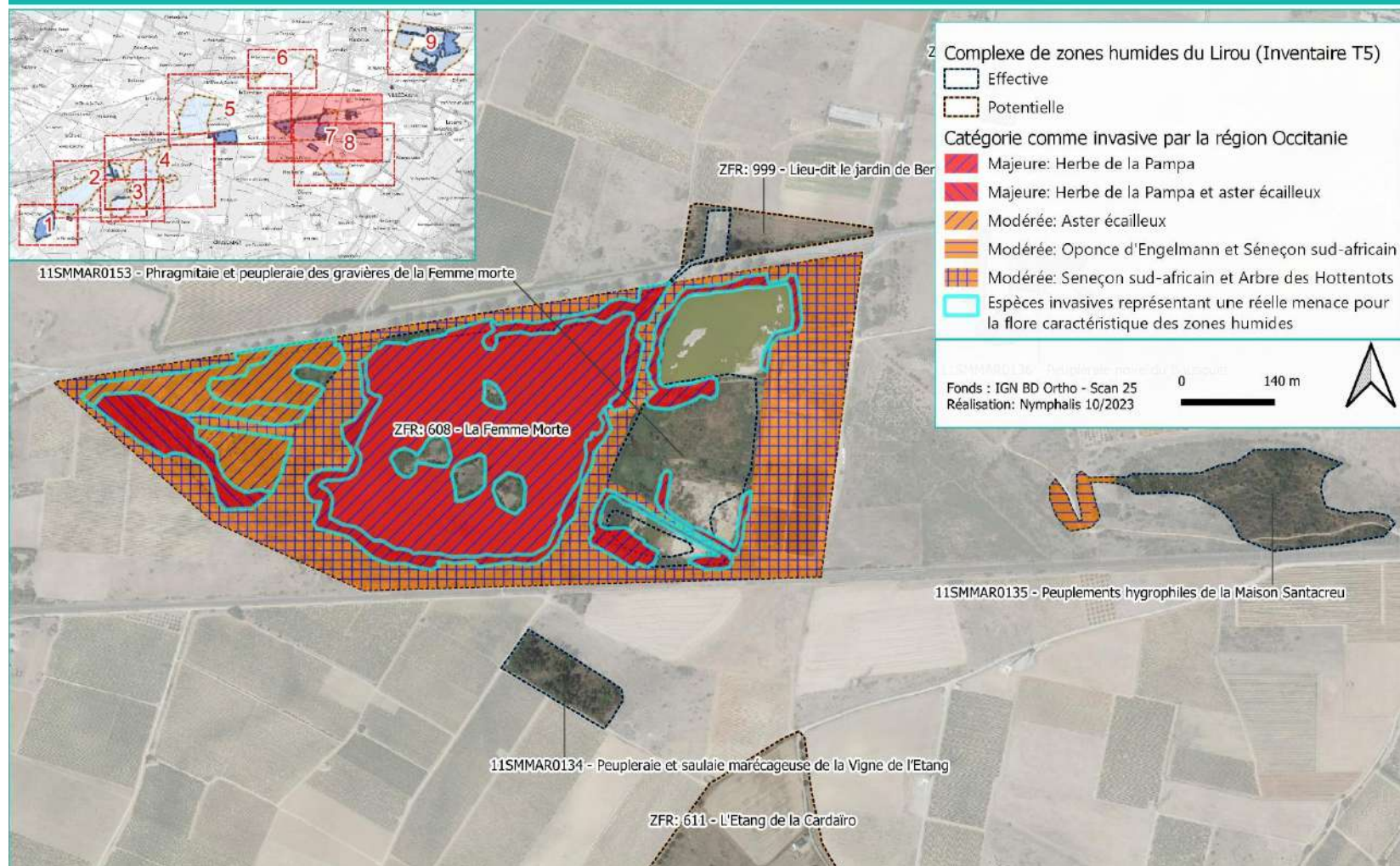
La carte suivante présente les pointages réalisés pour les espèces dites invasives en région Occitanie.



Carte 19 : Cartographie des principales stations d'espèces exotiques invasives en Occitanie au sein de la ZE (1/3)



Carte 20 : Cartographie des principales stations d'espèces exotiques invasives en Occitanie au sein de la ZE (2/3)



Carte 21 : Cartographie des principales stations d'espèces exotiques invasives en Occitanie au sein de la ZE (3/3)

3. Faune

Compte tenu des biotopes représentés au sein de la zone d'étude, relativement dégradés ou encore cultivés, le potentiel d'accueil d'individus ou de populations d'espèces patrimoniales demeure modeste. Cependant, la persistance de milieux aquatiques temporaires vient apporter une singularité importante aux peuplements en place qui se rangent à l'image de la flore, au sein des espèces amphibies.

Nos données d'observation naturaliste (2022, 2023), ainsi que les données d'observations antérieures consultables sur les relais régionaux du SINP, confirment des potentialités d'accueil relativement faibles pour la faune patrimoniale des zones humides, constat à nuancer en fonction des groupes taxonomiques considérés.

Au niveau des insectes, plusieurs espèces patrimoniales plus spécifiquement liées aux zones humides peuvent être mise en exergue comme représentant un enjeu local de conservation notable. C'est le cas notamment du papillon Diane *Zerynthia polyxena*, dont les plantes-hôtes locales sont plus spécifiquement liées à des milieux herbacés mésophiles à mésohygrophiles. Ces plantes se retrouvent ainsi en plus grand nombre au niveau des berges des canaux de drainage. Cependant, la Diane n'est pas spécifiquement liée à des zones humides car elle peut également se reproduire sur des aristoloches moins hygrophiles. Son enjeu demeure ainsi modéré par rapport aux objectifs de préservation de la biodiversité spécifique aux zones humide du bassin versant du Lirou.

Une autre espèce emblématique peut être mise en avant ici, il s'agit de la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*, espèce endémique du sud-ouest de l'Europe et particulièrement commune dans le tiers sud-ouest de la France. Elle appartient au cortège patrimonial potamophile d'intérêt communautaire pour lequel la France possède une responsabilité importante, aux côtés de deux autres espèces, le Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii* et la Cordulie splendide *Macromia splendens*. La Cordulie est

la plus commune des trois et le plus euryèce car elle s'accommode également de gravières comme habitat secondaire.

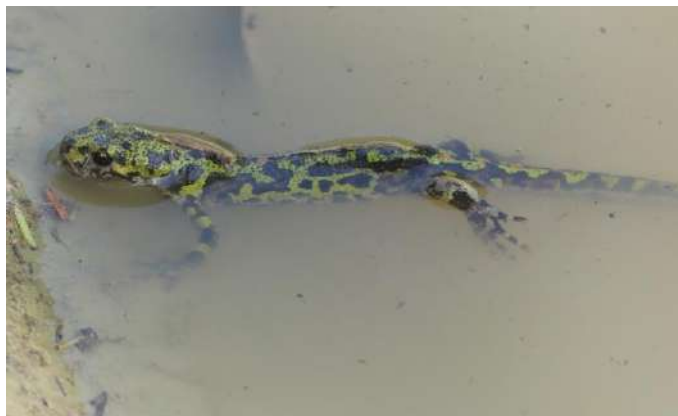


Diane *Zerynthia polyxena*



Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*
mâle

Le groupe taxonomique des amphibiens apparaît logiquement comme celui porteur des enjeux les plus prégnants concernant le site étudié. Malgré une dégradation désormais ancienne des habitats originels, on note une bonne représentation locale des habitats aquatiques favorables à la reproduction d'un cortège diversifié de batraciens, des espèces pionnières à développement rapide aux espèces plus exigeantes en termes de durée d'inondation des habitats de développement larvaire. Dans l'ordre croissant de cette exigence sur la durée de l'hydropériode, citons : le Discoglosse peint *Discoglossus pictus* (espèce allochtone sans enjeu), le Crapaud calamite *Epidalea calamita*, le Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*, la Rainette méridionale *Hyla meridionalis*, le Crapaud épineux *Bufo spinosus*, le Triton palmé *Lissotriton helveticus*, le Triton marbré *Triturus marmoratus* et le Pélobate cultripède *Pelobates cultripes*. Ces deux dernières espèces représentent vraisemblablement l'enjeu de conservation le plus important, considéré comme prioritaire, à l'échelle du site. Malheureusement, à l'heure actuelle, le doute est permis sur la viabilité des populations locales de ces deux espèces en lien notamment avec la colonisation de leurs habitats larvaires par les écrevisses allochtones.



Triton marbré en phase aquatique

Seulement deux espèces de **reptiles** liées plus spécifiquement aux zones humides et aquatiques peuvent être observées dans la zone d'étude : la Couleuvre vipérine *Natrix maura* et la Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*. La Couleuvre vipérine reste une espèce commune qui revêt un enjeu de conservation modéré à l'échelle régionale du fait d'une aire de répartition limitée au Bassin méditerranéen occidental.



Couleuvre vipérine

Les **oiseaux** des milieux humides et aquatiques sont représentés par de nombreuses espèces à l'échelle régionale. Au sein du secteur étudié, ce cortège des zones humides est essentiellement représenté au sein d'habitats

anthropiques secondaires d'anciennes gravières désaffectées et qui sont recolonisées par quelques habitats favorables donc les roselières et les boisements riverains, notamment. Les « oiseaux d'eau » ou des zones humides comprennent des limicoles (Echasse blanche, Chevalier gambette), les Ardéidés (Grande aigrette, les Hérons pourpré, crabier, bihoreau et garde-bœufs, l'Aigrette garzette), les anatidés (Sarcelles, Souchet, Grèbe huppé, Grèbe castagneux), les laridés (Mouette rieuse et Sterne pierregarin) et quelques espèces de passereaux paludicoles comme la Rousserole turdoïde. Le statut biologique de ces espèces reste à étudié. Ce sont des espèces aujourd'hui menacées qui représentent des enjeux faibles à modérés dans le contexte local.

Nous pouvons également prendre en compte d'autres espèces qui peuvent être assimilées, dans une certaine mesure, à des zones humides comme la Cisticole des joncs *Cisticola juncidis* qui fréquente volontiers les jachères non fauchées situées au sein de zones humide. Cette attraction cependant est sans doute liée à une physionomie probable d'habitat (hauteur de la strate herbacée) plutôt qu'au caractère vraiment humide de ceux-ci.





Cisticole des joncs



Le tableau 5 ci-après recense les espèces patrimoniales dont la présence au sein de l'aire d'étude immédiate est avérée ou attendue au sein des zones humides du site.


Tableau 5 : Présentation des espèces patrimoniales relevées ou potentielles dans les zones humides du bassin versant du Lirou

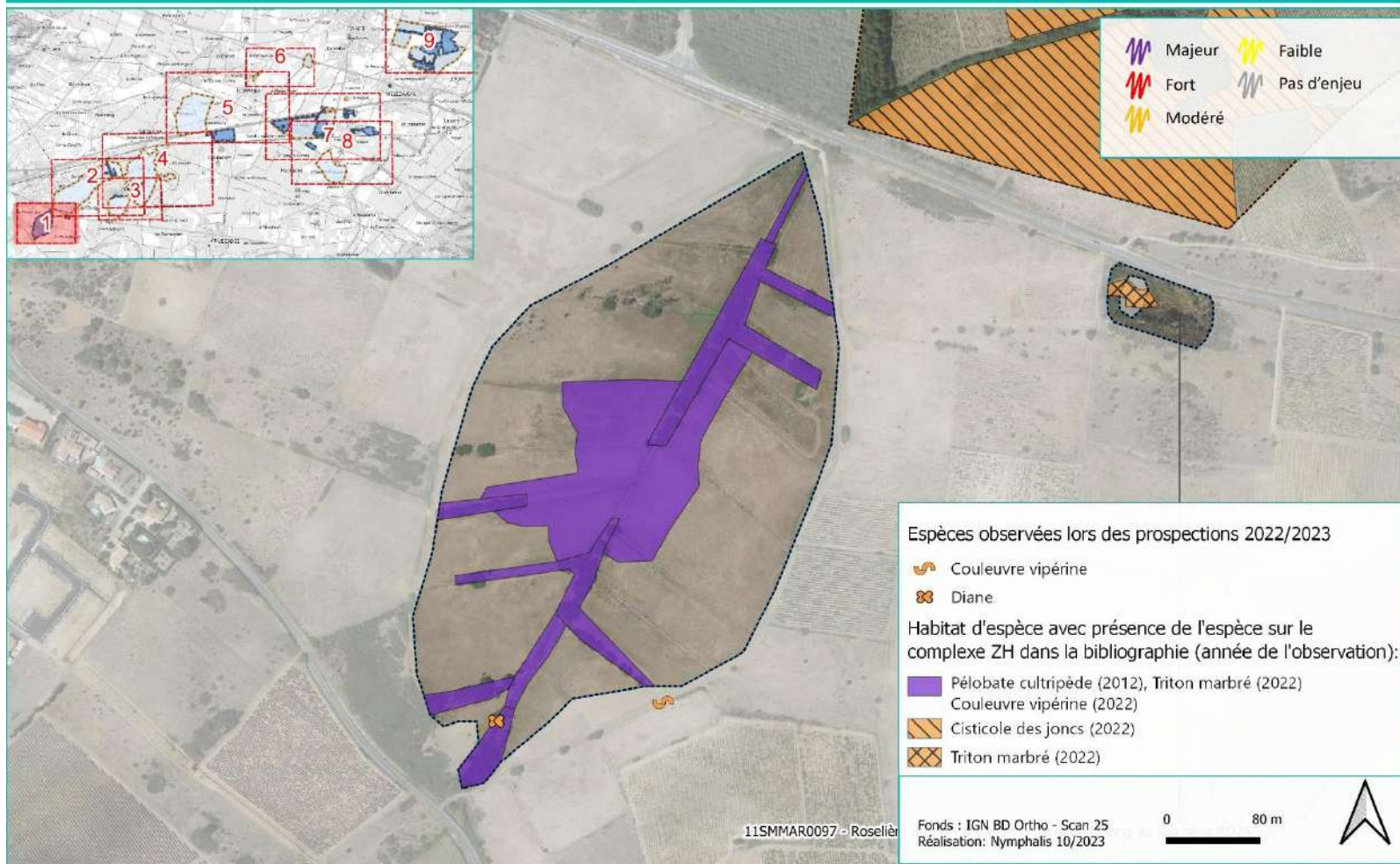
ESPECE	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	ENJEU
 <p>Diane <i>Zerynthia polyxena</i></p>	<p>Biologie : Papillon univoltin de taille moyenne de la famille des papilionidés. Reproduction printanière précoce (mars-avril). Diapause estivale de la chenille. Hivernage sous forme de chrysalide. Bonne capacité de dispersion des imagos.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Eurosibérienne méridionale, depuis le Languedoc, qui représente sa limite occidentale, jusqu'au Kazakhstan vers l'est.</p> <p>Répartition en France : Arc méditerranéen à basse altitude. Assez commune dans le Var et dans la région des Garrigues (Gard, Hérault). Sa limite de répartition sud-occidentale mondiale se trouvent actuellement vers Sigean dans l'Aude (une station isolée vers Mirepoix en Ariège). Elle n'existe pas, en effet, en Roussillon ni dans la Péninsule ibérique.</p> <p>Ecologie : elle colonise préférentiellement des biotopes méso-hygrophiles en contexte méditerranéen dès l'instant où des populations conséquentes de son espèce végétale hôte préférentielle (en France), l'Aristolochie à feuilles rondes <i>Aristolochia rotunda</i>, sont présentes. Cependant, au moins deux autres espèces semblent pouvoir être exploitées suivant les secteurs : <i>A. paucinervis</i> et <i>A. pistolochia</i>. <i>A. clematidis</i> semble pouvoir être exploitée mais cette espèce débouffe plus tardivement au printemps, ce qui réduit les possibilités de ponte directe de la Diane sur cette espèce.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Quelques imagos observés au niveau de l'Etang de Fabre.</p> 	MODERE
 <p>Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i></p>	<p>Biologie : Cette espèce de libellule emblématique, de la famille des cordulidés, appartient à un genre monospécifique à distribution mondiale limitée au domaine atlantique tempéré chaud. Le stade larvaire, aquatique, est connu pour durer de deux à trois ans. Les émergences d'imagos sont, pour le sud de la France, échelonnées, lors de conditions favorables (hors crues), de la fin mai à la mi-juillet. La métamorphose a lieu sur la végétation émergée des bords du cours d'eau. Les individus juvéniles ont une période de maturation d'une quinzaine de jours pendant lesquels ils s'éloignent des habitats aquatiques. Les populations adultes matures se tiennent non loin des habitats larvaires aquatiques, avec des territoires linéaires peu étendus longeant les rives pour les mâles (dizaine de mètres) au sein desquels ils patrouillent inlassablement, chassant et attendant les femelles. Des mâles secondaires se tiennent dans la végétation alentour et attendent l'abandon par un autre mâle d'un territoire en rive mieux exposé. La population, sur une portion de cours d'eau estimée en comptant les individus qui longent les rives, est sous-estimée car on omet de comptabiliser les mâles « secondaires » plus éloignés du rivage.</p>	MODERE

