

3.M EXIGENCE EN MATIERE DE PROTECTION DE LA SANTE HUMAINE

Développée à partir des recommandations de l'OMS, l'approche Ville-Santé fait de la santé et du bien-être des habitants d'une ville, l'objectif pivot de tout projet. Issue de cette démarche, l'Évaluation d'Impact sur la Santé (EIS) intègre, au cœur du projet, la dimension santé, prise dans son sens le plus large. Elle permet de renforcer les effets positifs des projets sur la santé et pas seulement d'en réduire les effets négatifs. Elle tient compte des aspirations de la population et associe l'ensemble des partenaires concernés. Elle constitue un outil efficace pour ordonner les priorités, donner de la cohérence aux réalisations et du sens aux décisions des responsables locaux.

Une démarche EIS (Evaluation de l'impact sur la Santé) a été entreprise sur un mode rapide par les concepteurs du projet. Cette démarche sera poursuivie pendant la phase de l'avant-projet détaillé du projet sur un mode intermédiaire et le sera pendant la phase d'exploitation du projet sur un mode approfondi. L'EIS réfère à une démarche structurée en étapes successives qui visent à identifier des éléments d'une politique ou d'un projet qui pourraient avoir des effets favorables ou défavorables sur la santé de la population et des différents groupes sociaux qui la composent. Elle informe les décideurs sur la teneur de ces impacts potentiels et des pistes possibles pour y remédier, idéalement, avant qu'une décision définitive ne soit prise. Habituellement, une telle démarche est entreprise pour des politiques ou des projets qui n'ont pas un objectif de santé comme visée première, et pour lesquels les effets sur la santé ne sont pas forcément pris en compte. Elle vise donc à éclairer la décision publique pour éviter les répercussions négatives sur la santé et maximiser les effets potentiellement positifs.

La santé et le développement durable ont des objectifs similaires et complémentaires, des démarches analogues, des territoires d'intervention communs.

La santé d'une population est fortement influencée par des facteurs sociaux, économiques et environnementaux. La santé ne dépend pas uniquement de l'offre de soins mais d'un grand nombre d'éléments qui vont influencer sur le bien-être d'une population ou d'un individu : conditions de travail, modes de transport, accès aux loisirs et à la culture, qualité de l'habitat, intégration sociale.

La démarche EIS rapide entreprise au stade de la conception du projet a permis d'identifier de très nombreux impacts positifs pour les futurs habitants du hameau du Domaines des Pommereaux, notamment sur des points aussi essentiels que la vue et le paysage, les bruits extérieurs, les odeurs, la qualité de l'alimentation à partir des produits BIO locaux, la qualité de l'air exempt de sous-produits de la combustion des hydrocarbures pour la production de chaleur, la luminosité nocturne maîtrisée pour permettre aussi aux chiroptères de vivre normalement, la qualité de l'entretien des sols notamment avec le golf, la maîtrise de l'énergie prévue pour approcher l'autosuffisance, la maîtrise de la mobilité douce imposée, organisée et facilitée sur le site, la maîtrise des déchets, de leur collecte, de leur stockage quasi-étanche (moloks) et de leur évacuation. La réalisation du hameau permettra aussi la création d'une pharmacie à La Ferté Saint-Cyr, d'assurer la vie possible d'une entreprise de taxi/ambulance, voire d'un cabinet médical à temps partagé.

Parmi les impacts à surveiller, ceux relatifs au transport en dehors du hameau méritent une réflexion, notamment pour se rendre vers le centre de la commune de La Ferté-Saint-Cyr, et des autres communes périphériques. La création de pistes cyclables doit être encouragée. Les risques d'accidents en sortie du hameau méritent d'être prévenus par un aménagement routier approprié. De même, il est difficile d'analyser les comportements à risques sur le territoire du hameau, que ce soit dans le centre hippique, à la ferme BIO, dans les piscines, voire lors de l'exercice de la pratique du golf.

Au niveau des habitats, la construction bois avec un seul étage constitue un plus. La qualité de l'air dans un bâtiment en bois est réputée pour son excellence : hygrométrie, émission quasi nulle de substances chimiques à partir des matériaux.

CHAPITRE 4. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT





4.A LE MILIEU PHYSIQUE

4.A.1 LE CLIMAT

La zone du projet est soumise à un climat océanique tempéré qui se caractérise par des amplitudes thermiques modérées. Les principales données climatiques présentées au Tableau 39, sont celles observées à la station météorologique de Romorantin-Lanthenay, la plus proche du site d'étude. Les données concernent la période 1981-2010.

Tableau 30 : Normales mensuelles à la station de Romorantin sur la période 1981-2010

(Source : METEO-France)

	 Température Minimale	 Température Maximale	 Hauteur de Précipitations	 Durée d'ensoleillement
	1981-2010	1981-2010	1981-2010	1991-2010
Janvier	0,7 °C	7,6 °C	57,8 mm	64,0 h
Février	0,3 °C	9,0 °C	50,2 mm	84,7 h
Mars	2,0 °C	13,1 °C	50,1 mm	142,9 h
Avril	3,9 °C	16,1 °C	56,4 mm	171,8 h
Mai	7,7 °C	20,0 °C	72,3 mm	197,6 h
Juin	10,6 °C	23,5 °C	51,5 mm	213,9 h
Juillet	12,4 °C	26,1 °C	55,5 mm	229,8 h
Août	11,7 °C	25,9 °C	51,6 mm	225,1 h
Septembre	8,7 °C	22,2 °C	55,9 mm	180,9 h
Octobre	6,8 °C	17,2 °C	70,1 mm	115,6 h
Novembre	3,0 °C	11,2 °C	64,2 mm	67,1 h
Décembre	1,1 °C	7,9 °C	66,7 mm	50,4 h

PLUVIOMETRIE

Le cumul annuel de précipitations d'élève à 702,3 mm, réparti sur un nombre de jours moyens de 114 sur l'année.

La période la plus pluvieuse s'étale d'octobre à décembre avec une moyenne mensuelle supérieure à 60 mm. Le mois de mai présente également une pluviométrie importante, contrastant avec l'hiver plus sec (janvier à avril) et les mois d'été qui suivent.

Il apparaît ainsi deux périodes climatiques distinctes (Figure 38) ayant des incidences opposées sur l'hydrologie du secteur :

- une période d'excédent hydrique d'octobre à mars où les précipitations sont supérieures à l'évapotranspiration et permet la remontée des nappes souterraines et superficielles ;

- et une période de déficits hydriques avec des précipitations inférieures à l'évapotranspiration de juin à septembre. Aussi, cette période laisse déjà présager des faibles débits, voir certains assèchements en période estivale sur les cours d'eau du secteur.