ESPECE	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	ENJEU
	<p>Aire de distribution mondiale : Endémique du sud-ouest de l'Europe méditerranéo-atlantique. Elle est surtout présente en France et en Péninsule ibérique, son centre de gravité, et déborde seulement sur quelques pays limitrophes jusqu'en Afrique du Nord (Maroc).</p> <p>Répartition en France : Dispersée dans toute la France mais seulement commune sur les rivières du piémont méditerranéen et atlantique du Massif Central <i>sensu lato</i>.</p> <p>Ecologie : Elle colonise la plupart des rivières planitiales et collinéennes, dès l'instant où l'eau est peu courante et permanente et les rives bordées d'une ripisylve bien stratifiée. Elle ne craint pas une eutrophisation des eaux modérée. Cette espèce est souvent représentée par des populations assez abondantes. Par ailleurs, l'espèce semble, au contraire de la Cordulie splendide, pouvoir coloniser rapidement des biotopes qui lui sont favorables, parfois éloignés de plusieurs kilomètres (gravières à rives boisées). Les populations larvaires se rencontrent au niveau des entrelacs racinaires des berges de cours d'eau, où elles chassent à l'affût comme la plupart des larves d'anisoptères.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Donnée unique sur les gravières (ZFR : 592). Espèce bien représentée localement sur les deux cours d'eau, Aude et Orbieu. Elle fréquente les anciennes gravières mais ces habitats ne sont pas optimaux.</p>	
 <p>Triton marbré <i>Triturus marmoratus</i></p>	<p>Biologie : Triton de grande taille de la famille des salamandridés. Accouplement aquatique en hiver et au début du printemps. Les femelles pondent leurs œufs isolément sur des supports végétaux. Développement larvaire long (3 à 4 mois). Diapauses hivernale ou estivale non obligatoires. Phase terrestre aussi longue voire plus courte que la phase aquatique pour les adultes. Dispersion par les juvéniles. Adultes sédentaires.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Endémique ibéro-française : nord de la Péninsule Ibérique et les parties ouest et méditerranéennes de la France.</p> <p>Répartition en France : Moitié Ouest. L'espèce est présente sur l'ensemble des départements de la région Occitanie mais elle s'est raréfiée en contexte de plaine agricole intensive.</p> <p>Ecologie : Il fréquente surtout les paysages ouverts liés à l'élevage extensif : bocage dans l'ouest et le sud-ouest et garrigues et pelouses sèches dans le sud-est. Les pièces d'eau qu'il fréquente sont caractérisées par la présence d'herbiers ou de végétations amphibies. Elles sont exemptes de poissons, permanentes à temporaires, mais alors, dans ce dernier cas, à profondeur suffisamment importante pour permettre la métamorphose des larves dont le développement est long (3 à 4 mois).</p>	MODERE A FORT

ESPECE	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	ENJEU
	<p>Effectifs et état des populations sur le site : bien représentée (données issues du SINP et de prospections récentes, 2022 de la Fédération Aude Claire) encore sur l'Etang de Fabre (11SMMAR0082) et la mare proche au niveau du lieu-dit Serre de l'Etang (11SMMAR0097)</p>	
 <p>Pélobate cultripède <i>Pelobates cultripès</i></p>	<p>Biologie : Anoure de grande taille (près de 9,5 cm pour les plus grosses femelles) à l'aspect trapu, disposant d'un tubercule métatarsien noir et corné, attribut qui définit son autre nom, le Crapaud à couteaux. Reproduction entre février et mai selon la pluviométrie, puis à l'automne ; les adultes ne restent que quelques jours à proximité du site de reproduction. Les pontes sous forme de cordons sont déposés dans la végétation aquatique. Développement larvaire long (3 à 4 mois).</p> <p>Aire de distribution mondiale : Endémique ibéro-française : Péninsule Ibérique et sud de la France (dont façade Atlantique).</p> <p>Répartition en France : L'essentiel des populations se concentre sur l'arc Méditerranéen (des Pyrénées-Orientales au Var, atteignant le sud de la Drôme et de l'Ardèche), et sur la façade Atlantique sur la côte (des Landes à l'embouchure de la Loire).</p> <p>Ecologie : Il fréquente surtout les paysages ouverts liés à l'élevage extensif sur les causses notamment, mais aussi les garrigues offrant des végétations peu denses ainsi que les marais et dunes littorales. Les pièces d'eau sont exemptes de poissons, permanentes à temporaires, à profondeur suffisamment importante pour permettre la métamorphose des larves dont le développement est long (3 à 4 mois en reproduction printanière).</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Non revu depuis 2012 sur l'Etang de Fabre, seul secteur de présence connue à l'échelle de la zone d'étude. Des prospections récentes (2022) au niveau de ce secteur n'ont pas permis d'y observer l'espèce. La présence d'Ecrevisse de Louisiane constitue une menace probablement croissante à ce niveau.</p>	TRES FORT

ESPECE	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	ENJEU
 <p>Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i></p>	<p>Biologie : Couleuvre amphibie de petite taille appartenant à la famille des natricidés. La ponte a lieu dès la fin du mois de juin. Se nourrit de petits invertébrés aquatiques, de poissons et d'amphibiens. Mœurs diurnes et nocturnes.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Ouest-euroméditerranéenne (centre et sud de la France, Espagne et nord de l'Afrique).</p> <p>Répartition en France : Deux-tiers méridionaux de la France.</p> <p>Ecologie : Tous types de milieux aquatiques riches en proies : amphibiens et poissons. Préférence pour les cours d'eau mais également bien présente au sein des mares temporaires souvent colonisés par des juvéniles ou subadultes.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Observée en 2022 sur l'Etang de Fabre. Potentielle au niveau des habitats aquatiques et des écotones et milieux voisins de l'ensemble des zones inventoriées.</p>	MODERE
 <p>Echasse blanche <i>Himantopus himantopus</i></p>	<p>Biologie : Espèce qui se nourrit d'insectes aquatiques, de larves, de mollusques, têtards et autres petits crustacés. Ponte de 4 œufs, incubation d'environ 25 jours avec émancipation du jeune au bout de deux mois.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Espèce cosmopolite</p> <p>Répartition en France : Nicheur essentiellement sur la bande côtière atlantique (estuaire de la Gironde au sud de la Bretagne, avec quelques populations ponctuellement vers le nord) et côte Languedocienne, Camargue.</p> <p>Ecologie : L'échasse blanche vit principalement près des marais d'eau douce et salée, et dans les vasières, les lacs peu profonds, les lagunes côtières, les champs inondés et les rizières.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Potentiellement nicheuse au niveau des gravières à fort marnage sur Cruscades et Raissac-d'Aude (données d'observations récentes issues du SINP)</p>	FORT

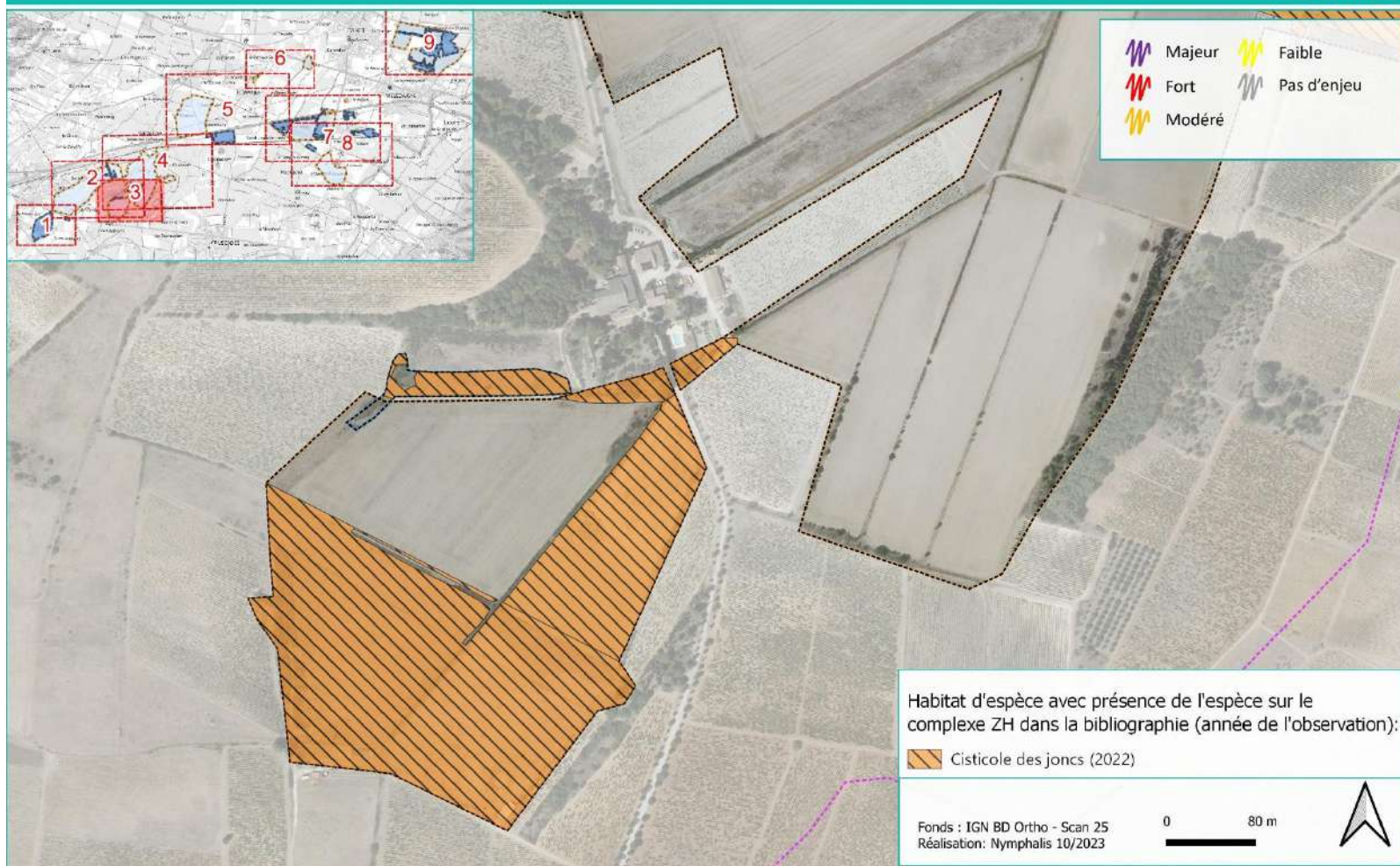
ESPECE	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	ENJEU
 <p data-bbox="367 807 568 866">Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i></p>	<p data-bbox="745 304 1910 427">Biologie : Passereau de la famille des Cisticolidés. Le dos et le capuchon sont de couleur chamois-fauve largement striés de noir, le croupion et les côtés du cou sont de couleur rousse. Passereau de petite taille, il mesure 10 cm et peut peser de 5 à 12 g. Essentiellement insectivore, elle se nourrit aussi de petites graines. Taux de fécondité important dans de bonnes conditions.</p> <p data-bbox="745 451 1294 475">Aire de distribution mondiale : Paléo-subtropicale.</p> <p data-bbox="745 499 1290 523">Répartition en France : Présent sur tout le territoire.</p> <p data-bbox="745 547 1910 670">Écologie : Espèce thermophile qui vit essentiellement à basse altitude. Elle habite les milieux herbacés de toute nature pourvu que la couverture herbacée n'y soit pas trop basse et la surface dépourvue de ligneux, assez grande : prairies (récentes ou anciennes ; sèches à humides), friches herbacées, jachères, cultures fourragères, etc. Les nids sont bâtis dans les herbes à l'aide de fils de soie d'araignée.</p> <p data-bbox="745 694 1910 880">C'est une des rares espèces d'oiseaux actuellement en progression. Son caractère thermophile lui vaut en effet de profiter vraisemblablement du RCGOA (Réchauffement climatique global d'origine anthropique) pour étendre son aire de répartition vers le nord. A l'inverse, et en conséquence directe, les hivers rigoureux peuvent causer des diminutions importantes des populations. Les répercussions de ces vicissitudes démographiques, de plus en plus sporadiques, sont néanmoins compensées par une forte fécondité de l'espèce qui peut élever jusqu'à trois couvées par an.</p> <p data-bbox="745 904 1910 994">Effectifs et état des populations sur le site : potentiellement un à quelques couples représentés en nidification au sein des jachères/friches herbacées ou bandes enherbées les plus importantes bordant les cultures (données d'observations récentes issues du SINP).</p>	MODERE



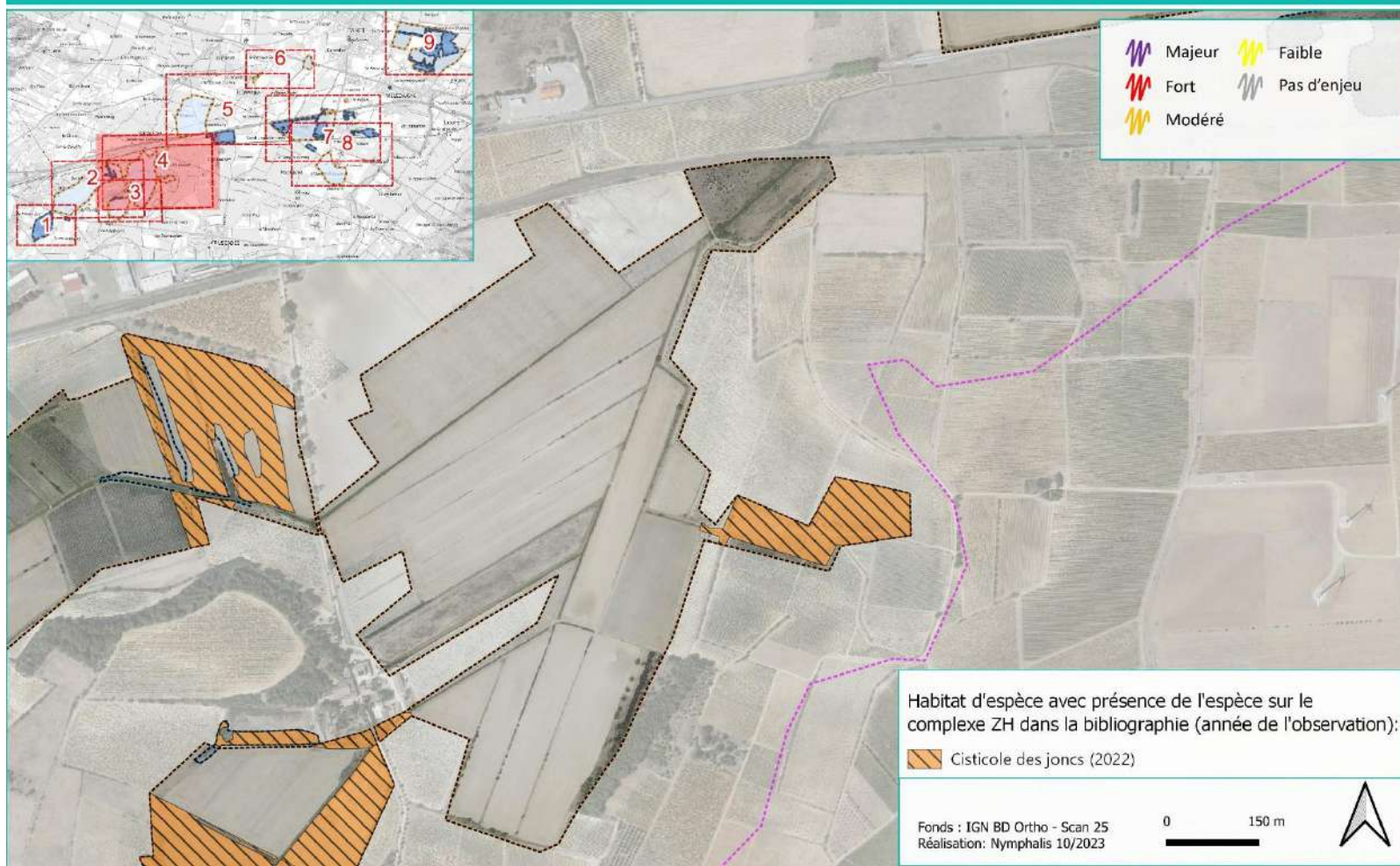
Carte 22 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune (1/6)



Carte 23 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune (2/6)

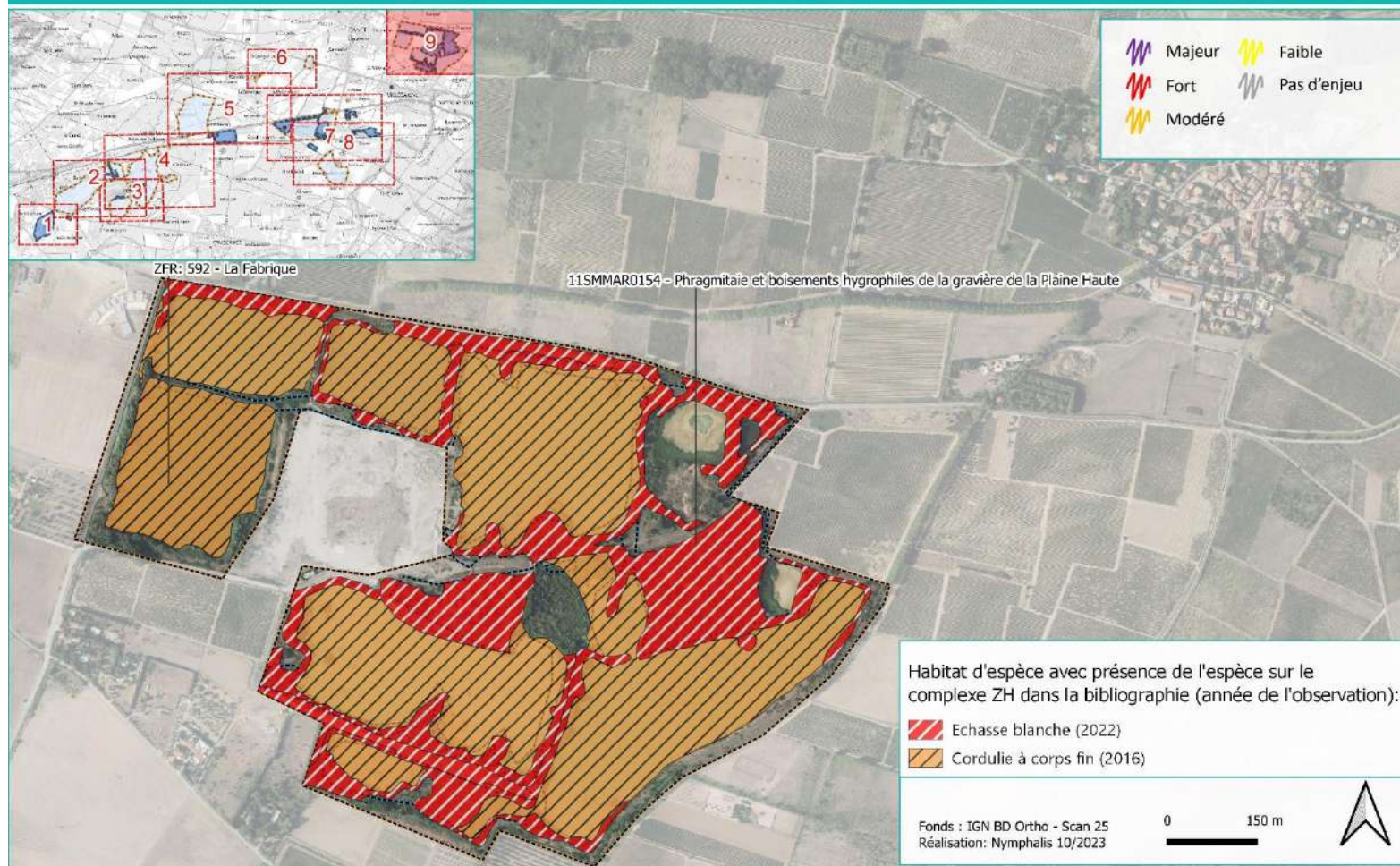


Carte 24 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune (3/6)



Carte 25 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune (4/6)





Carte 27 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune (6/6)

4. Délimitation des zones humides

4.1. Critère de végétation

L'expertise du critère de végétation permet de mettre en évidence :

- La présence d'habitats de cotation H. reconnus directement comme des zones humides selon l'annexe II. B de l'Arrêté du 24 juin 2008 :
 - ✓ **Mare temporaire méditerranéenne (22.34 - H) avec le Gazon amphibie à salicaires (22.34 - H) et le Gazon halonitrophile (15.12 - H)**
 - ✓ **Les roselières ou phragmitaie (53.11 - H) ;**
 - ✓ **Les canniers (53.11 - H) ;**
 - ✓ **Le Fourré de Tamaris (44.81 - H) ;**
 - ✓ **La Prairie hygromésophile (37.4 - H) ;**
 - ✓ **Le Boisement mésohygrophile (44.63 - H)**
- La présence de 48 espèces végétales listées à l'annexe II.A de l'Arrêté du 24 juin 2008 (cf. tableau ci-dessous) :

Tableau 6 : Espèces végétales hygrophiles relevées dans la zone d'étude

NOM SCIENTIFIQUE	STATUT*
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Alopecurus bulbosus</i> Gouan, 1762	LRN(LC),ZNIEFF(R), ZH
<i>Arundo donax</i> L., 1753	LRN(LC),INV(I),ZH
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl., 1854	LRN(LC),ZH
<i>Bellis annua</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla, 1905	LRN(LC),ZH
<i>Carex divisa</i> Huds., 1762	LRN(LC),ZH
<i>Carex otrubae</i> Podp., 1922	LRN(LC),ZH
<i>Crypsis alopecuroides</i> (Piller & Mitterp.) Schrad., 1806	LRN(LC),ZNIEFF(R), ZH
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	LRN(LC),ZH

NOM SCIENTIFIQUE	STATUT*
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl, 1804	LRN(LC),ZH
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	LRN(LC),ZH
<i>Hordeum marinum</i> Huds., 1778	LRN(LC),ZH
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Juncus articulatus</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Juncus gerardi</i> Loisel., 1809	LRN(LC),ZH
<i>Juncus inflexus</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Juncus pygmaeus</i> Rich. ex Thuill., 1799	LRN(LC),ZNIEFF(R), ZH
<i>Juncus tenageia</i> Ehrh. ex L.f., 1782	LRN(LC),ZH
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven, 1964	LRN(NA),INV(J),ZH
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Lythrum tribracteatum</i> Salzmann ex Spreng., 1827	LRN(LC),PN(NV1), ZNIEFF(R),ZH
<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Mentha pulegium</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792	LRN(LC),ZH
<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton, 1812	LRN(LC),ZH
<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	LRN(LC),ZH
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene, 1899	LRN(NT),ZH
<i>Polypogon maritimus</i> Willd., 1801	LRN(LC),ZH
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf., 1798	LRN(LC),ZH
<i>Populus alba</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Populus nigra</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Puccinellia festuciformis</i> (Host) Parl., 1850	LRN(LC),LRR(LC),ZH

NOM SCIENTIFIQUE	STATUT*
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz, 1763	LRN(LC),ZH
<i>Ranunculus sceleratus</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Salix alba</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Samolus valerandi</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják, 1972	LRN(LC),ZH
<i>Teucrium scordium</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Trifolium squamosum</i> L., 1759	LRN(LC),ZH
<i>Typha latifolia</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753	LRN(LC),ZH
<i>Veronica anagalloides</i> Guss., 1826	LRN(LC),ZH

*voir signification des abréviations au § 4 de l'annexe

Les recouvrements concernant ces espèces de zone humide sont importants seulement au niveau des habitats de zones humides clairement identifiés comme tel et qui représentent environ 16,14 ha sur le site d'étude.

Les enjeux concernant ces habitats de zone humide se concentrent essentiellement sur les mares temporaires méditerranéennes sous ses avatars relictuels des anciens paluds primaires. Les roselières et boisements riverains sont essentiellement des habitats liés aux activités extractives anthropiques passés et sont dans un état de conservation évidemment très altéré (au sens de leurs capacités d'accueil pour des espèces exigeantes) par rapport à des habitats similaires plus naturels (ripisylves, roselières anciennes).

4.2. Critère pédologique

Une expertise pédologique a été réalisée s'appuyant sur des critères géologiques, topographiques et hydrologiques afin de compléter la recherche de zones humides au sein de la zone d'étude ainsi que de connaître la constitution du sol qui permet contribuer à l'évaluation, notamment, des fonctionnalités hydrologique et biogéochimique.

▲ Géologie - Géomorphologie

Le complexe des zones humides du bassin versant du Lirou est située sur des alluvions du Quaternaire constituées essentiellement par des limons sableux qui reposent sur des marnes (cf. chapitre 5.1). Ponctuellement et sur les dépressions des zones humides situées au sud-ouest (cas de l'étang de Fabre, l'Etang, ou Serre de l'Etang et Belle Isle), les sols sont à l'origine des dépôts de lacs et d'étangs asséchés. Dans ces cas, le substrat est encore plus fin et constitué par du limon argileux, voire des argiles. Toujours dans le sud-ouest et autour des anciens étangs, il y a une accumulation de colluvions et alluvions à dominante limoneuse (C-F) qui tapissent les fonds de certaines plaines et vallons.

D'après l'Atlas de pédopaysages de l'Aude le complexe de zones humides est situé sur deux unités cartographiques :

- 552 P : Biterrois, Lodévois et Corbières. Versants à pentes faibles. Sur molasses avec contamination alluvio-colluviale fréquente. Cultures et vignes. Dans le cas de la zone d'étude, ils correspondent uniquement aux zones humides 11SMMAR0097, 11SMMAR0081, ZFR 673 et à la partie sud de ZFR605
- 309 E : Terrasses indifférenciées et plus ou moins disséquées de l'Orbieu (Aude). Cailloutis calcaire dominant sur marnes et calcaires marneux. Vignes. Dans le cas de la zone d'étude, il correspond au reste du complexe de zones humides.

Dans les deux cas, le type de sol correspond essentiellement au calcosol, ce qui est et confirmé aussi par le Référentiel Régional Pédologique harmonisé de la région Occitanie.

└ L'expertise pédologique

L'expertise pédologique a été menée sur l'ensemble du complexe des zones humides afin de compléter l'actualisation de la délimitation de celles-ci par rapport à la réglementation.

Vu la géomorphologie de la zone d'étude, les sondages ont été réalisés dans les secteurs plus susceptibles d'héberger des zones humides d'un point de vue topographique et géologique en prenant en compte :

- les faibles pentes et les zones les plus basses ;
- les habitats côtés « H » afin de vérifier la présence de critères de zones humides aussi d'un point de vue de la pédologie ;
- la proximité des habitats côté « H » ou « p » lorsque ces derniers se sont révélés être des zones humides botaniques ;
- les secteurs présentant des espèces végétales hygrophiles ;
- en marge des fossés existants pour le drainage ou l'irrigation des parcelles ;
- là où des stagnations d'eau ont pu être relevées lors des prospections.

Au total, 64 sondages (dont 4 équipés en piézomètres) ont été réalisés dans la zone d'étude (cf. carte 5) et dans les secteurs mentionnés ci-dessus. Etant donné la géologie du substrat, les aménagements anthropiques et les conditions hydromorphologiques, 5 types de sol ont été identifiés lors de la réalisation des sondages : l'anthroposol, le calcosol, le calcosol rédoxique, le calcosol rédoxisol, non caractéristiques de zone humide, ainsi que le **rédoxisol**, caractéristique des zones humides.

Anthroposol, non caractéristique de zones humides	
Descriptif	Sols fortement transformés par les activités humaines (apports répétés de matériaux allochtones, aménagement en terrasses, remblais), ou accumulation de matériaux artificiels sur au moins les 50 premiers centimètres, ou matériaux terreux déplacés. Ils se trouvent souvent en milieu urbain ou industriel mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural.
Code ZH (GEPPA, 1981)	-

Anthroposol, non caractéristique de zones humides	
1981)	
Profil des sondages	Limon argileux avec des gravats sur un secteur remanié. Aucune trace d'hydromorphie n'est présente dans les premiers 120 cm
	
Contexte	Situé sur des zones remblayées correspondant aux anciennes carrières

Calcosol, non caractéristique de zones humides	
Descriptif	Sol situé sur les basses terrasses du Würm (Fy) non rubéfiées. Il s'agit d'un sol généralement profond à très profond, localement limité par un cailloutis calcaire très important ou par des niveaux d'encroûtements calcaires discontinus. Texture variable limono-sableuse à limono-argileuse, peu à moyennement caillouteux, caillouteux en surface. pH basique. Calcaire.
Code ZH (GEPPA, 1981)	-
Profil des sondages	Limon sableux à argileux, en fonction des sondages. Présence variable de graviers et cailloux. Aucune trace d'hydromorphie n'est présente dans les premiers 120 cm

Calcosol, non caractéristique de zones humides



Contexte	Sur l'ensemble de la zone d'étude. Il s'agit du sol le plus commun surtout dans les zones humides non effectives.
-----------------	---

Calcosol rédoxique, non caractéristique de zones humides

Descriptif	Sol situé essentiellement dans les anciennes dépressions éoliennes fermées des molasses éocènes remplies par des dépôts de lacs et d'étangs asséchés. Il s'agit d'un sol généralement profond à très profond avec une texture variable limono—argileuse à argileuse, peu ou non caillouteux. Des traces rédoxiques débutent entre 50 et 80 cm de profondeur.
-------------------	--

**Code ZH
(GEPPA,
1981)**

IIIb

Profil des sondages	Limon argileux à argile grise, en fonction des sondages. Des traces d'hydromorphie débutent à partir de 50 cm.
----------------------------	--



Contexte	Surtout sur les secteurs des anciens étangs asséchés
-----------------	--

Calcosol rédoxisol, non caractéristique de zones humides

Descriptif	Sol situé essentiellement dans les anciennes dépressions éoliennes fermées des molasses éocènes remplies par des dépôts de lacs et d'étangs asséchés. Il s'agit d'un sol généralement profond à très profond avec une texture variable limono—argileuse à argileuse, peu ou non caillouteux. Des traces rédoxiques débutent entre 25 et 50 cm de profondeur. Aucun horizon réductique n'est présent dans les premiers 120 cm, donc, il ne s'agit pas d'un sol caractéristique de zones humides.
-------------------	---

**Code ZH
(GEPPA,
1981)**

IVb et IVc


Profil des sondages	Limon argileux à argile grise, en fonction des sondages. Des traces d'hydromorphie débutent à partir de 25 cm.
----------------------------	--



Contexte	Surtout sur les secteurs des anciens étangs asséchés et dépôts palustres
-----------------	--

Rédoxisol, caractéristique de zones humides

Descriptif	Sol situé essentiellement dans les anciennes dépressions éoliennes fermées des molasses éocènes remplies par des dépôts de lacs et d'étangs asséchés. Il s'agit d'un sol généralement profond à très profond avec une texture variable limono—argileuse à argileuse, peu ou non caillouteux. Les traits rédoxiques débutent à moins de 25 cm de la surface et résultent de l'occupation temporaire de toute la
-------------------	--

Rédoxisol, caractéristique de zones humides	
	porosité par de l'eau d'origine pluviale, liée à sa faible percolation à travers le solum et, le plus souvent, à la présence d'une nappe perchée temporaire. Ces traits se prolongent ou s'intensifient sur au moins 50 cm d'épaisseur. Sol caractéristique de zones humides.
Code ZH (GEPPA, 1981)	Vb
Profil des sondages	Argile grise dans les premiers 120 cm. Des traces d'hydromorphie débutent dès la surface.
	
Contexte	Pratiquement sur l'ensemble de l'étang de Fabre (11SMMAR0082) ainsi qu'au nord de la Femme Morte (11SMMAR0153) et la peupleraie noire du Bousquet (11SMMAR0136)

Les sondages positifs qui ont révélé l'existence de rédoxisols (caractéristiques des zones humides) sont localisés essentiellement dans l'Etang de Fabre, la peupleraie du Bousquet et au nord de la Femme Morte. La reste des sondages pédologiques n'est pas caractéristique de zones humides.