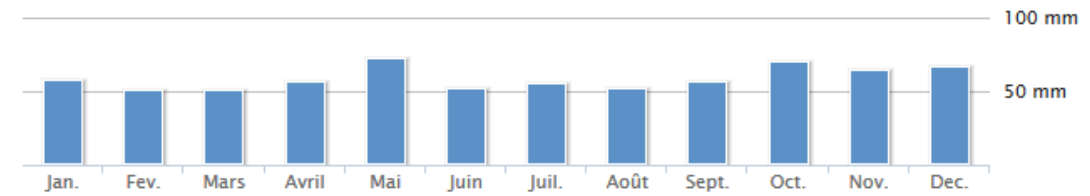


Figure 38 : Cumuls mensuels moyens de précipitation pour la période 1981-2010

(Source : Météo France)

TEMPERATURES

Les amplitudes de températures (Figure 39) sont modérées, avec une température moyenne annuelle de 11,25°C. La température moyenne minimale est de 5,8°C sur la période étudiée et la température moyenne maximale est de 16,7°C. Les jours de fortes gelées (au-delà de -5°C) sont peu nombreux (environ 3 jours par an).

Et de la même manière, les fortes chaleurs (plus de 30°C) apparaissent une dizaine de jours par an.

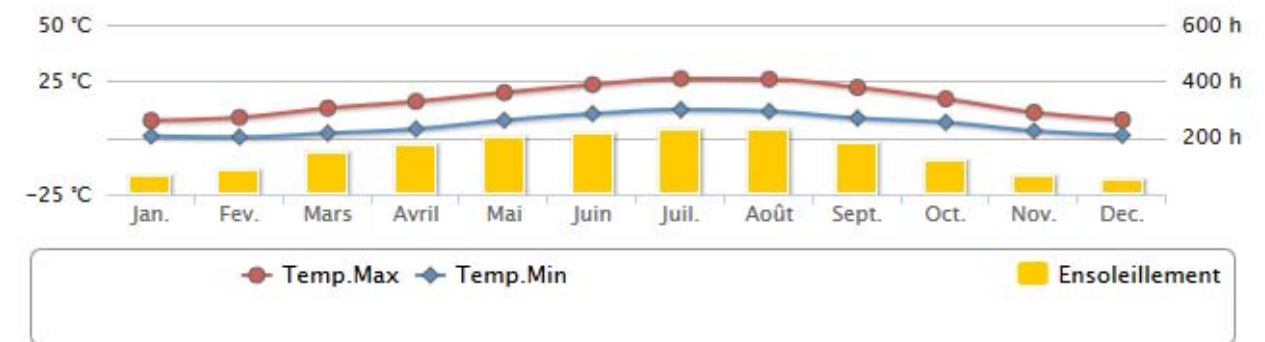


Figure 39 : Température moyenne annuelle (minimum, maximum) et durée d'ensoleillement pour la période 1990-2010

(Source : Météo France)

ENSOLEILLEMENT

La Région Centre-Val de Loire bénéficie de conditions d'ensoleillement moyennes, avec environ 1 750 à 2 000 heures de soleil par an. Selon les données de Météo France, la zone bénéficie d'un ensoleillement annuel moyen de 1 744 heures avec 60 jours de bon ensoleillement.

LA NEIGE

La neige, peu fréquente, fond rapidement.

▪ VENTS

La rose des vents (Figure 40) indique deux directions majoritaires. Ainsi, les vents les plus forts ont une orientation Ouest / Sud-Ouest : ils sont directement influencés par la proximité de l'océan Atlantique et ces vents apportent de la douceur avec généralement des précipitations. Cependant, sont présents des vents moyennement forts orientés au Nord-Est. Il s'agit de vents qui apparaissent le plus souvent en période hivernale : ils sont généralement générateurs d'un temps continental, froid et sec.

On pourra noter sur le terrain, la possibilité d'effet couloir créé notamment par les fonds de vallées encaissés.

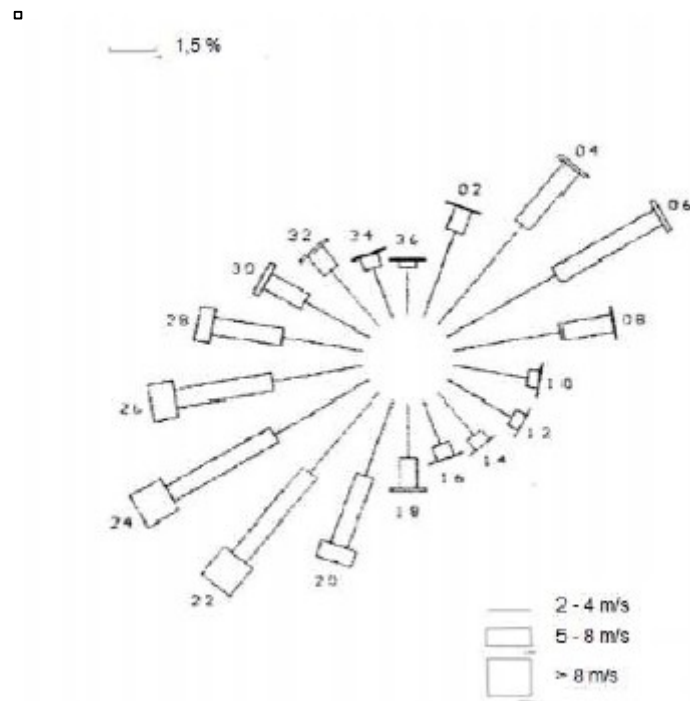


Figure 40 : Rose des vents de la station de Blois dans le Loir-et-Cher pour la période 1990-2010

(Source : Météo France)

▪ ORAGES

Météorage, service de Météo-France, fournit les données permettant d'apprécier le risque orageux local, notamment, par le niveau kéraunique. Cet indicateur correspond au nombre de jours par an où les grondements de tonnerres sont entendus. Il permet d'identifier des secteurs plus orageux que d'autres.

La majorité des orages circulent dans un régime de vents de sud-ouest, qui apportent de l'air d'origine subtropicale, chaud et humide. La plupart d'entre eux s'observent entre mai et septembre ; la moyenne nationale est de 20 jours de tonnerre par an, dont 14 jours entre mai et août.

Les grands orages sont rares dans le département de Loir-et-Cher. Le niveau kéraunique de la région est de 14 jours par an.

▪ QUALITE DE L'AIR

La qualité de l'air dans le Loir et Cher, d'un point de vue global, est bien meilleure pour presque tous les paramètres que celle de la moyenne française, d'après les relevés publiés par l'Association de Surveillance de la Qualité de l'Air. Les mesures disponibles sont toutes issues de prélèvements effectués en milieu urbain ou péri-urbain, à Blois.