Les caractéristiques des différents sondages (types de sols, code ZH GEPPA, zone humide concernée) sont résumées dans le tableau ci-après :

Tableau 7 : Espèces végétales hygrophiles relevées dans la zone d'étude

CODE	TYP_SOL	CODE_ZH	ZH	DATE	CODE_ZH
S01	Calcosol rédoxique	IIIb	Négatif	18/05/2022	11SMMAR0082
S02	Rédoxisol	Vb	Positif	18/05/2022	11SMMAR0082
S03	Rédoxisol	Vb	Positif	18/05/2022	11SMMAR0082
S04	Rédoxisol	Vb	Positif	18/05/2022	11SMMAR0082
S05	Rédoxisol	Vb	Positif	18/05/2022	11SMMAR0082
S06	Rédoxisol	Vb	Positif	18/05/2022	11SMMAR0082
S07	Calcosol	-	Négatif	18/05/2022	11SMMAR0082
S08	Rédoxisol	Vb	Positif	18/05/2022	11SMMAR0082
S09	Rédoxisol	Vb	Positif	18/05/2022	11SMMAR0082
S10	Rédoxisol	Vb	Positif	18/05/2022	11SMMAR0082
S11	Rédoxisol	Vb	Positif	18/05/2022	11SMMAR0082
S01	Calcosol	-	Négatif	02/06/2022	11SMMAR0097
S01	Calcosol	-	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S02	Calcosol	-	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S03	Calcosol	-	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S04	Calcosol	-	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S05	Calcosol rédoxique	IIIb	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S06	Calcosol rédoxique	IIIb	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S07	Calcosol	-	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S08	Calcosol	-	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S09	Calcosol rédoxique	IIIb	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S10	Calcosol	-	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S11	Calcosol rédoxique	IIIb	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S12	Calcosol	-	Négatif	02/06/2022	ZFR_672
S01	Calcosol	-	Négatif	03/06/2022	11SMMAR0081
S01	Calcosol rédoxisol	IVb	Négatif	03/06/2022	ZFR_605

CODE	TYP_SOL	CODE_ZH	ZH	DATE	CODE_ZH
S01	Calcosol rédoxisol	IVb	Négatif	03/06/2022	ZFR_673
S02	Calcosol	-	Négatif	03/06/2022	ZFR_605
S02	Calcosol	-	Négatif	03/06/2022	ZFR_673
S03	Calcosol rédoxisol	IIIb	Négatif	03/06/2022	ZFR_605
S04	Calcosol rédoxisol	IIIb	Négatif	03/06/2022	ZFR_605
S05	Calcosol rédoxisol	IIIb	Négatif	03/06/2022	ZFR_605
S06	Calcosol rédoxisol	IVb	Négatif	03/06/2022	ZFR_605
S07	Calcosol rédoxisol	IIIb	Négatif	03/06/2022	ZFR_605
S01	Calcosol	IIIb	Négatif	10/06/2022	11SMMAR0152
S01	Calcosol	-	Négatif	10/06/2022	ZFR_606
S01	Calcosol rédoxisol	IIIb	Négatif	10/06/2022	ZFR_611
S02	Calcosol	-	Négatif	10/06/2022	ZFR_606
S02	Calcosol	-	Négatif	10/06/2022	11SMMAR0152
S02	Calcosol rédoxisol	IIIb	Négatif	10/06/2022	ZFR_611
S03	Calcosol	-	Négatif	10/06/2022	11SMMAR0152
S03	Calcosol	-	Négatif	10/06/2022	ZFR_611
S03	Calcosol	-	Négatif	10/06/2022	ZFR_606
S04	Calcosol	-	Négatif	10/06/2022	ZFR_606
S04	Calcosol	-	Négatif	10/06/2022	11SMMAR0152
S04	Calcosol rédoxisol	IIIb	Négatif	10/06/2022	ZFR_611
S06	Calcosol	-	Négatif	10/06/2022	ZFR_606
S01	Anthroposol	-	Négatif	14/06/2022	ZFR_608
S02	Calcosol	-	Négatif	14/06/2022	11SMMAR0134
S02	Rédoxisol	-	Positif	14/06/2022	11SMMAR0153

CODE	TYP_SOL	CODE_ZH	ZH	DATE	CODE_ZH
S01	Calcosol	-	Négatif	23/06/2022	11SMMAR0135
S01	Calcosol	-	Négatif	23/06/2022	ZFR_661
S01	Rédoxisol	Vb	Positif	23/06/2022	11SMMAR0136
S02	Calcosol	-	Négatif	23/06/2022	11SMMAR0135
S03	Calcosol	-	Négatif	23/06/2022	11SMMAR0135
PZ01	Calcosol rédoxisol	IVc	Négatif	13/02/2023	11SMMAR0082
PZ03	Calcosol rédoxisol	IIIb	Négatif	13/02/2023	ZFR_673
PZ04	Calcosol rédoxisol	IVc	Négatif	13/02/2023	ZFR_605
PZ05	Calcosol	-	Négatif	13/02/2023	11SMMAR0152
S05	Calcosol	-	Négatif	10/06/2026	ZFR_606

4.3. Délimitation finale

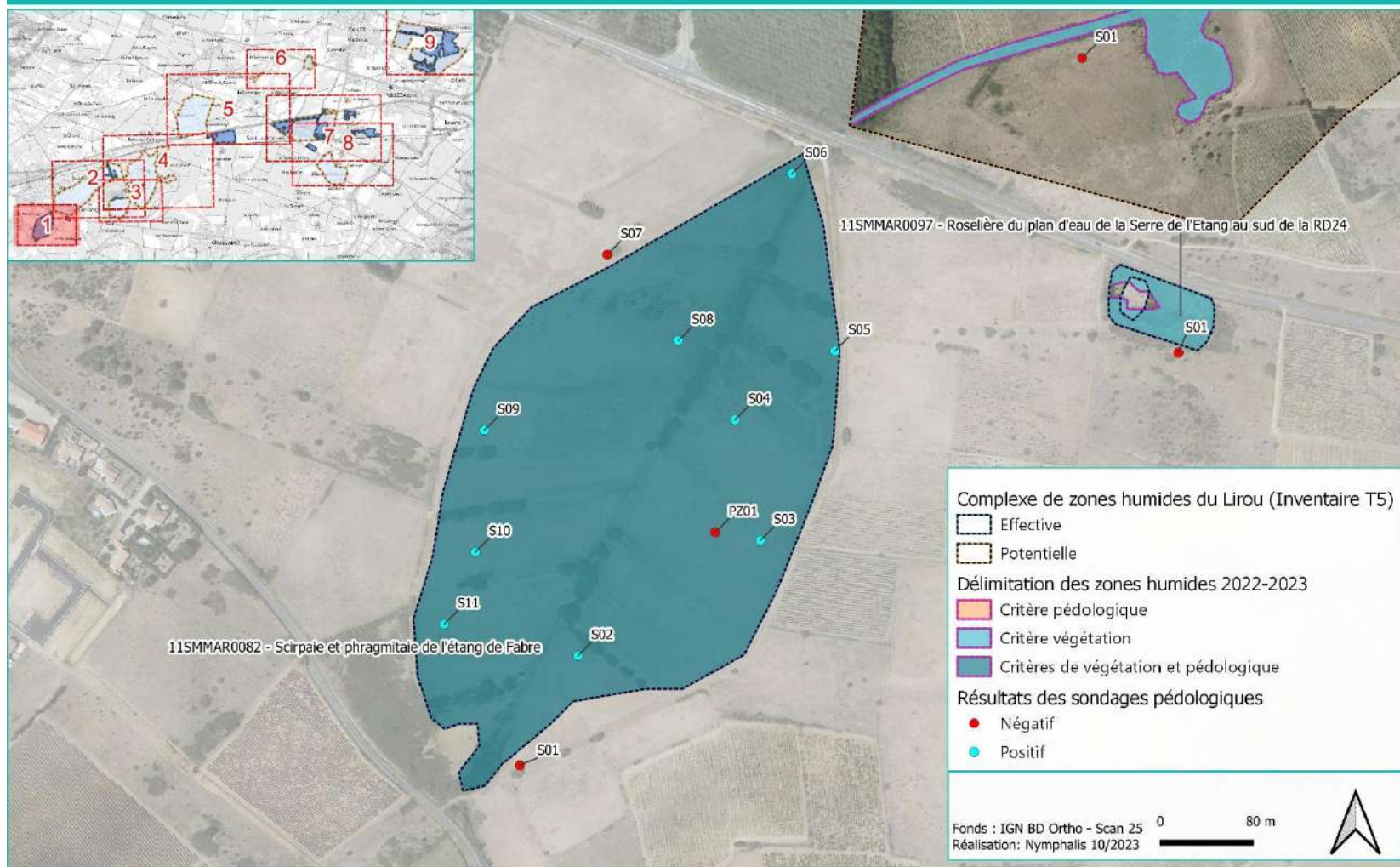
Dans le cas de l'Etang de Fabre, la délimitation des zones humides au regard du critère pédologique coïncide avec le périmètre établi par le critère végétation. Le sondage positif situé au nord de l'étang de Fabre se localise sur l'habitat côté H « Phragmitaie et peupleraie des gravières de la Femme Morte ». Par rapport à la peupleraie noire du Bosquet (11SMMAR0136), le sondage effectué avec un résultat positif avère aussi, en tant que zone humide, les habitats en friche en dehors du boisement humide.

L'actualisation de la délimitation des zones humides effectuée en 2022-2023 a modifié les zones humides avérées lors de l'inventaire des zones humides du bassin versant de l'Orbieu-Jourres (Tranche 5 du SMMAR) effectué en 2018. Souvent, une partie des zones humides (ZH) catégorisée comme potentielles ou à fonctionnement restaurables (ZFR) est passée en ZH avérée. Le tableau ci-après présente ces changements surfaciques concernant l'ensemble des zones humides du Lirou :

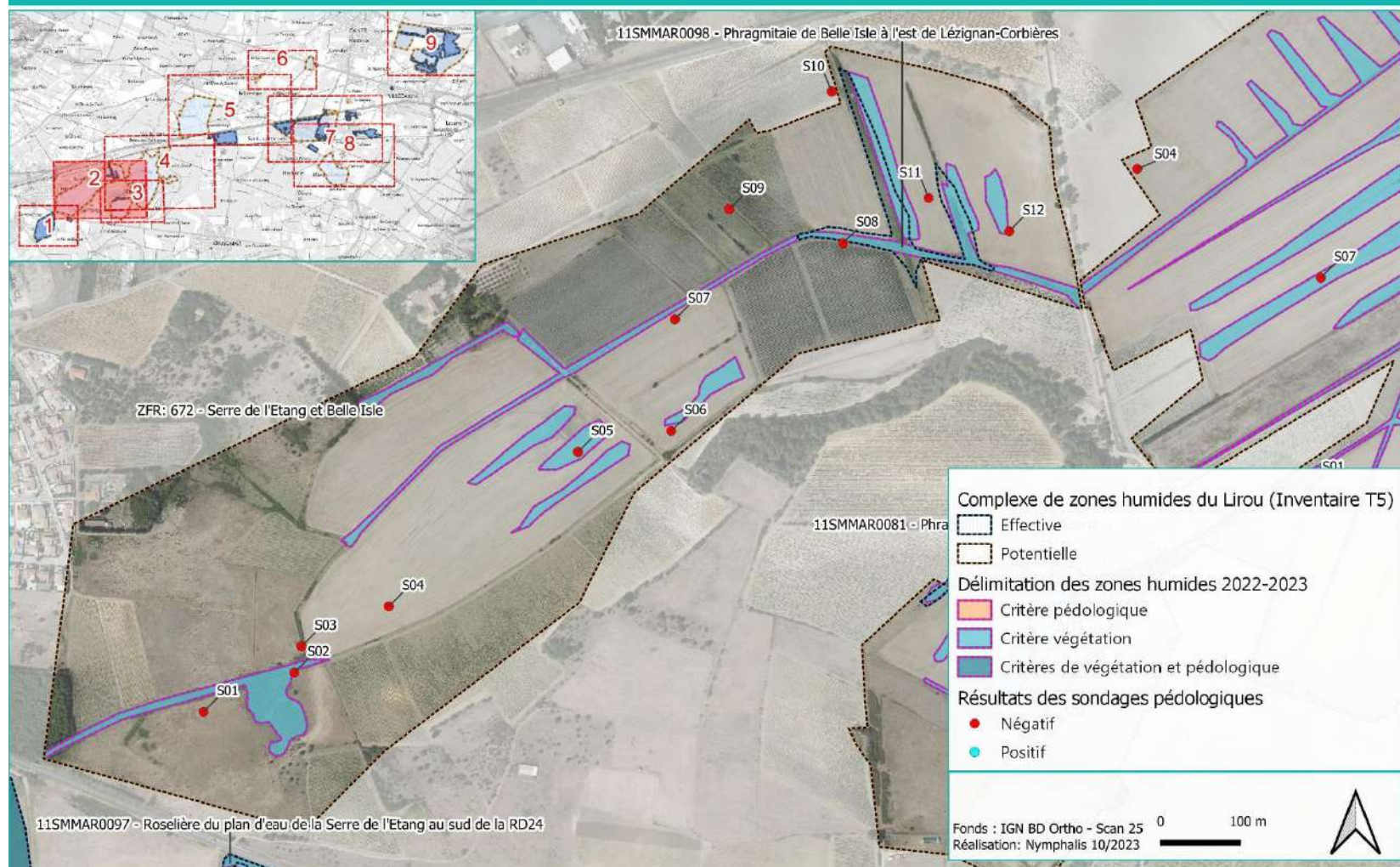
Tableau 8 : Surfaces de zones humides avérées et comparaison avec l'inventaire de 2018

CODE ZH	NOM DE LA ZH	SURFACE DES ZONES HUMIDES AVEREES (HA)	
		INVENTAIRE ZH 2018 (T5)	2023
11SMMAR0081	Phragmitaie sèche de l'Étang	0,422	0,077
11SMMAR0082	Scirpaie et phragmitaie de l'Etang de Fabre	12,290	12,290
11SMMAR0097	Roselière du plan d'eau de la Serre de l'Etang au sud de la RD24	0,372	0,375
11SMMAR0098	Phragmitaie de Belle Isle à l'est de Lézignan-Corbières	0,966	7,717
ZFR: 672	Serre de l'Etang et Belle Isle	0	
11SMMAR0134	Peupleraie et saulaie marécageuse de la Vigne de l'Etang	1,220	1,220
11SMMAR0135	Peuplements hygrophiles de la Maison Santacreu	3,455	3,431
11SMMAR0136	Peupleraie noire du Bousquet	1,421	1,421
11SMMAR0137	Typhaie de l'étang de Villedaigne	0,12	Jardin privé
11SMMAR0152	Phragmitaie et boisements hygrophiles de Las Crouzettes	7,802	5,837
11SMMAR0153	Phragmitaie et peupleraie des gravières de la Femme morte	10,944	12470
11SMMAR0154	La Fabrique : phragmitaie et boisements hygrophiles de la gravière de la Plaine Haute	20,792	19,032
ZFR : 592	La Fabrique	0	
ZFR: 605	L'Etang	0	6,573
ZFR: 661	Lieu-dit La Domèque	0	0,840
ZFR : 587	Etang de Lirou	0	1,122
ZFR : 673	Cultures au sud du Château de l'étang	0	1,274

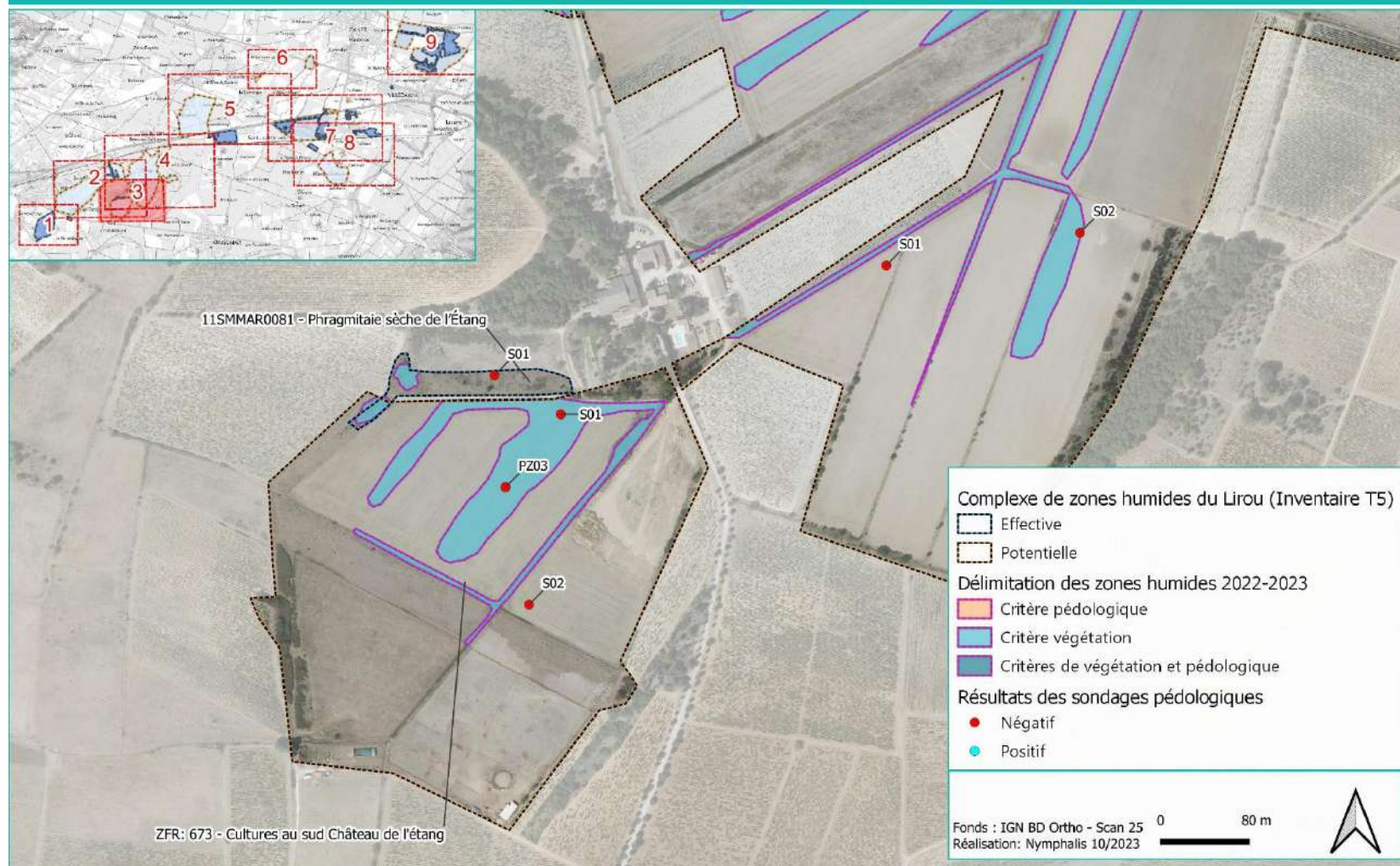
La délimitation des zones humides, effectuée en 2022 et 2023 au regard des arrêtés du 4 juin 2008 et 1^{er} octobre 2009 au sein du complexe de zones humides du Lirou, est présentée sur les cartes 28 à 36.



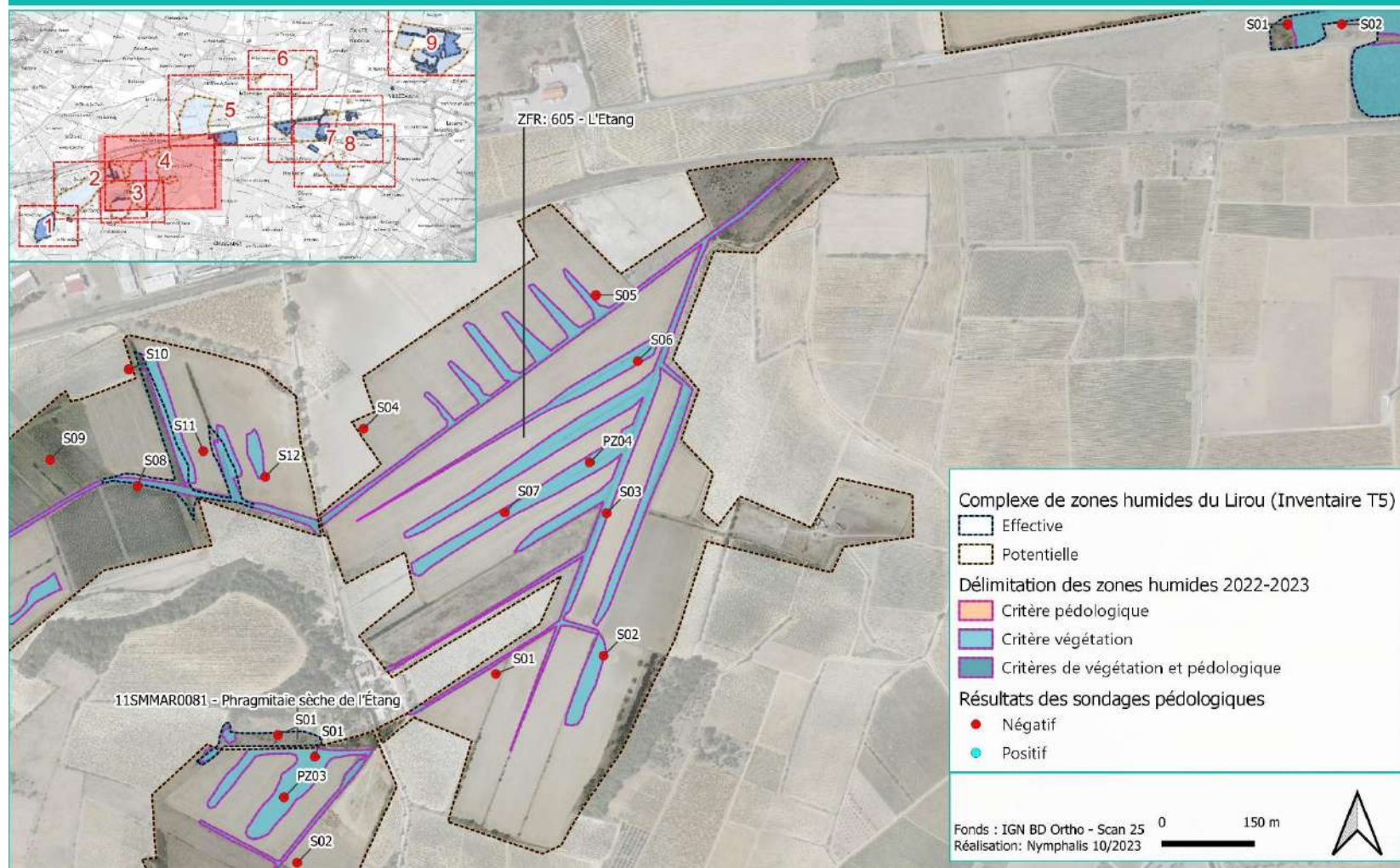
Carte 28 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (1/9)



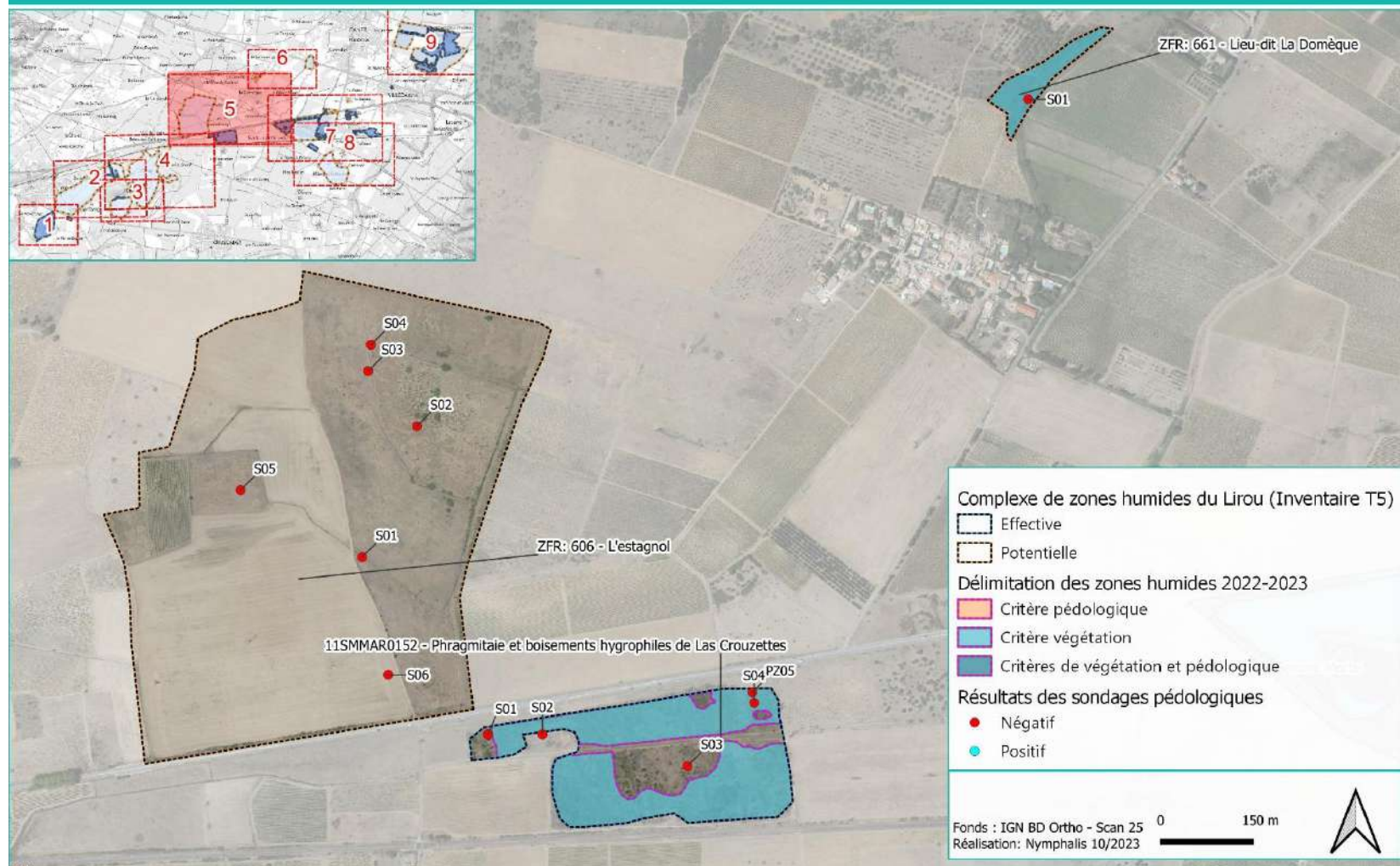
Carte 29 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (2/9)



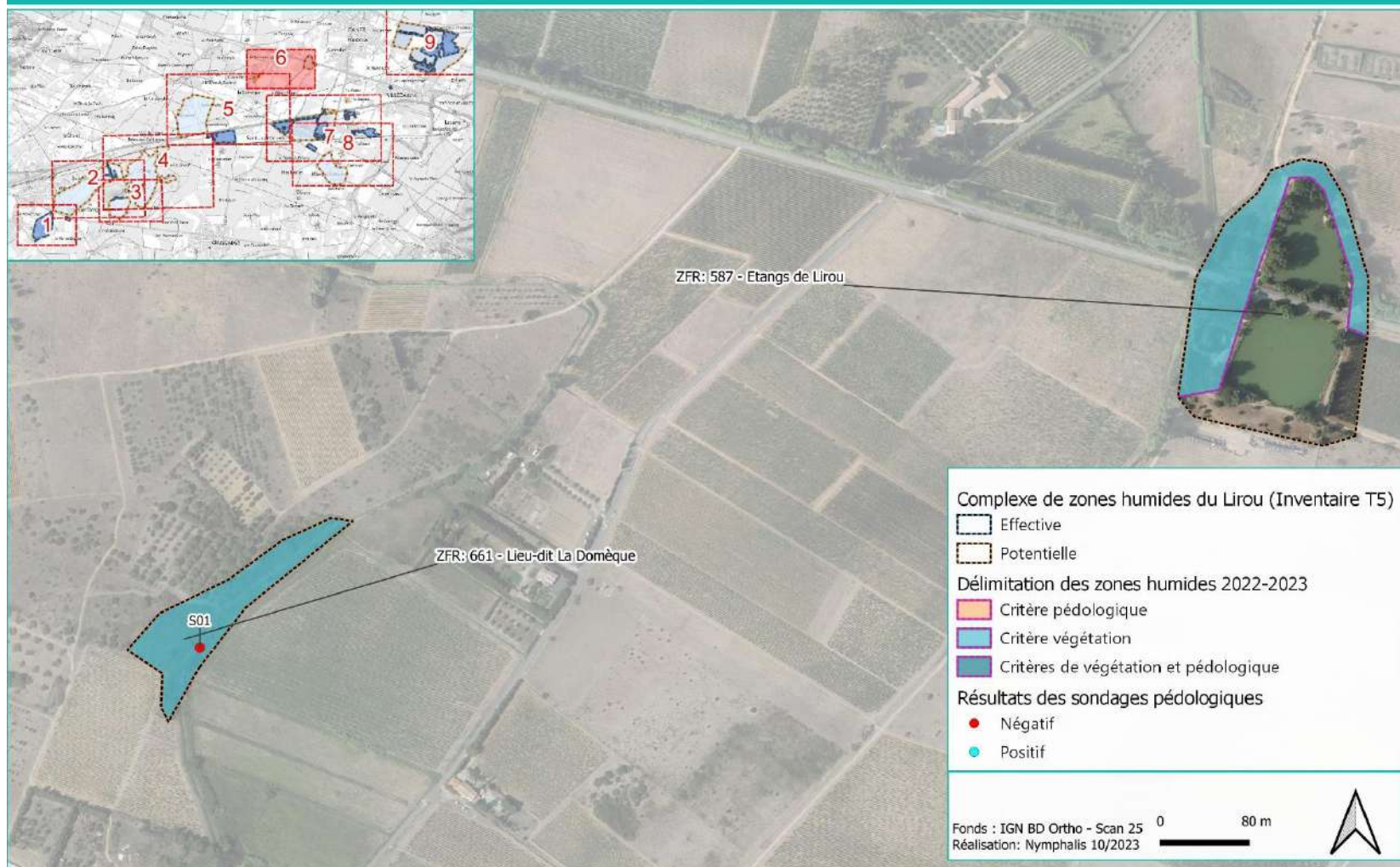
Carte 30 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (3/9)



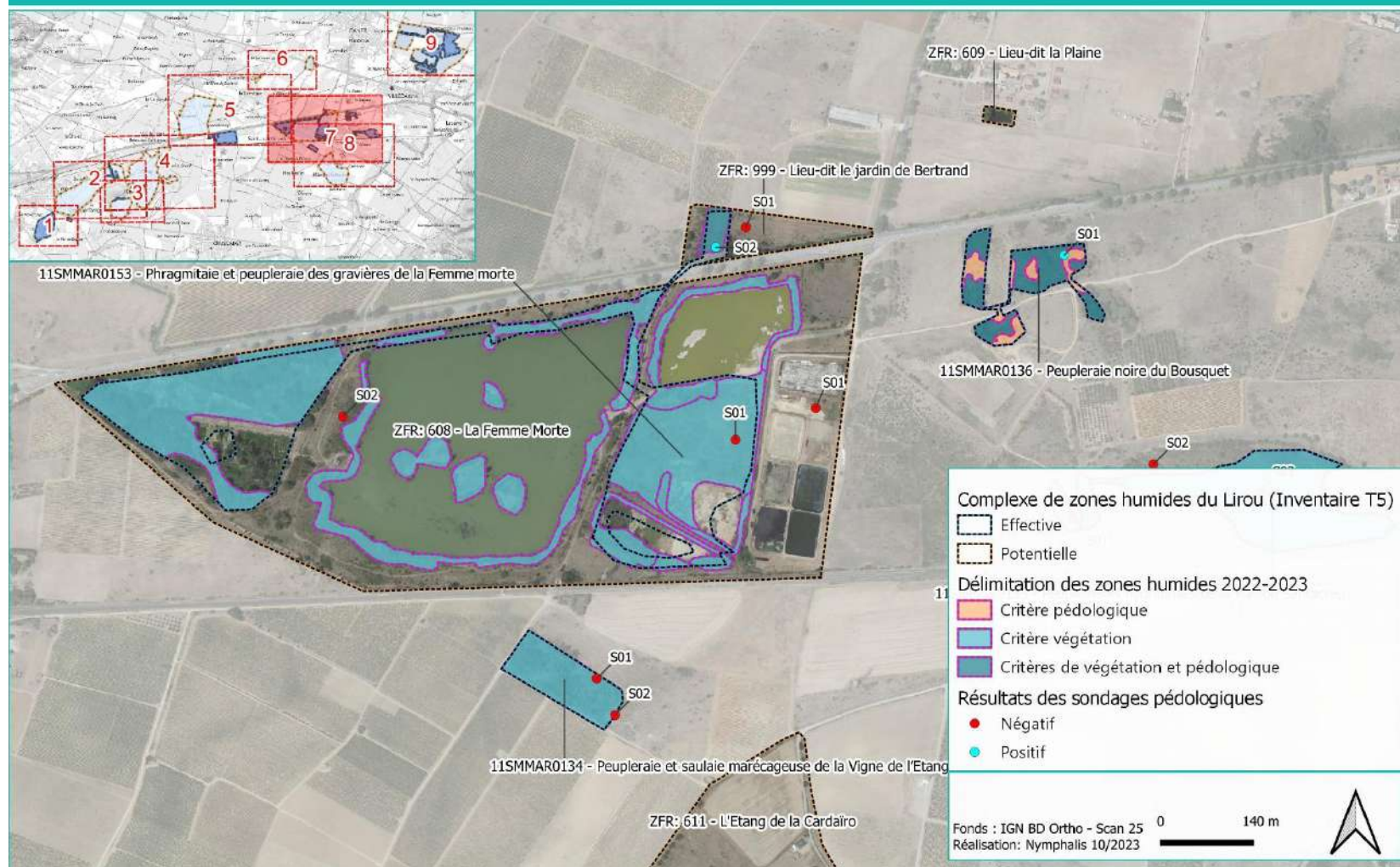
Carte 31 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (4/9)