Compte tenu de l'éloignement du site par rapport à Blois, et du peu d'émissions industrielles proches, ou même urbaines, la qualité de l'air sur le site ne peut qu'être encore meilleure que celle mesurée à Blois.

Une description de la qualité de l'air plus détaillée a été réalisée dans la partie 4.E.3.

4.A.2 LA TOPOGRAPHIE

4.A.2.1 CONTEXTE GENERAL

La commune de la Ferté-Saint-Cyr s'inscrit dans le bassin versant de la Loire, à la limite du Val de Loire et de la Sologne, son altitude moyenne est de 86 mètres NGF.

4.A.2.2 LA TOPOGRAPHIE DU SITE

Le site (Figure 41) présente des altitudes qui varient entre 97 et 110 NGF avec un dénivelé d'environ 13 m sur 2 km ; soit une pente dans le sens Sud / Sud-Est vers le Nord-Nord-Ouest faible, inférieure à 1 %.



Figure 41 : Topographie du secteur du projet
(Source : cartes topographiques)

4.A.3 LA GEOLOGIE

4.A.3.1 LE CONTEXTE GEOLOGIQUE GENERAL

La Sologne correspond à une zone d'affaissement de la plateforme de la Beauce où les dépôts détritiques du miocène, en provenance du Massif Central, se sont accumulés, à l'époque où la Loire était un affluent de la Seine.

Ces dépôts composés d'argiles et de sables constituent des formations de sols complexes où les secteurs les plus argileux s'engorgent facilement d'eau. Les secteurs plus sableux sont au contraire beaucoup plus secs.

Cette formation géologique explique les paysages solognots où alternent zones engorgées d'eau sur les secteurs argileux et boisements des sols sableux plus pauvres.

Les formations géologiques classiquement rencontrées dans le secteur (Carte 4) sont les suivantes :

- **Alluvions anciennes de la Terrasse de CHATEAUNEUF**, datées probablement du RISS, comprennent tous les types de granulométrie, de l'argile aux galets, voire aux blocs, déposés en stratifications lenticulaires.
Une partie de ces alluvions proviennent du remaniement de la formation inférieure de SOLOGNE, plus argileuse dans la région de Saint-Laurent-Nouan.
Ces alluvions forment une terrasse de six kilomètres de large en rive gauche, avec une épaisseur de quelques mètres. Sur ces alluvions se développent des forêts, des prairies et des landes.
- **Sables et argiles de SOLOGNE** à stratification lenticulaire, avec des laminations obliques ; les lentilles d'argile étant fréquentes, les lits de sable pur plus rares.
- **Formation de BEAUCE** : série composée de calcaires lacustres, à lentilles de marne, d'argiles et des passées meuliérisées. La puissance de cette formation est comprise entre quatre-vingts et soixante mètres.
La formation de BEAUCE, essentiellement calcaire, est très karstique, avec des nombreuses dépressions en surface (avens, gouffres (fontis), dolines (mardelles), pertes).
La surface de séparation entre la formation de BEAUCE et les alluvions est très irrégulière, accidentée de poches.
- **Craie blanche du SENONIEN** renfermant des silex blonds à patine blanche et présentant une puissance d'une centaine de mètres.

4.A.3.2 LE CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL

L'étude géotechnique préliminaire du site, réalisée en mai 2010, par COULAIS Consultants, a porté sur la réalisation de :

- 3 sondages pressiométriques (jusqu'à environ 16 m) ;
- 3 sondages destructifs (jusqu'à environ 18 m) ;
- 50 essais au pénétromètre dynamique (jusqu'à 5 à 10 m mais plusieurs refus entre 2,5 et 5,4m) ;
- 34 sondages de reconnaissance géologique à la tractopelle avec essai Porchet (jusqu'à 1 à 2,6m) ;
- 6 sondages de reconnaissance géologique à la tarière avec essai Porchet (jusqu'à 3 m) ;
- 8 sondages de reconnaissance géologique à la tarière avec essai Lefranc (jusqu'à 4,8 m).

LA LITHOLOGIE DES FACIES

Les investigations de terrain ont mis en évidence une grande variabilité de l'agencement de faciès argilo-limoneux, sableux et graveleux avec des proportions en argile et limon/sable/graviers très changeantes.

Les principaux faciès rencontrés concernent :

- **les sols de couverture 01** (entre 0.4 m et 0.9 m) :
 - terre végétale et arable 01a de nature sablo-limoneuses à limono-sableuses brun clair, et parfois sablo-argileuses à argilo-sableuses marron, d'une épaisseur de 0.3 m à 0.5 m. Une épaisseur importante des sols de couverture est à prendre en compte en zone boisée (présence des souches et racines).
 - remblais 01b (du fait de l'occupation du site en exploitation agricole, plusieurs aménagements ont été créés) sur 0.2 m à 0.4 m principalement représentés par des graves calcaires d'apport, mais parfois par des gravats de type morceaux de briques.
 - sables limoneux 01c brun clair qui apparaissent directement sous l'horizon racinaire, mais dont la nature reste proche de celle de la terre végétale et arable 01a.

Compte tenu de l'occupation du site, des réseaux de drainages existants et des nombreuses canalisations enterrées (eau d'irrigation, AEP, électricité notamment, voire d'autres non répertoriées...), des variations rapides et notables de la nature et de l'épaisseur des faciès de couverture restent possibles (anciennes excavations, drains, réseaux, anciens fossés, vestiges enterrés) :

- **les sables 02a** peu ou pas argileux beiges verts en lentilles ou couches ponctuelles.
- **les sables graveleux 02b** peu limoneux en lentilles compacts.
- **les sables argileux 02c** teinte marron orangé à grisâtre faciès le plus fréquent, rencontré sur le site.
- **les argiles 03a** plastiques de teinte verte à rares passées orangées s'intercalent en lentilles ou apparaissent en couches plus épaisses selon les zones.
- **les argiles sableuses 03b** grises à beige vert.