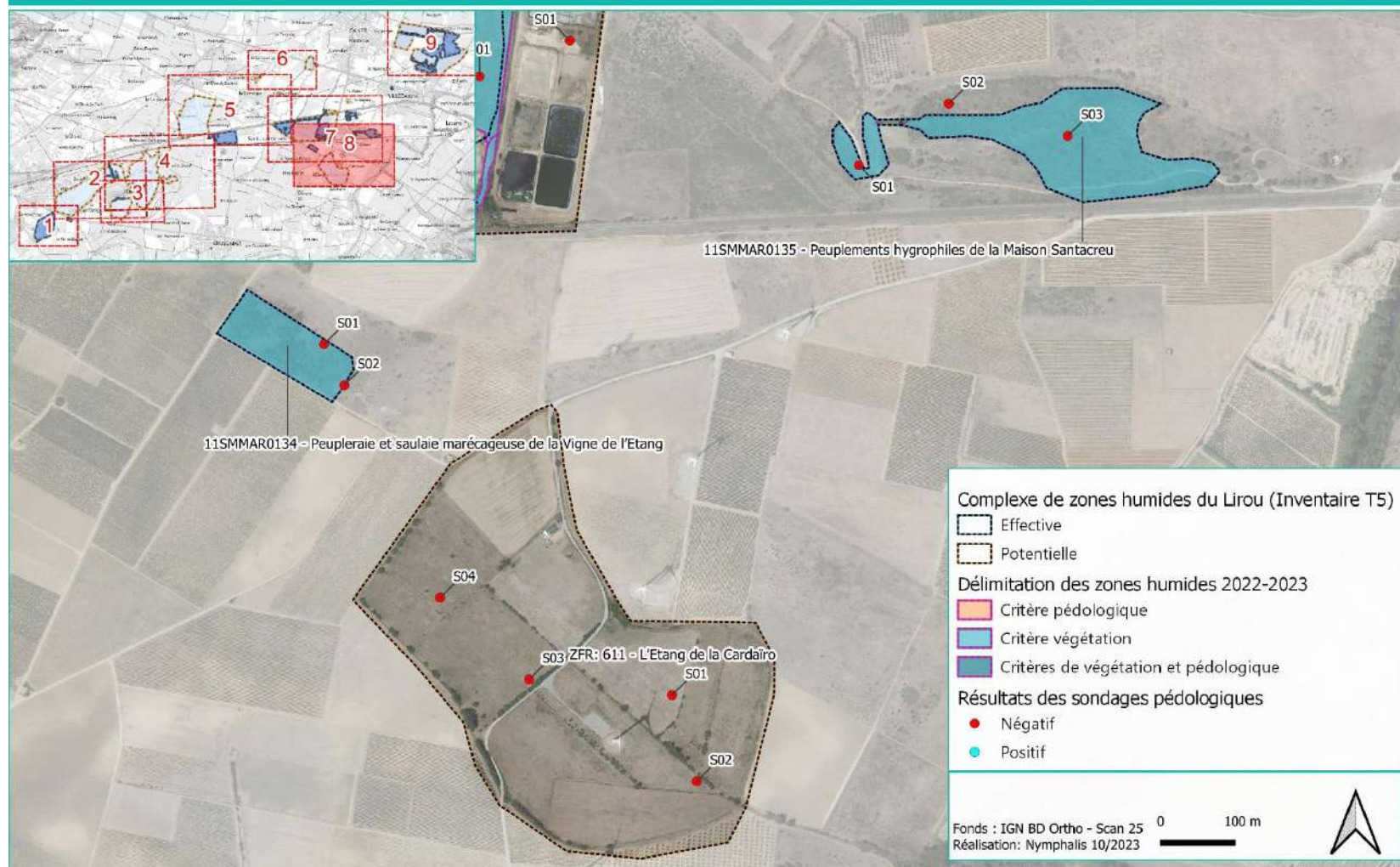
Carte 32 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (5/9)



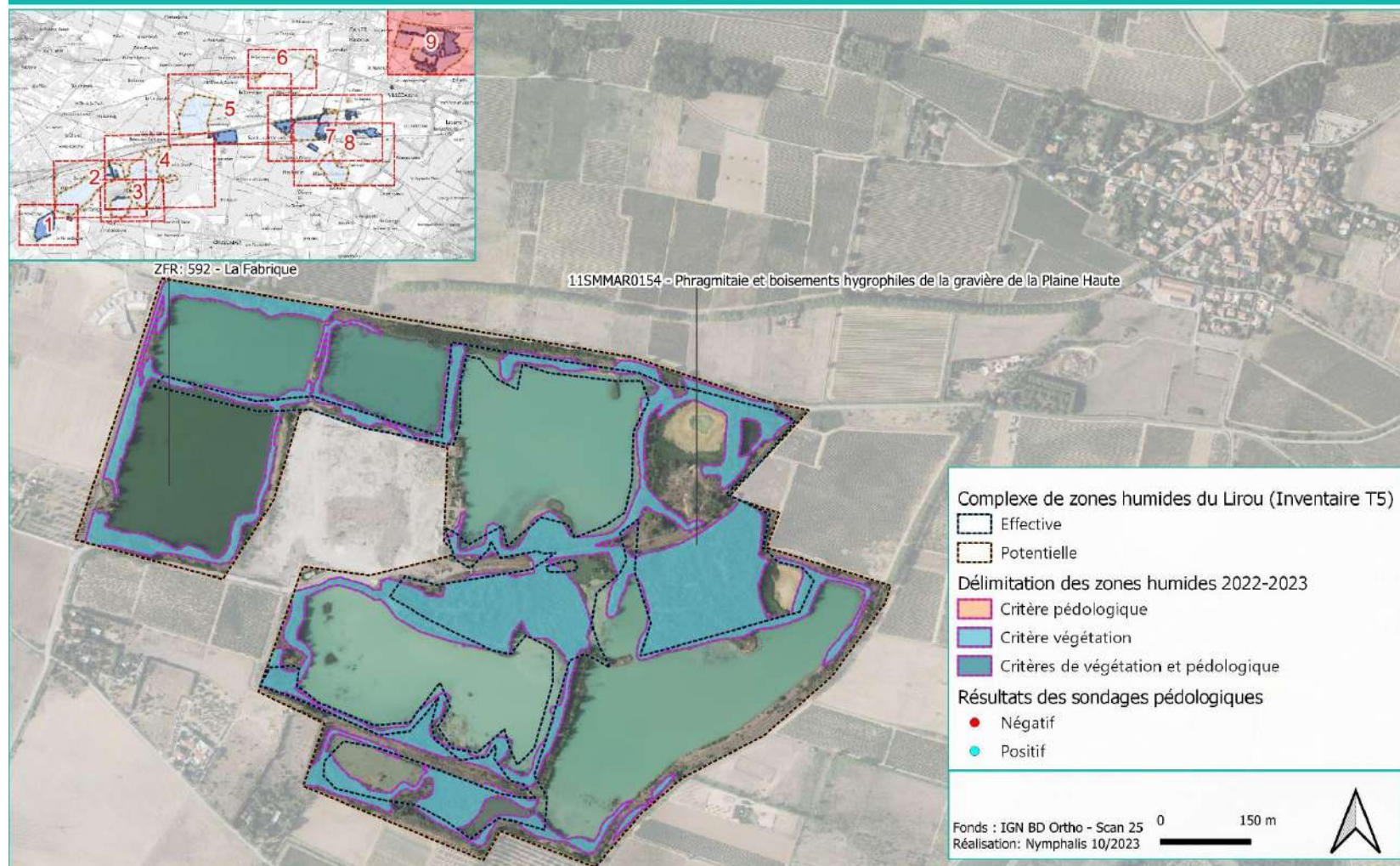
Carte 33 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (6/9)



Carte 34 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (7/9)



Carte 35 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (8/9)



Carte 36 : Délimitation des zones humides au sein des zones d'étude (9/9)

5. Fonctionnement hydrologique et caractérisation des fonctions du complexe de zones humides

5.1. Origine du complexe de zones humides

Pendant le Miocène moyen, des molasses constituées par des marnes grises se sont formées dans les fonds marins suite au comblement d'un bassin sédimentaire. Lors du Quaternaire moyen et supérieur, ces molasses miocènes ont été couvertes par des alluvions du ruisseau Lirou qui forme un petit bassin entre l'Orbieu et l'Aude. Ces alluvions sont constituées par des limons sableux mélangés avec des cailloutis.

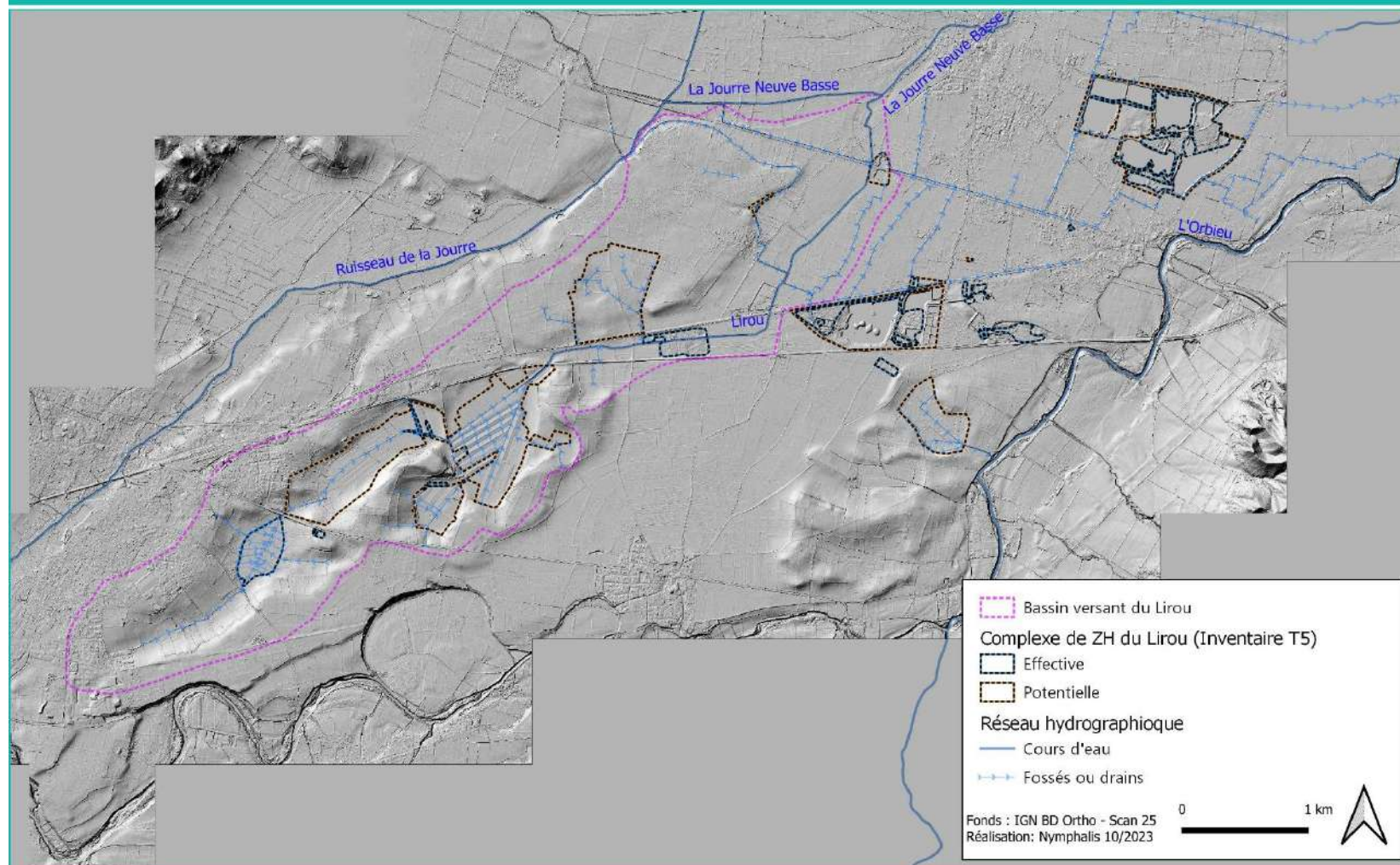
Dans le secteur ouest de la zone d'étude, l'érosion probablement éolienne à engendré des cirques ovoïdes à fond plat, surcreusés par rapport au niveau des cours d'eau environnants. En conséquence, des lacs et étangs s'y sont formés constituant, par exemple, l'Etang de Fabre ou l'Etang de Belle Île. Ces plans d'eau ou marais ont conditionné l'existence de dépôts fins, plutôt argileux. Afin de développer l'agriculture dans le secteur, ces étangs ont été asséchés depuis le Moyen Age par la mise en place de fossés de drainage. Cependant, les dépressions autour du Lirou et la faible perméabilité du substrat dominé par les argiles conditionne l'existence de nappes perchées et des engorgements temporaires qui favorise l'expression des habitats caractéristiques de zones humides. Autour de ces secteurs, des colluvions et alluvions se sont accumulées pendant l'Holocène. Ils sont constitués essentiellement par des limons plus ou moins caillouteux issus des proches versants.

Le secteur oriental du complexe de zones humides (de la Femme Morte vers l'est) est situé sur des alluvions würmiennes constituées par une nappe de cailloutis et galets, recouverte dans l'Holocène par du limon sableux à argileux en fonction du secteur considéré. Dans certaines dépressions (cas de la peupleraie du Bousquet 11SMMAR0136), nous pouvons rencontrer

des accumulations palustres caractérisées par des argiles. Donc, dans ces zones avec un faible drainage ou une absence de drainage, des engorgements temporaires entraînent l'existence de zones humides (11SMMAR0134, 11SMMAR0135 ou 11SMMAR0136).

De plus, l'existence historique de carrières produisant des granulats est à l'origine de la présence des gravières comme le site de la « Femme Morte » ou « La Fabrique ». Dans ces zones, l'affleurement de la nappe phréatique suite à l'activité d'extraction entraîne la formation de plans d'eau. En conséquence, des formations caractéristiques de zones humides, comme des phragmitaies ou des boisements hygrophiles, s'y sont constituées en ceinture. Il faut préciser que ce secteur oriental de la zone d'étude ne fait pas partie du bassin versant du Lirou d'un point de vue hydrographique.

La carte ci-après présente le contexte hydrogéomorphologique du bassin versant du Lirou.



Carte 37 : Contexte hydrogéomorphologique du bassin versant du Lirou

5.2. Fonctionnement hydrologique

Le petit bassin du Lirou est en réalité une cuvette entre les bassins de l'Orbieu et de l'Aude. Les faibles pentes et sa configuration favorisent les accumulations des écoulements au fond du vallon (cf. carte 37).

Concernant le secteur ouest, comme expliqué précédemment, les zones humides sont situées sur des dépressions occupées par d'anciens étangs. Les écoulements au sein du bassin versant alimentent le fond du vallon ou les dépressions en créant des engorgements en eau favorisés par la géomorphologie du secteur en cuvette et la faible perméabilité du terrain. La mise en place d'un système de drainage permet l'évacuation de l'eau et l'assèchement de certains secteurs. Malgré la présence de ces drains, des formations végétales caractéristiques de zones humides ont pu se développer autour de l'axe principale du Lirou ainsi que de certains fossés de drainage.

Il faut préciser que dans certains cas comme l'Etang de Fabre, la présence d'un réseau de drainage y empêche vraisemblablement l'existence d'un plan d'eau à inondation longue mais fort marnage sur l'ensemble de la dépression. C'était probablement le scénario avant l'assèchement passé avec des habitats humides plus diversifiés et organisés en ceintures emboîtées : fourrés de tamaris, prairies hygrophiles, parvoroselières plus hydrophiles, gazons amphibies, roselières, etc. avec une biodiversité associée beaucoup plus importante qu'actuellement.

L'exutoire de cet ensemble de zones humides situées dans le secteur ouest du complexe est essentiellement le ruisseau de Lirou et les différents drains qui s'écoulent dans ce cours d'eau.

Concernant le secteur oriental (à partir de la « Femme Morte ») qui est situé en dehors du bassin hydrographique du Lirou, l'existence des zones humides provient essentiellement de l'affleurement de la nappe phréatique dans certaines dépressions naturelles (ex. : 11SMMAR0152 « Phragmitaie et

boisements hygrophiles de Las Crouzettes ») ou artificielles (gravières comme la « Femme Morte » ou « La Fabrique ») de la plaine alluviale. Ces secteurs sont alimentés aussi par les apports superficiels de son bassin versant naturel. L'exutoire de ces zones humides se branche sur l'Orbieu, avant sa confluence avec l'Aude, à partir de la nappe phréatique ou d'un réseau de drains et fossés.

Afin de mieux connaître les relations de la nappe alluviale avec les engorgements en eau en surface, une étude sur la piézométrie du secteur a été menée. Malheureusement, nous n'avons pas pu avoir accès aux données des piézomètres existants dans le périmètre d'étude ou aux éventuelles études hydrogéologiques réalisées dans le secteur à l'exception de « l'Etude de faisabilité de la remise en eau de l'Etang de Fabre » réalisée en mars 2012 par Azur environnement et qui apporte une brève introduction sur le fonctionnement hydrologique du site.

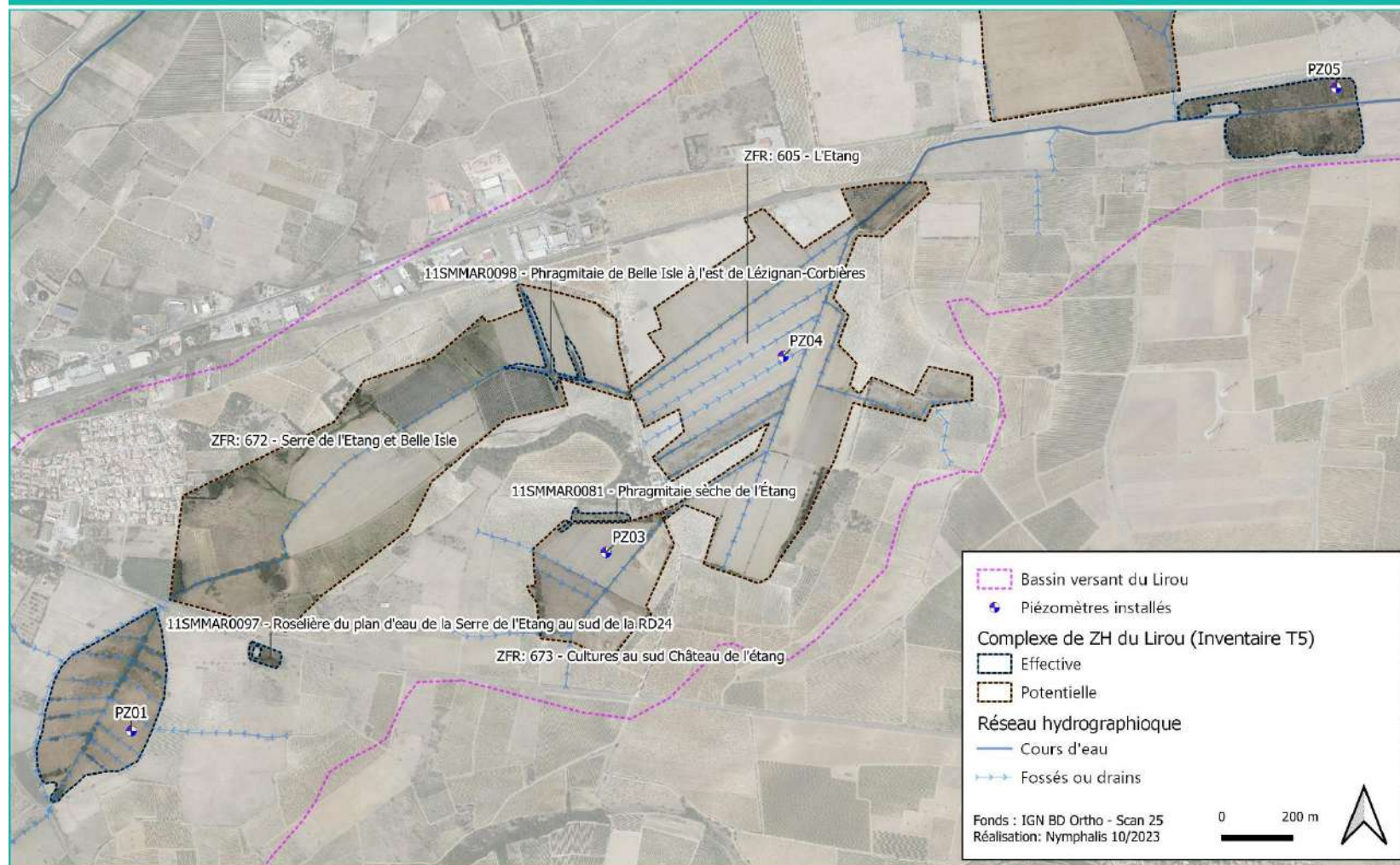
Toutefois, il a été prévu en amont de l'étude, l'installation de 6 piézomètres sur l'ensemble du complexe de zones humides dans les secteurs le plus adaptées pour l'analyse du comportement de la nappe phréatique et de la durée des engorgements en eau. Du fait de la contrainte sur les autorisations à obtenir par les différents propriétaires des terrains, uniquement 4 piézomètres, équipés d'une sonde d'enregistrement automatisé, ont été finalement installés le 13 février 2023 dans les secteurs définis dans le tableau ci-après :

Tableau 9 : Piézomètres installés au sein de la zone d'étude

CODE	CODE ZH CONCERNEE	NOMZH CONCERNEE	OBJECTIF
PZ01	11SMMAR0082	Etang de Fabre	Evaluer l'évolution de la surface engorgée en eau
PZ03	ZFR : 605	Cultures au sud du Château de l'Etang	Evaluer la présence de la nappe phréatique dans les horizons superficiels afin d'évaluer la surface favorable aux espèces hygrophiles
PZ04	ZFR : 673	L'Etang	
PZ05	11SMMAR0152	Las Crouzettes	Evaluer l'évolution de la nappe pour estimer la surface engorgée en eau au sein de la microtopographie

Lors des prospections réalisées en mai 2022 dans l'Etang de Fabre, le secteur de PZ01, dominé par les prairies méso-hygrophile, était complètement engorgé. A contrario, l'année 2023 a été spécialement sèche. Un contrôle des données piézométriques de l'ensemble du réseau a été effectué en début d'été pour évaluer la période de hautes eaux (de février à juin 2023). La nappe phréatique n'a pas été rencontrée durant cette période dans le premier mètre. Donc aucun engorgement sur aucun piézomètre n'aura été détecté pendant la période de hautes eaux de 2023.

Le contrôle piézométrique sera maintenu d'ici à la fin de l'élaboration du plan de gestion. Les données obtenues seront analysées et prises en compte dans l'élaboration des actions pour les zones humides concernées.



Carte 38 : Localisation des piézomètres installés

5.3. Evaluation des fonctionnalités des zones humides et services rendus

Lors des prospections sur le terrain, une évaluation « *in situ* » a été réalisée à partir d'un questionnaire qui est le fil conducteur de l'analyse fonctionnelle. Un exemple de ce questionnaire est en Annexe 1. Toutes les zones humides effectives et ZFR ont été évaluées à l'exception des entités suivantes :

- ZFR 999 – Lieu-dit le Jardin de Bertrand : Parcelle en friche, il ne s'agit pas d'une zone humide. La partie en ZH est caractérisée au sein de l'entité 11SMMAR0153 ;
- ZFR 592 – La Fabrique : Secteur non zone humide du site. La partie en ZH est caractérisée au sein de l'entité 11SMMAR0154 ;
- ZFR 609 – La Plaine : Plan d'eau situé dans un jardin privé ;
- 11SMMAR0137 – Typhaie de l'étang de Villdagne. Accès limité, situé dans le jardin d'une propriété privée.

Comme précisé dans la méthodologie, les fonctions et services rendus par les zones humides sont évalués à partir de l'analyse des fonctionnalités hydrologique, biogéochimique et écologique.

Fonction hydrologique

La fonctionnalité hydrologique des zones humides a été évaluée à partir de quatre sous-fonctions, à savoir : l'épanchement des crues, la recharge du débit solide, la recharge de nappes et le soutien d'étiage.

Sous-fonction d'épanchement des crues

La connexion à un réseau hydrographique est primordiale pour exercer cette fonction car il s'agit de ralentir les écoulements et diminuer la dynamique fluviale du cours d'eau à partir de l'expansion des crues sur les terrasses d'inondation de la plaine alluviale. Les secteurs présentant une

faible pente, une grande surface et, surtout, une bonne et indispensable connexion au réseau hydrographique, vont être primordiales dans l'évaluation de cette sous-fonction. Globalement, le secteur occidental des zones humides faisant partie du bassin versant du Lirou présente des caractéristiques hydrauliques favorables à l'écroulement des crues. Une attention spéciale est portée à l'Etang de Fabre (11SMMAR0082), la phragmitaie et les boisements hygrophiles de « Las Crouzettes » (11SMMAR00152) ainsi qu'aux ZFR de « Serre de l'étang » (ZFR : 972) et « l'Etang » (ZFR : 605).

Sous-fonction de recharge du débit solide

Les zones humides apportent une bonne partie du débit solide avec la mise en suspension de sédiments. La cohésion du substrat, le degré de couverture de la végétation, la pente, l'érosivité liée au régime de pluies ainsi que la connexion au réseau hydrographique sont des caractères qui ont été évalués dans chacune des entités. La traversée du ruisseau du Lirou au milieu des zones humides du secteur occidental favorise le développement de cette fonction de manière modérée.

Sous-fonction de recharge de nappes

La recharge de nappes va être conditionnée par la pente, la rugosité de végétation (elle aide au ralentissement des écoulements) ainsi que par la présence d'un sol plus ou moins perméable qui favorise l'infiltration. L'existence des dépôts des anciens étangs asséchés, constitués notamment par des argiles, ne favorise pas une bonne infiltration pour la recharge de nappe. En revanche, les zones humides issues des carrières comme la Femme Morte ou La Fabrique ou des dépressions naturelles comme les peuplements hygrophiles de la Maison Santacreu présentent des alluvions du quaternaire supérieur qui sont plus sableux, donc plus perméables, avec des faibles pentes et des dépressions qui favorisent la recharge de la nappe alluviale.

Sous-fonction soutien d'étiage

La capacité d'une zone humide à stocker l'eau et la « relâcher » petit à petit au long de l'année, et surtout dans la période estivale, est très importante pour l'alimentation de la ressource en eau des écosystèmes situés en aval du cours d'eau. Un substrat qui n'est pas très perméable, c'est-à-dire plutôt limoneux, va présenter une capacité optimale pour exercer cette sous-fonction. Au sein de la zone d'étude, elle est représentée de manière modérée dans le secteur occidental des anciens étangs.

En résumé, et en prenant en compte toutes les sous-fonctions évaluées, **la fonctionnalité hydrologique est estimée, d'une part, comme modérée sur le secteur des anciens étangs** et, d'autre part, comme plutôt faible dans le reste de la zone d'étude, à l'exception de la ZFR 661 « La Domèque » du fait de sa connexion directe au réseau hydrographique du Lirou.

Fonction biogéochimique/physique

La fonctionnalité biogéochimique des zones humides a été évaluée à partir de plusieurs sous-fonctions qui vont déterminer la capacité de protection du sol contre l'érosion, de régulation des nutriments, du stockage des matières organiques et finalement de l'épuration des eaux avec l'interception de matières en suspension et la régulation de substances toxiques.

Protection contre l'érosion

La couverture végétale est une caractéristique essentielle pour exercer cette sous-fonction. A l'exception de certains secteurs dégradés comme la « Femme Morte » ou « La Fabrique », la sous-fonction est exercée de manière modérée sur l'ensemble de la zone d'étude. Une mention spéciale peut être donnée aux végétations hygrophiles de la Maison Santacreu où la couverture de la végétation, les faibles pentes et la microtopographie, forment une morphologie très favorable à la protection contre l'érosion.

Stockage de matières organiques

En contexte agricole, le stockage de matières organiques va être très lié à la connexion avec le ruisseau du Lirou qui peut transporter de grandes

quantités de matières organiques. La sous-fonction se développe de manière importante sur l'Etang de Fabre (11SMMAR0082), la Serre de l'Etang et Belle Isle (ZFR 678 et 11SMMAR 0098), Las Crouzettes (11SMMAR0152) et La Domèque (ZFR : 661).

Interception des matières en suspension

La couverture végétale présente dans les nombreux drains et fossés des zones humides situées dans le secteur occidental jouent un rôle de filtrage de fort à très fort dans l'interception de matières en suspension transportées par les eaux de ruissellement.

Régulation de nutriments

De façon similaire à la sous-fonction précédente, les zones humides sont capables de retenir de façon significative les quantités de nutriments qui les traversent. Cette capacité de rétention doit être couplée à la capacité d'épuration du sol qui dépend des conditions de celui-ci nécessaires pour favoriser le bon déroulement des cycles biogéochimiques. Un exemple est l'alternance entre les conditions d'aérobioses et anaérobioses. L'Etang de Fabre, la Serre de l'Etang et « Las Crouzettes » jouent un rôle significatif dans cette sous-fonction.

Régulation des substances toxiques

Dans un contexte fortement agricole, ces apports de substances toxiques vont dépendre essentiellement des pratiques culturales. Dans tous les cas, toutes les zones humides avec une bonne capacité de régulation de nutriments et présentes dans un contexte agricole avec des éventuels apports de substances toxiques vont être concernées par cette sous-fonction. La serre de l'étang et Belle Isle constituent un bon exemple de sites sensibles ainsi que l'Etang de Fabre, mais dans une moindre mesure car même si la parcelle de cet ancien étang n'est pas cultivée, elle reçoit les eaux d'écoulement provenant des parcelles agricoles voisines.

En conclusion, au sein de la zone d'étude la **fonction biogéochimique** est estimée comme modérée à forte.

Fonction écologique

Les zones humides constituent des milieux de vie aux conditions très particulières, à l'origine d'un patrimoine naturel riche et diversifié. Cette fonction a été évaluée à partir de la valeur patrimoniale des espèces et habitats présents ainsi que de leur état de conservation. Concernant ce dernier, les secteurs qui exposent un état plus favorable sont : l'Etang de Fabre, les phragmitaies et boisements hygrophiles de « Las Crouzettes » et les végétations hygrophiles de la « Maison Santacreu ».

Par rapport à la présence d'habitats à enjeu et d'espèces patrimoniales, il convient de mentionner l'intérêt écologique plus important des sites suivants :

- L'Etang (ZFR 605) et Serre de l'étang et Belle Isle (11SMMAR0098 et ZFR : 672). Dans le secteur occidental, dans un contexte agricole, les parcelles présentent, autour de certains drains ou dans des légères dépressions ou micro-cuvettes, des gazons amphibies à salicaires (habitat prioritaire au niveau communautaire) avec présence ponctuelle du *Lythrum* à trois bractées (enjeu fort). La cisticole de joncs (à enjeu modérée) a été aussi avérée dans le secteur en 2022 ainsi que la couleuvre vipérine qui pourrait être présents dans le cours d'eau et drains affluents du Lirou.
- Peuplements hygrophiles de la « Maison Santacreu » (11SMMAR0135). La présence d'une dépression avec une microtopographie diversifiée permet l'existence d'une diversité notable d'habitats comme les Gazons amphibies à salicaires avec le *Lythrum* à trois bractées, les prairies (milieux ouverts) ou les boisements mésohygrophiles (milieux fermés).
- L'Etang de Fabre avec un état de conservation un peu meilleur que les autres sites et une biodiversité potentielle à très fort enjeu

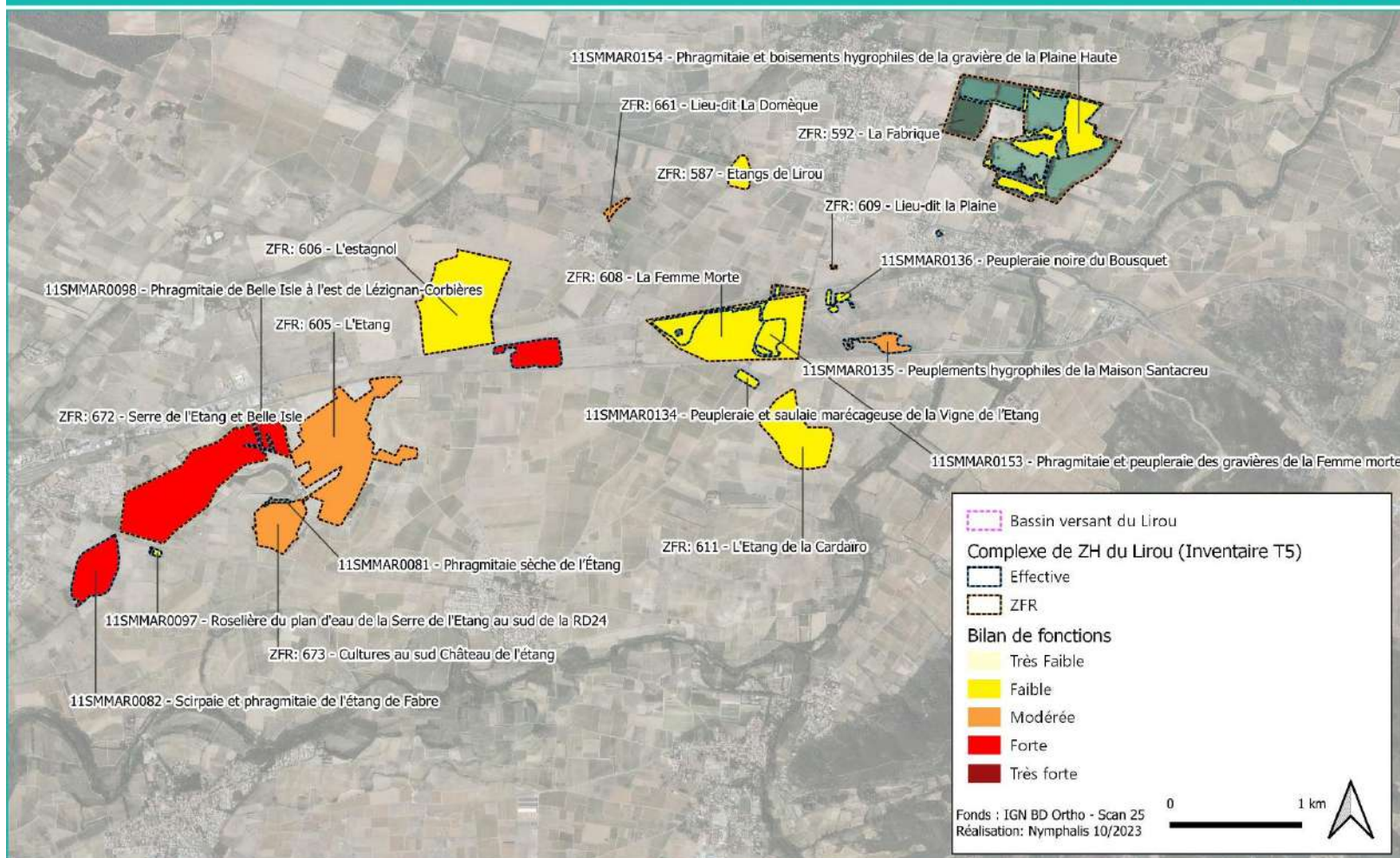
patrimonial. En effet, cet étang demeure un des rares secteurs au sein duquel le Pélobate cultripède aura été observé récemment (2009, 2012).