LA SENSIBILITE DES FACIES A L'EAU

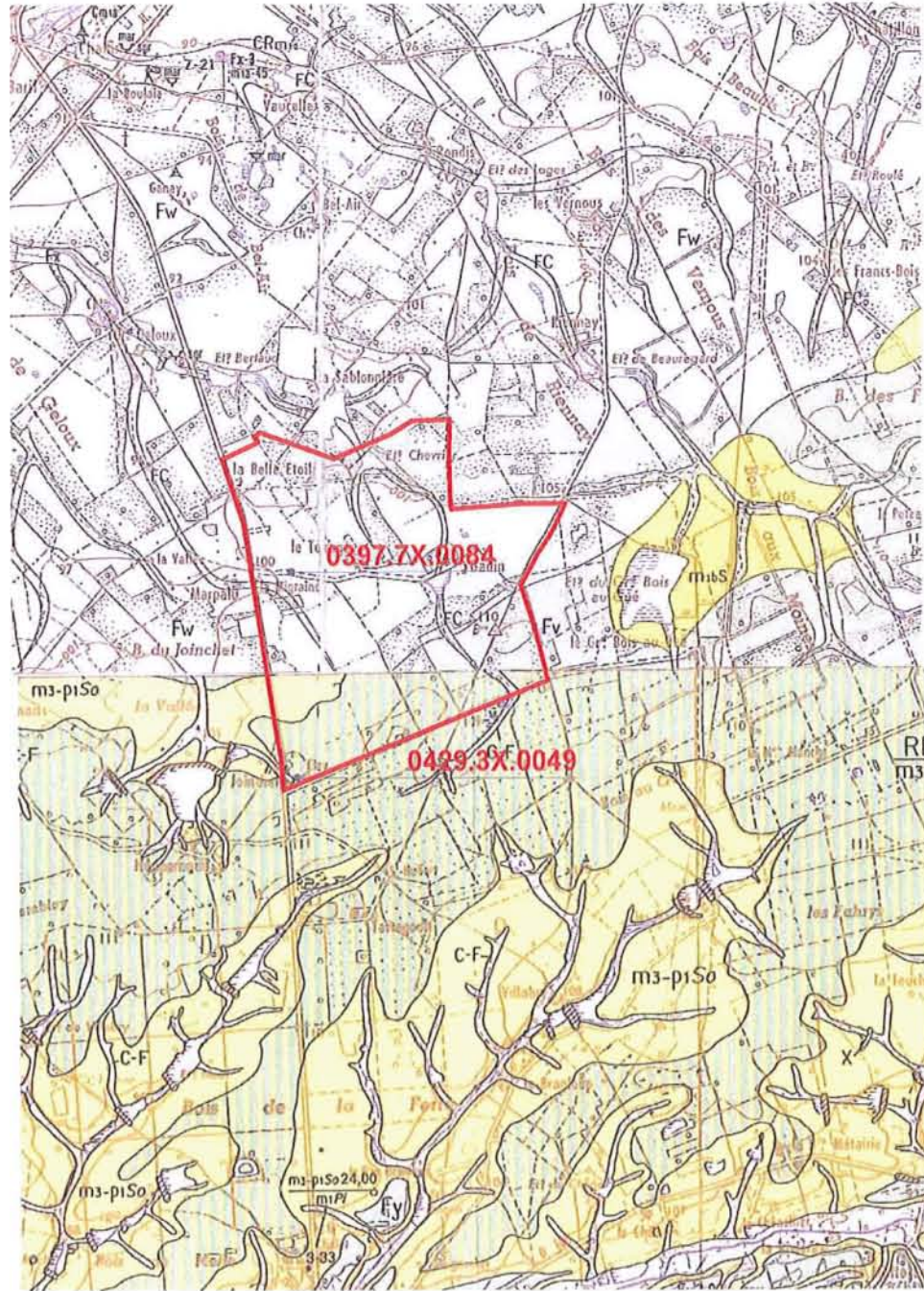
Tous ces faciès sont très sensibles à l'eau et à la trituration. Une réhydratation même faible de ces sols peut entraîner une chute importante de la portance.

La classification de Chassigneux relative à la susceptibilité au phénomène de retrait-gonflement est la suivante :

Faciès	Sables 02a et sables graveleux 02b	Sables argileux 02c	Argiles sableuses 03b	Argiles 03a
Susceptibilité	Nulle	Faible	Moyenne	Très forte

Extrait des cartes géologiques
n° 397 "BEAUGENCY"
n° 429 "BRACIEUX"

Echelle : 1 / 50 000ème



Légende des cartes géologiques n° 397 "BEAUGENCY" n° 429 "BRACIEUX"

FORMATIONS QUATERNAIRES	
X	Dépôts anthropiques, remblais, digues
Formations d'origine périglaciaire	
GK	Dépressions elliptiques supposées périglaciaires (elas) à remplissage tourbeux post-tardiglaciaire : tourbes, silt et argiles (Quaternaire Tardiglaciaire à Holocène) (< 2 m)
Limoons des plateaux	
CE	Limoons des plateaux : dépôts éoliens d'origine périglaciaire : silt et argiles (Quaternaire d'âge inconnu - Würm à tardiglaciaire probable) (< 2 m)
Colluvions	
CFuL	Colluvions et colluvies culminantes : graviers et sables (Quaternaire) (< 8 m)
C	Colluvions polygéniques des plateaux calcaires : argiles, silt, sables, graviers et galets (Quaternaire) (< 2 m)
C-F	Colluvions de fond de vallon et alluvions : sables, silt et argiles (Quaternaire) (< 2 m)
Formations alluviales récentes (Tardiglaciaire à Holocène)	
Alluvions du lit majeur de la Loire : galets, graviers, sables, limons, chenaux argilo-tourbeux (Tardiglaciaire à Holocène)	
FzeL	Alluvions du lit actif de la fin du 19 ^e siècle à l'actuel
FzdL ₁ FzdL ₂	Alluvions du lit actif au 19 ^e siècle (1) et levées sableuses associées au lit actif au 19 ^e siècle (2)
Fzcl ₁ Fzcl ₂	Alluvions du lit actif au 18 ^e siècle (1) et levées sableuses associées au lit actif au 18 ^e siècle (2)
Fzbl	Alluvions du lit actif non daté, supposé post-romain : 1 - paléochenaux argilo-tourbeux
FzaL	Alluvions du lit actif à partir d'environ - 2000 ans environ - 2300 ans : 1 - paléochenaux argilo-tourbeux
FzL	Alluvions du lit majeur de la Loire d'âge non distingué : 1 - paléochenaux argilo-tourbeux
Fz	Alluvions du lit majeur des rivières de Sologne : galets, graviers, sables, limons, chenaux argilo-tourbeux (Tardiglaciaire à Holocène)
Alluvions anciennes des basses terrasses	
Fy	Alluvions des basses terrasses des rivières de Sologne (+ 5 à + 8 m) : graviers, sables
Alluvions anciennes des moyennes terrasses	
Rfxc _{m3-piSo} FxbC	Fxc - Alluvions des moyennes terrasses du Cosson (+ 10 à 14 m) : graviers, sables Rfxc - Résiduel sur substrat reconnu m3-piSo et m1P
Rfxb _{m3-piSo} FxbB	Fxb - Alluvions des moyennes terrasses du Beuvron (+ 8 à 12 m) : sables, graviers Rfxb - Résiduel sur substrat reconnu m3-piSo, m2O et m1P
Rfvl _{m3-piSo} FvL	FvL - Alluvions de la moyenne terrasse de la Loire (+ 15 à 20 m) : sables, graviers, galets Rfvl - Résiduel sur substrat reconnu m3-piSo, m2O et m1P
Rfvc _{m3-piSo} FvbC	Fvc - Alluvions de la moyenne terrasse du Cosson (+ 15 à 18 m) : sables, graviers Rfvc - Résiduel sur substrat reconnu m3-piSo et m1P
Rfxb _{m3-piSo} FvbB	Fvb - Alluvions de la moyenne terrasse du Beuvron (+ 17 à 22 m) : sables, graviers Rfxb - Résiduel sur substrat reconnu m3-piSo
Rfvc _{m3-piSo} FvbC	Fvc - Alluvions de la moyenne terrasse du Cosson (+ 22 à 28 m) : sables, graviers Rfvc - Résiduel sur substrat reconnu m3-piSo et m2O
Alluvions anciennes des hautes terrasses	
Rfvl _{m3-piSo} Fvbl	Fvbl - Alluvions de la haute terrasse de la Loire (+ 22 à 33 m) : graviers, sables, galets Rfvl - Résiduel sur substrat reconnu m3-piSo
Rfvl _{m3-piSo} FvB	FvB - Alluvions de la haute terrasse du Beuvron (+ 25 à 35 m) : sables, graviers Rfvl - Résiduel sur substrat reconnu m3-piSo
Rfvl _{m3-piSo} FvaL	FvaL - Alluvions de la haute terrasse de la Loire (+ 40 m) : graviers, sables Rfvl - Résiduel sur substrat reconnu m3-piSo
Rfvl _{m3-piSo} FuL	FuL - Alluvions de la très haute terrasse ou « Colluvies culminantes » de la Loire (+ 50 m à + 60 m) : galets, graviers, sables et argiles (Pleistocène inférieur) Rfvl - Résiduel sur substrat reconnu m3-piSo
FORMATIONS TERTIAIRES	
m3-piSo	Sables et Argiles de Sologne : argiles et sables (Langhien à Zancéen) (5 à 80 m)
m2O	Marnes et Galets de l'Orléanais (s.l.) : argiles, marnes, sables (Burdigalien) (5 à 25 m)
m1P	Calcaire de Pithiviers : calcaires, calcaires silicifiés et marnes (Aquitainien) (10 à 20 m)
X	Dépôt artificiel
FC LP	FC - Dépôt de ruissellement et solifluxion silt-argileux, souvent colluvieux, Fini-Würm à moderne LP - Limon lanistique, argilo-limoneux, fin Fini-Würm
CRm1s	Pellicule mince d'âge wurmien : quelques décimètres de FC colluvieux sur formation calcaire de Beauce fragmentée et striée
Rs	Argiles sableuses à colluvies de silt Quaternaire
Fz	Alluvions modernes Fz - Matériaux surtout siliceux : sables, graviers et galets de la Loire FzA - Limons argileux de l'Ardois.
Fy	Alluvions holocènes sables et colluvies siliceux des "montilles", limons des ruisseaux
Fx	Alluvions wurmiennes, matériaux surtout siliceux : sables, graviers, galets
Fw FwL	Fw - Alluvions anciennes de la terrasse de Châteauneuf, matériaux siliceux et argileux : argiles, sables, graviers et galets FwL - Sables alluviaux éolisés
Fv	Alluvions anciennes de la terrasse de la Calcaire, matériaux siliceux et argileux : argiles, sables, graviers et galets Mindel probable
m2	Helvétique sables calcaires à Hutres
m3C m3S m3O	Burdigalien, Helvétique? Formation de Sologne et de l'Orléanais m3S - Formation de Sologne factis variés : de l'argile au sable grossier m3O - Formation de l'Orléanais mélange de sable, argile et marne m3C - Calcaire de Montaubard
CRm1s m1sA m1s	Aquitainien m1s - Formation de Beauce : calcaires, marnes, argile, meulière CRm1s - Formation de Beauce sous pellicule d'âge wurmien m1sA - Lentille d'argile ou marnes
E	Écène
EA	Mélange d'argile et de silt usés et patinés conglomérats siliceux EA - Mélange de sable, argile et marne
Cs-eA Cs-e	Sénonien Cs-e - Silt à patine blanche dans calcaire crayeux Cs-eA - Silt à patine blanche dans argile verte

Carte 4 : Carte géologique du site du projet

EXPOSITION AU RETRAIT /GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche), qui peuvent entraîner des conséquences sur le bâti. D'après la Figure 42, l'exposition est faible.

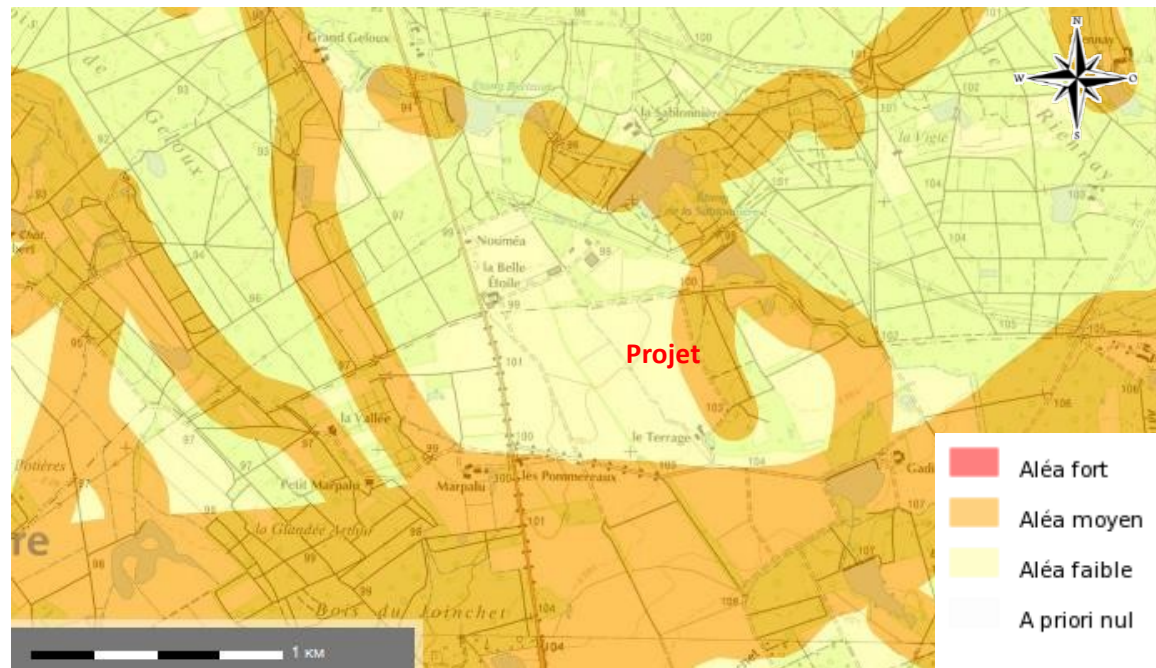


Figure 42: Extrait de carte retrait/gonflement des sols argileux

LA RESISTANCE MECANIQUE DES SOLS

Les résultats des essais au pénétromètre sont dans l'ensemble très hétérogènes sur le site et les corrélations valeurs mécaniques et lithologie restent délicates. Toutefois la tendance suivante est à noter :