Tableau 10 : Caractérisation fonctionnelle des humides effectives et ZFR de la zone d'étude

		Fonction hydrologique					Fonction biogéochimique						Fonction Ecologique			Bilan Total
		Ecrêtement de crues	Recharge du débit solide	Recharge de nappe	Soutien d'étiage	Total	Protection contre l'érosion	Stockage de m. organiques	Interception de MES	Régulation de nutriments	Régulation de toxiques	Total	Etat de conservation	Niveau de patrimonialité	Total	
11SMMAR0082	Etang de Fabre	Forte	Modérée	Faible	Forte	Modérée	Modérée	Forte	Très Forte	Forte	Forte	Forte	Très Forte	Modérée	Forte	Forte
11SMMAR0097	Roselière de la Serre de l'Etang au sud de la RD24	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Modérée	Faible	Faible	Très faible	Forte	Faible	Modérée	Faible	Faible	Faible
11SMMAR0098	Belle Isle à l'est de Lézignan-Corbières	Forte	Modérée	Faible	Forte	Modérée	Modérée	Forte	Très Forte	Forte	Très Forte	Forte	Forte	Modérée	Modérée	Forte
ZFR: 672	Serre de l'Etang et Belle Isle	Très Forte	Modérée	Faible	Forte	Modérée	Modérée	Forte	Très Forte	Forte	Très Forte	Forte	Modérée	Forte	Modérée	Forte
11SMMAR0081	Phragmitaie sèche de l'Etang	Modérée	Modérée	Faible	Forte	Modérée	Modérée	Modérée	Forte	Modérée	Très Forte	Forte	Forte	Faible	Modérée	Modérée
ZFR: 673		Modérée	Faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Faible	Modérée	Faible	Forte	Modérée	Faible	Forte	Modérée	Modérée
ZFR: 605	L'Etang	Très Forte	Modérée	Faible	Forte	Modérée	Modérée	Modérée	Forte	Modérée	Forte	Forte	Modérée	Forte	Modérée	Modérée
11SMMAR0134	Peupleraie et saulaie marécageuse de la Vigne de l'Etang	Faible	Très faible	Modérée	Faible	Faible	Modérée	Faible	Faible	Faible	Modérée	Faible	Modérée	Faible	Modérée	Faible
11SMMAR0135	Peuplements hygrophiles de la Maison Santacreu	Faible	Très faible	Très Forte	Faible	Faible	Forte	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Forte	Forte	Forte	Modérée
11SMMAR0136	Peupleraie noire du Bousquet	Faible	Très faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Faible	Modérée	Faible
11SMMAR0152	Las Crouzettes	Forte	Modérée	Faible	Forte	Modérée	Modérée	Forte	Très Forte	Forte	Modérée	Forte	Forte	Modérée	Modérée	Forte
11SMMAR0153	La Femme Morte	Faible	Très faible	Forte	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Faible	Faible	Modérée	Modérée	Faible
ZFR: 608	La Femme Morte	Faible	Faible	Forte	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Modérée	Faible
11SMMAR0154	Gravière de la Plaine Haute: La Fabrique	Faible	Très faible	Forte	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Faible	Modérée	Modérée	Modérée	Faible
ZFR: 606	L'estagnol	Modérée	Faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Faible	Modérée	Faible	Modérée	Modérée	Faible	Faible	Faible	Faible
ZFR: 661	La Domèque	Forte	Modérée	Faible	Forte	Modérée	Modérée	Forte	Forte	Modérée	Modérée	Forte	Faible	Faible	Faible	Modérée
ZFR: 587	Etangs de Lirou	Faible	Très faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
ZFR: 611	L'Etang de la Cardaïro	Modérée	Faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Faible	Modérée	Faible	Modérée	Modérée	Faible	Faible	Faible	Faible

Plan de gestion des zones humides du Lirou (11)

Bilan total de la caractérisation fonctionnelle des zones humides



Carte 39 : Bilan des fonctions du complexe des zones humides

6. Menaces et pressions

6.1. Contexte socio-économique

Le bassin versant du Lirou est situé essentiellement en **contexte agricole** depuis très longtemps. En effet, les anciens étangs situés dans le secteur occidental ont été asséchés pour le développement des cultures avec la mise en place d'un réseau de drainage. Il s'agit essentiellement de cultures céréalières, surtout au fond de vallons et dans les dépressions, ainsi que des cultures viticoles dans certaines zones en amont. L'occupation du sol de ce secteur depuis les 70 dernières années n'a pas trop évolué cependant sauf avec une augmentation de la prééminence des friches de longue durée comme sur l'Etang de Fabre ou au niveau d'autres espaces difficiles à exploiter.



Carte 40 : Evolution de l'occupation du sol : Etang de Fabre et Belle Isle

Ainsi, il y a plusieurs parcelles agricoles qui ont été abandonnées et qui sont devenues des zones humides intéressantes comme la peupleraie noire du Bousquet ou encore la Phragmitaie et les boisements hygrophiles de « Las Crouzettes ». Dans ce dernier cas, plusieurs mares temporaires se sont formées probablement par l'effleurement de la nappe phréatique ou par accumulation des écoulements superficiels. Celles-ci contribuent notablement à l'augmentation de la biodiversité caractéristique des zones humides du territoire. Pour rappel, un piézomètre a été installé sur le site (PZ05) afin de recueillir plus d'informations sur l'origine et la durée des engorgements en eau. Le Lirou traverse la zone humide d'ouest en est avec la présence d'un merlon pour protéger les anciennes cultures des inondations lors des crues.



Carte 41 : Evolution de l'occupation du sol : Les Crouzettes »

Dans d'autres sites comme le cas de la Femme Morte à Canet ou La Fabrique à Raissac d'Aude, les parcelles agricoles ont été remplacées par des **gravières pour l'extraction de granulats**. En conséquence, des plans d'eau se sont constitués par suite de l'affleurement de la nappe phréatique avec la création, sur leurs marges, de formations caractéristiques de zones humides comme des boisements hygromésophiles ou les phragmites (ou roselières).



Carte 42 : Evolution de l'occupation du sol : Femme Morte, Bousquet et Maison St Creu

Actuellement, les carrières ont arrêté leur activité et plusieurs projets sont y envisagés. D'un côté, des **projets d'ASA** pour La Fabrique et La Femme Morte sont en route afin de stocker l'eau d'irrigation au niveau des gravières. Cela entraîne une modernisation du réseau et la réalisation de certains aménagements ayant comme objectif la connexion hydraulique

entre les différents plans d'eau pour assurer la répartition des volumes entre eux.

Au niveau du site de La Fabrique, un **projet photovoltaïque au sol et flottant** est aussi à l'étude.



Carte 43 : Evolution de l'occupation du sol : La Fabrique

L'industrie éolienne fait aussi partie des projets qui se développent au sein de la zone d'étude. C'est le cas du site de la Cardairo (ZFR : 611). Cet ancien étang qui fut asséché pour le développement des cultures est actuellement mis à profit pour l'installation d'éoliennes. Actuellement, aucune zone humide n'y est avérée au regard des critères botanique et pédologique.

6.2. Menaces et pressions

Les prospections de terrain et l'analyse de la bibliographie sur les activités anthropiques du secteur d'étude ont permis de mettre en évidence les menaces et les pressions pesant sur le complexe de zones humides du bassin versant du Lirou et ses annexes.

Parmi les menaces les plus prégnantes, nous pouvons citer :

✓ **L'usage anthropique** des zones humides et notamment :

- L'extraction passée de matériaux alluviaux avec pour conséquence principale la création de gravières au sein de la plaine alluviale (La Fabrique à Raissac d'Aude et La Femme Morte à Canet) et le risque important de la pollution de la nappe phréatique;
- L'exploitation agricole dont certaines cultures (viticulture) pourraient faire disparaître les gazons amphibies à salicaires avec présence, dans certains cas, du *Lythrum* à trois bractées (enjeu fort). Les activités agricoles peuvent également générer des pollutions de différentes natures (eutrophisation des eaux, pollution par les molécules primaires ou les métabolites de pesticides), en fonction des pratiques culturelles ;
- Le drainage des zones humides, qui a pour conséquence un abaissement du niveau de la nappe, et donc l'altération du fonctionnement hydrologique des zones humides ;
- L'endiguement du Lirou, et notamment au niveau du site « Las Crouzettes », réduit l'alimentation hydrologique des zones humides riveraines ;
- Les projets d'aménagement des carrières pour le développement et la modernisation du réseau d'irrigation ;
- La mise en place de projets d'énergie renouvelables. Dans le cas des éoliennes, le projet est développé sur le site Le Cardairo, un

ancien étang asséché. Malgré le fait qu'il ne s'agisse plus d'une zone humide avérée selon la réglementation actuelle, le projet limite la possible restauration ou remise en fonctionnement d'une éventuelle zone humide. Dans le cas du parc photovoltaïque flottant, un projet est en cours sur les plans d'eau de la gravière de La Fabrique ;

- La présence de décharges sauvages non seulement sur des anciens sites industriels comme la « Femme Morte » mais aussi en contexte agricole comme la « Serre de l'Etang et Belle Isle ».

- ✓ **Le développement de plantes invasives** qui a pour conséquence une altération de la fonction écologique, les espèces végétales invasives supplantant les espèces végétales autochtones (cf. chapitre 2.2).
- ✓ **Le développement d'espèces de crustacés invasifs** comme l'Ecrevisse de Louisiane, menace importante pesant sur les populations locales de batraciens patrimoniaux, Triton marbré et Pélobate cultripède.
- ✓ **Le changement climatique** au niveau global a une conséquence évidente sur la ressource en eau du complexe des zones humides du Lirou. Les prospections sur le terrain en 2022 et 2023 ont mis en évidence une diminution, cette dernière année, des surfaces engorgées en eau et du niveau de la nappe phréatique. A moyen et long terme, la pérennisation des années sèches comme 2023 peuvent entraîner des conséquences sur la viabilité des habitats caractéristiques des zones humides ainsi que sur les espèces associées.

Ci-après, nous proposons quelques aperçus photographiques illustrant les menaces qui pèsent sur les zones humides du bassin du ruisseau du Lirou.



1. Présence des gravières (Femme Morte)



2022 : Gazon amphibie à salicaire dans la ZFR : 673



2023 : Absence des Gazons amphibies remplacés par la culture et en absence des engorgements en eau

2. Développement des activités agricoles sur des habitats de Gazons amphibies à salicaire



3. Fossés de drainage



4. Endiguement du Lirou



6. Eoliennes (ZFR 611)



7. Décharge sauvage sur le site de la « Femme Morte » (à gauche) et sur « Belle Isle » (à droite)







8. Espèces invasives sur la « Femme Morte »





© Nymphalis

Annexes

1. Exemple de fiche de terrain pour la caractérisation des fonctionnalités des zones humides

CARACTERISATION DES FONCTIONS D'UNE ZONE HUMIDE (remplir le cadre bleu)					
Date :		Surface:	m ²	Battance:	
ZHP :		Battement nappe:	m	Erodabilité:	
Zone humide :		Coeff. d'emmagasinement	0,15 m ²		

DESCRIPTEURS/MODALITES							
SUBSTRAT DE LA ZONE HUMIDE :							
1. Substrat sableux	2. Substrat limono-sableux à argilo-sableux	3. Substrat limoneux	4. Substrat argileux				
Choix:	Commentaire:						
PROFILS PEDOLOGIQUES :							
1. III-a, IV-a, IV-b, V-a	2. III-b, III-c, IV-c	3. V-b, V-c, VI-d	4. IV-d, V-d, VI-c				
Choix:	Commentaire:						
PH DU SUBSTRAT :							
1. pH ≤ 6 (très acide)	2. 6 < pH ≤ 7 (plutôt acide)	3. 7 < pH ≤ 8 (plutôt neutre)	4. pH > 8 (basique)				
Choix:	Commentaire:						
PENTE :							
1. Pente > 30 %	2. 15 % < Pente ≤ 30 %	3. 5 % < Pente ≤ 15 %	4. Pente ≤ 5 %				
Choix:	Commentaire:						
CONNEXION/DISTANCE DE LA ZONE HUMIDE AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE							
1.  Eloignement > 5 000 m	2.  3 000 m < Eloignement ≤ 5 000 m	3.  1 000 m < Eloignement ≤ 3 000 m	4.  Eloignement ≤ 1 000 m				
Choix:	Commentaire:						
MICROTOPOGRAPHIE :							
1. Microtopographie ≤ 25 %	2. 25 % < Microtopographie ≤ 50 %	3. 50 % < Microtopographie ≤ 75 %	4. Microtopographie > 75 %				
Choix:	Commentaire:						
FORME DE L'EXUTOIRE : rapport entre largeur de la ZH et de l'exutoire							
1. Rapport ≤ 2,5	2. 2,5 < Rapport ≤ 5	3. 5 < Rapport ≤ 10	4. Rapport > 10				
Choix:	Commentaire:						
POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AUX SOURCES D'APPORT							
1. Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) ≤ 25 %	0,25	2. 25 % < Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) ≤ 50 %	0,5	3. 50 % < Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) ≤ 75 %	0,75	4. Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) > 75 %	1
Choix:	Commentaire:						
VEGETATION :							
1. Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %	2. 25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %	3. 50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %	4. Pourcentage de recouvrement > 75 %				
Choix:	Commentaire:						
VEGETATION (forêt riveraine - ripisylve) :							
1. Présence d'une strate herbacée	2. Présence d'une strate arbustive	3. Présence de deux strates de végétation	4. Présence de trois strates de végétation	Choix:			

1. Présence d'1 unité végétale	2. Présence de 2 unités végétales	3. Présence de 3 unités végétales	4. Présence de 4 unités végétales	
1. Nombre d'individus de gros bois ≤ 4	2. 4 < Nombre d'individus de gros bois ≤ 6	3. 6 < Nombre d'individus de gros bois ≤ 8	4. Nombre d'individus de gros bois > 8	
1. Pourcentage de recouvrement jeunes peuplements $\leq 10\%$	2. 10 % < Pourcentage de recouvrement jeunes peuplements $\leq 20\%$	3. 20 % < Pourcentage de recouvrement jeunes peuplements $\leq 40\%$	4. Pourcentage de recouvrement $> 40\%$	
1. Nombre d'espèces patrimoniales ≤ 2	2. 2 < Nombre d'espèces patrimoniales ≤ 4	3. 4 < Nombre d'espèces patrimoniales ≤ 6	4. Nombre d'espèces patrimoniales > 6	
1. Absence d'habitats naturels d'intérêt communautaire	2. Présence d'au moins 1 habitat d'intérêt communautaire	3. Présence d'au moins 2 habitats d'intérêt communautaire	4. Présence d'au moins 1 habitat d'intérêt communautaire prioritaire	
1 	2 	3 	4 	
Commentaire :				

VEGETATION (prairies humides) :				Choix
1. Pourcentage de recouvrement graminées à rhizome $\leq 25\%$	2. 25 % < Pourcentage de recouvrement graminées à rhizome $\leq 50\%$	3. 50 % < Pourcentage de recouvrement graminées à rhizome $\leq 75\%$	4. Pourcentage de recouvrement graminées à rhizome $> 75\%$	
1. Pourcentage de recouvrement en espèces caractéristiques $\leq 10\%$	2. 10 % < Pourcentage de recouvrement en espèces caractéristiques $\leq 20\%$	3. 20 % < Pourcentage de recouvrement en espèces caractéristiques $\leq 40\%$	4. Pourcentage de recouvrement en espèces caractéristiques $> 40\%$	
1. Pourcentage de recouvrement en espèces eutrophiles $> 40\%$	2. 20 % < Pourcentage de recouvrement en espèces eutrophiles $\leq 40\%$	3. 10 % < Pourcentage de recouvrement en espèces eutrophiles $\leq 20\%$	4. Pourcentage de recouvrement en espèces eutrophiles $\leq 10\%$	
1. Pourcentage de recouvrement en espèces ligneuses $> 40\%$	2. 20 % < Pourcentage de recouvrement en espèces ligneuses $\leq 40\%$	3. 10 % < Pourcentage de recouvrement en espèces ligneuses $\leq 20\%$	4. Pourcentage de recouvrement en espèces ligneuses $\leq 10\%$	
1. Pourcentage de recouvrement en sol nu $> 40\%$	2. 20 % < Pourcentage de recouvrement en sol nu $\leq 40\%$	3. 10 % < Pourcentage de recouvrement en sol nu $\leq 20\%$	4. Pourcentage de recouvrement en sol nu $\leq 10\%$	
1. Nombre d'espèces patrimoniales ≤ 2	2. 2 < Nombre d'espèces patrimoniales ≤ 4	3. 4 < Nombre d'espèces patrimoniales ≤ 6	4. Nombre d'espèces patrimoniales > 6	
1. Absence d'habitats naturels d'intérêt communautaire	2. Présence d'au moins 1 habitat d'intérêt communautaire	3. Présence d'au moins 2 habitats d'intérêt communautaire	4. Présence d'au moins 1 habitat d'intérêt communautaire prioritaire	
Commentaire :				