- dans les sols de couverture 01 : $0,2 \text{ MPa} < R_d < 5 \text{ MPa}$, avec pics à 10/15 MPa,
- dans les faciès à dominante sableuse (sables 02a et sables argileux 02c) : $5 \text{ MPa} < R_d < 20 \text{ MPa}$
- dans les faciès sablo-graveleux 02b : $20 \text{ MPa} < R_d < 30 \text{ MPa}$, avec nombreux refus à plus de 30 MPa,
- dans les faciès à dominante argileuse (argiles 03a et argiles sableuses 3b) : $1 \text{ MPa} < R_d < 5 \text{ MPa}$.

Au sens des normes actuelles (DTU 13.2 et Fascicule 62 Titre V) les terrains d'assises peuvent être classés de la manière suivante :

- sables 02a, et sables argileux 02c : sables moyennement compacts à compacts,
- sables graveleux 02b : sables graveleux compacts à très compacts,
- argiles 03a et argiles sableuses 03b : argiles (+/- sableuses) molles à fermes.

Ceci reste une tendance générale.

Des passées de sables lâches et des passées d'argiles sableuses moyennement compactes peuvent localement être rencontrées.

SYNTHESE DES RESULTATS

La synthèse des résultats (Carte 5) permet de « visualiser » la répartition des faciès :

- selon un axe principal Nord / Nord-Ouest et Sud / Sud-Ouest,
- dans la zone Nord (localisation de la station d'épuration envisagée par le projet),
- dans la zone centrale (localisation de la base de vie du complexe hôtelier envisagée par le projet).

Les coupes réalisées sur ces zones (présentées en Annexe 1 de la Pièce Jointe n°2), permettent de mieux comprendre l'agencement des faciès et la dominante lithologique et mécanique par zone ; elles mettent en évidence les points suivants :

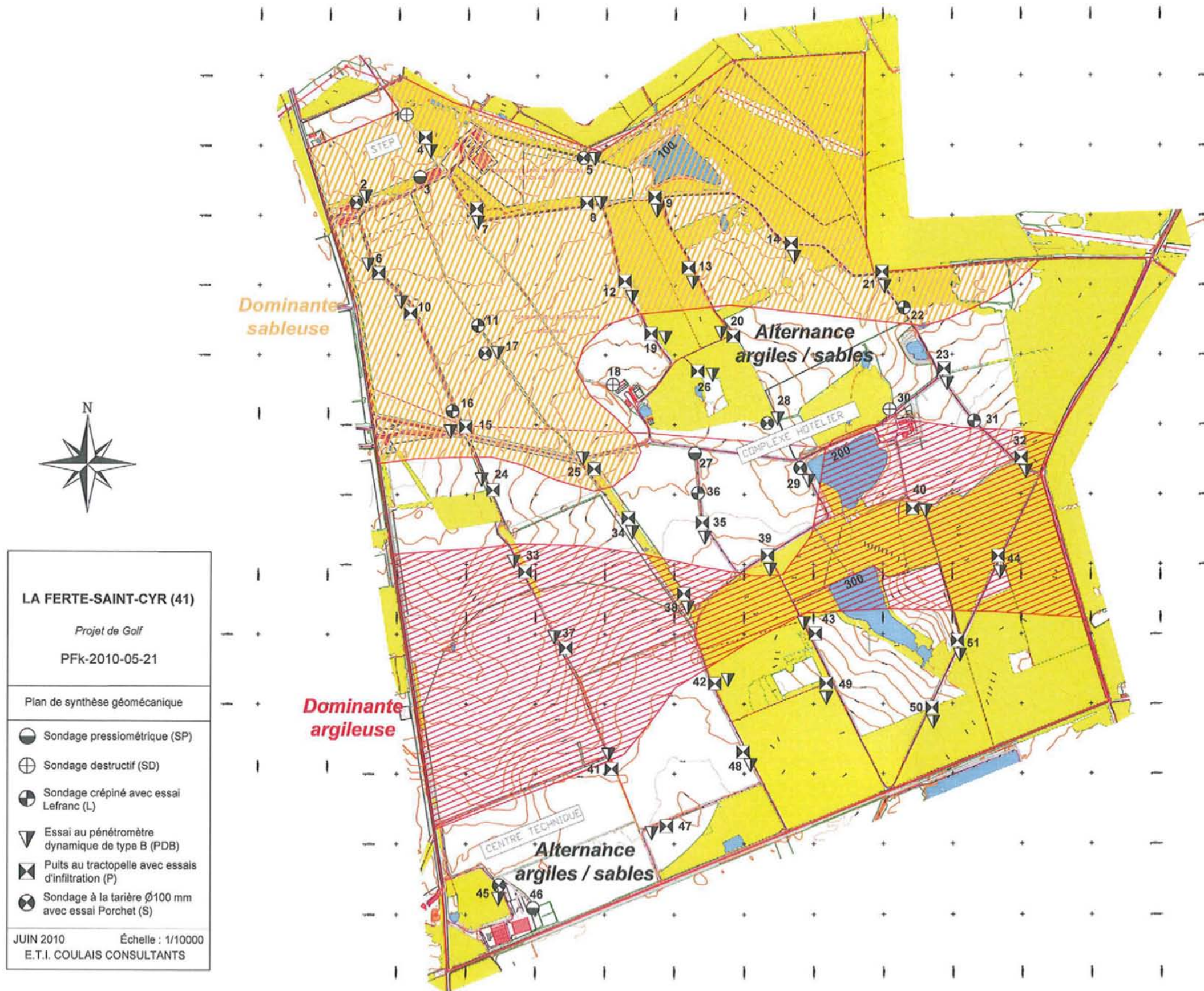
- une structure lenticulaire des faciès qui apparaît majoritairement,
- une prédominance des faciès sablo-argileux moyennement compacts à compacts vers le nord du site sur une épaisseur importante (10/14 m), mais également vers le sud du site, mais sur des épaisseurs moins importantes (2 m à 3 m) et avec une distribution plus irrégulière. Ces unités à dominante sableuse peuvent correspondre vraisemblablement aux alluvions anciennes signalées sur la carte géologique du BRGM, mais aussi aux unités sableuses de Sologne,
- la zone de la station d'épuration est concernée par cette prédominance de faciès sableux,
- en dehors de ces extrémités Nord et Sud, les sols sont très hétérogènes avec une alternance de lentilles sableuses et de passées argileuses de quelques décimètres à 4 m à 5 m d'épaisseur,
- au centre du site, des profils à dominante argileuse et à faible compacité s'inscrivent dans une bande orientée Est Ouest.

Un premier zoning, issu d'une approche statistique à très large maille (90 à 250 m) a été établi, il met en évidence :

- un secteur Nord à dominante sableuse,
- une bande centrale orientée Est Ouest à dominante argileuse,
- deux bandes, dont l'une au centre et l'autre au sud, présentant des terrains très hétérogènes avec passées argileuses et passées sableuses distribuées en lentilles qui alternent.

Le toit des premiers horizons moyennement compacts, apparaît à profondeur variable selon les zones :

- secteur Nord à dominante sableuse : 0.1 m à 1.5 m, ponctuellement 2.5 m,
- bande centrale à dominante argileuse : 0.7 m à 1.6 m,
- zones d'alternance d'argiles et de sables : 1.1 m à plus de 7 m.



Carte 5 : Synthèse géomécanique

4.A.4 LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

4.A.4.1 LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE GENERAL

ASPECTS QUANTITATIFS

Les principales unités lithologiques sont des formations aquifères (Carte 6); on distingue ainsi :

- la nappe des calcaires de Beauce, du Val de Loire et de Sologne (masse d'eau n°4136) : cette nappe est captive dans le Val de Loire et sous la Sologne avec ponctuellement des zones artésiennes produisant des débits parfois supérieurs à 20 m³/h. Dans le secteur de la Sologne, cette nappe s'équilibre entre 90 et 92 m NGF. Les débits spécifiques sont compris entre 3 et 10 m³/h/m.
- la nappe des argiles à silex et de la craie du Sénonien (masse d'eau n°4089) présente des débits spécifiques peu élevés (0,5 à 1,5 m³/h/m du fait de la nature marneuse de cette formation).

Notons que le bassin du Cosson, qui draine le Sud, de la commune de la Ferté-Saint-Cyr, est bordé par deux crêtes piézométriques au sein desquelles le sens d'écoulement de la nappe est orienté vers l'Ouest, en direction de la Loire, qui joue un rôle d'axe de drainage majeur.

Les gradients hydrauliques sont relativement faibles avec des ordres de grandeurs avoisinants les 0,5 à 1 pour 1000.

Le bassin de l'Ardoux, qui draine le Nord de la commune de la Ferté-Saint-Cyr et une partie de la commune de Saint-Laurent-Nouan, se situe, quant à lui, dans cet axe de drainage majeur de la Loire.

D'autre part, les faciès alluvionnaires et les formations de Sologne renferment des rétentions ou poches d'eau fonctionnant en aquifères perchés, qui peuvent être soit temporaires et qui rejoignent la nappe de Beauce (par l'intermédiaire des ouvertures du karst), soit plus persistants piégés par des couches argileuses étendues et quasi-imperméables.

Nappe des calcaires de Beauce, du val de Loire et de Sologne

LEGENDE

- Limite d'extension méridionale supposée des calcaires de Beauce
- Limite de la zone d'étude
- Crête piézométrique
- Zone d'artésianisme repérée lors de la campagne de terrain
- Sens d'écoulements de la nappe de la Craie
- Sens d'écoulements de la nappe des calcaires de Beauce
- Principaux cours d'eau
- Principales zones d'affleurement des calcaires de Beauce
- Axes de drainage

Nappe des calcaires de Beauce, du val de Loire et de Sologne

- Isopièzes en m NGF (équidistances 5 m)
- Isopièzes supposées en m NGF (équidistances 5 m)
- Isopièzes en m NGF (équidistances 2,5 m)

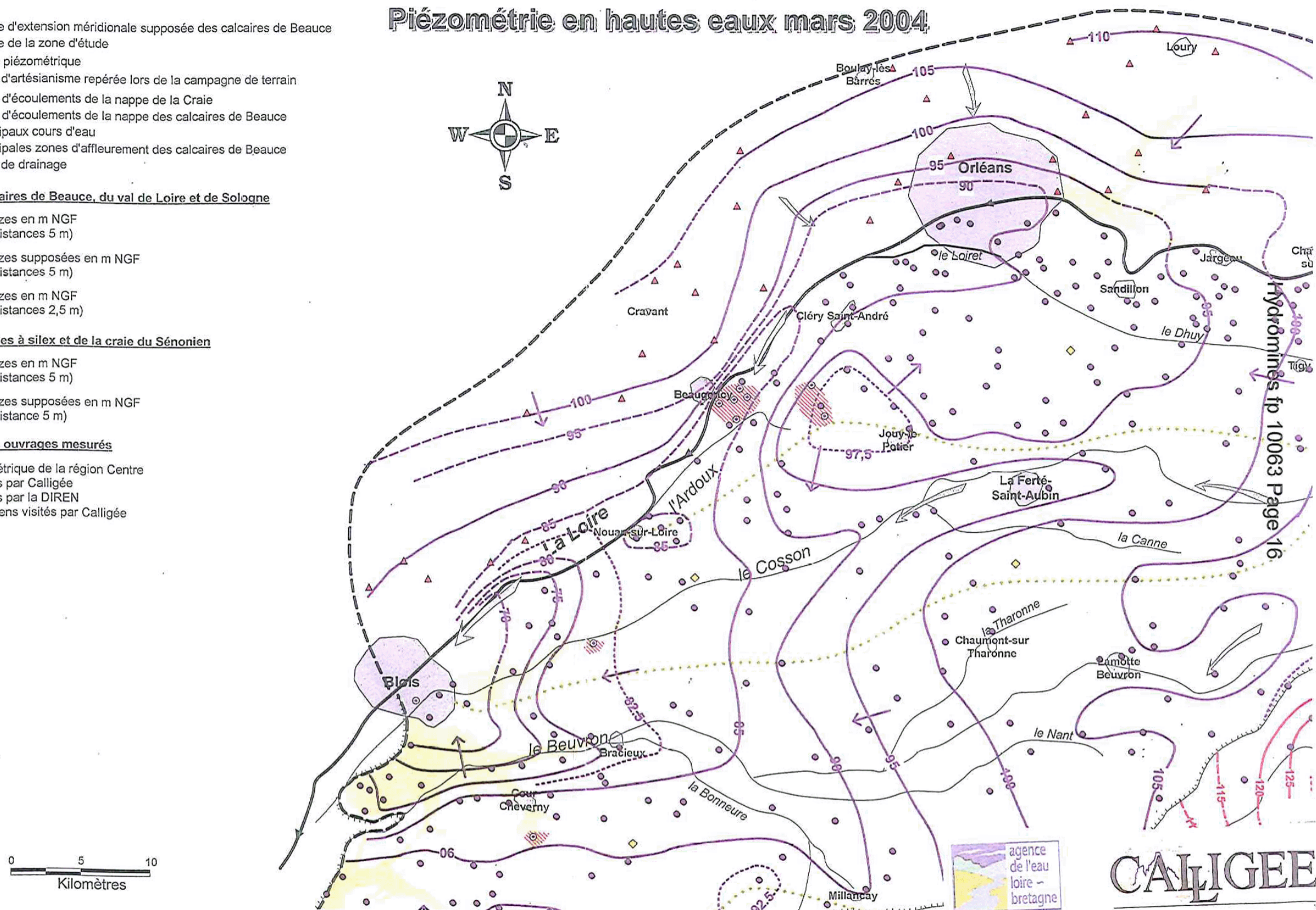
Nappe des argiles à silex et de la craie du Sénonien

- Isopièzes en m NGF (équidistances 5 m)
- Isopièzes supposées en m NGF (équidistance 5 m)

Répartition des ouvrages mesurés

- Réseau piézométrique de la région Centre
- Ouvrages visités par Calligée
- Ouvrages visités par la DIREN
- Ouvrages artésiens visités par Calligée

Piézométrie en hautes eaux mars 2004

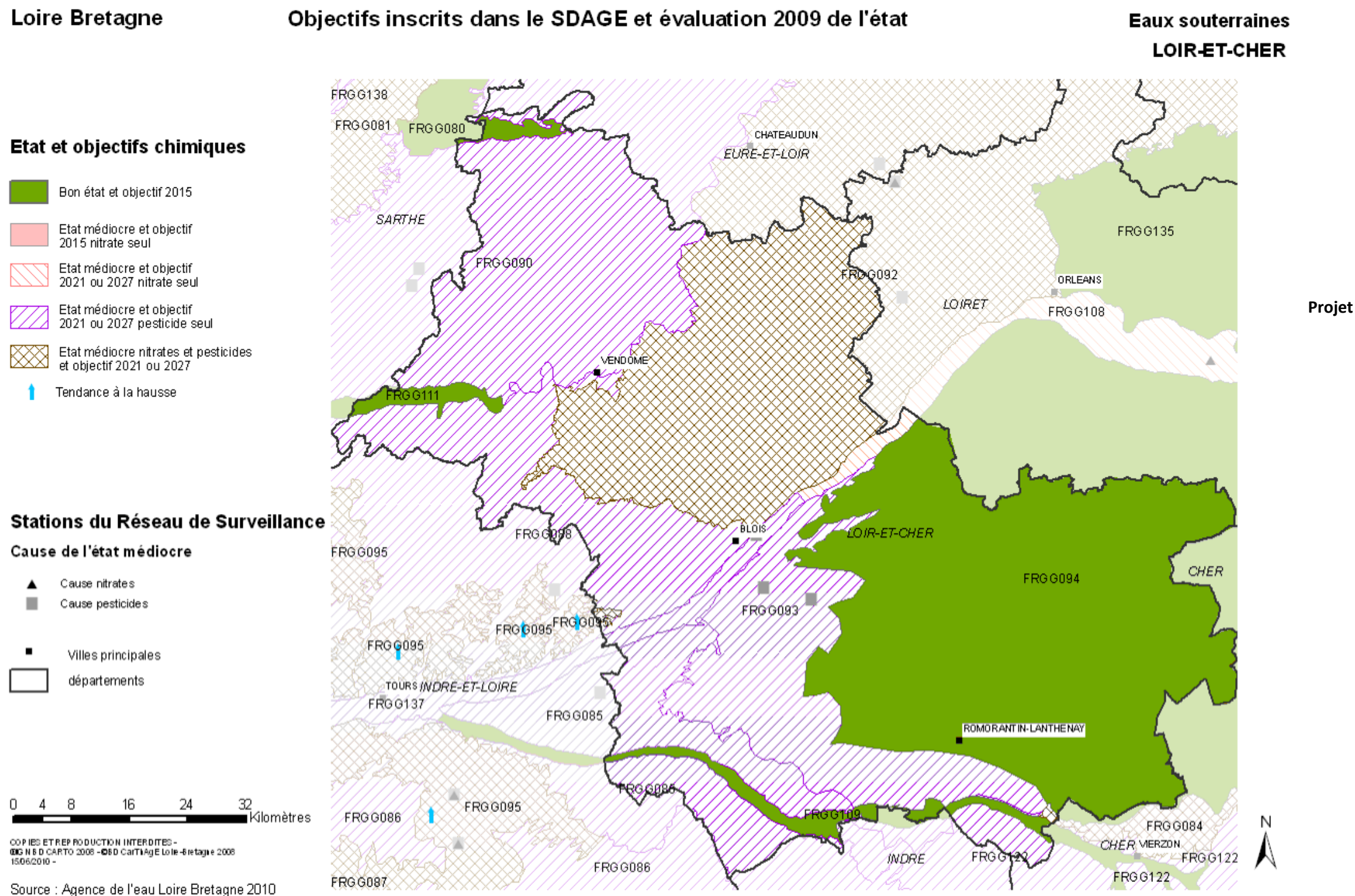


Carte 6 : Courbes isopièzes de la nappe des calcaires de Beauce, du Val de Loire et de Sologne - Hautes eaux 2004

ASPECTS QUALITATIFS

La nappe superficielle des sables et argiles miocènes de Sologne (masse d'eau n° FRG094) présente un bon état chimique et son objectif de qualité défini par le SDAGE (voir paragraphe 2.8.3) porte sur le maintien de cet état à l'horizon 2015.

La nappe captive de la Beauce, sous-jacente, bénéficie d'une protection géologique efficace qui la protège des pollutions diffuses liées aux activités humaines.



4.A.4.2 LE CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE LOCAL ET LES OUVRAGES DE CAPTAGE EXISTANTS

Étude réalisée par Hydro Géologues Conseils (Pièce jointe n°2)

INVENTAIRE DES OUVRAGES AVOISINANTS ET PERIMETRES DE PROTECTION

Aucun forage pour la consommation d'eau potable n'est et ne devra être localisé dans un rayon de 35 m autour de la zone de traitement et/ou infiltration (arrêté du 11 septembre 2003).

De plus, d'après la Banque de données du Sous-sol, un seul point d'eau est référencé à moins de 500 m, au Sud du projet global. Il s'agit du forage captant la nappe de Beauce (après comblement de la partie sollicitant la nappe de la craie) utilisé pour l'agriculture (Figure 43). La nappe des Sables et argiles miocènes de Sologne est occultée par tubage et cimentation.

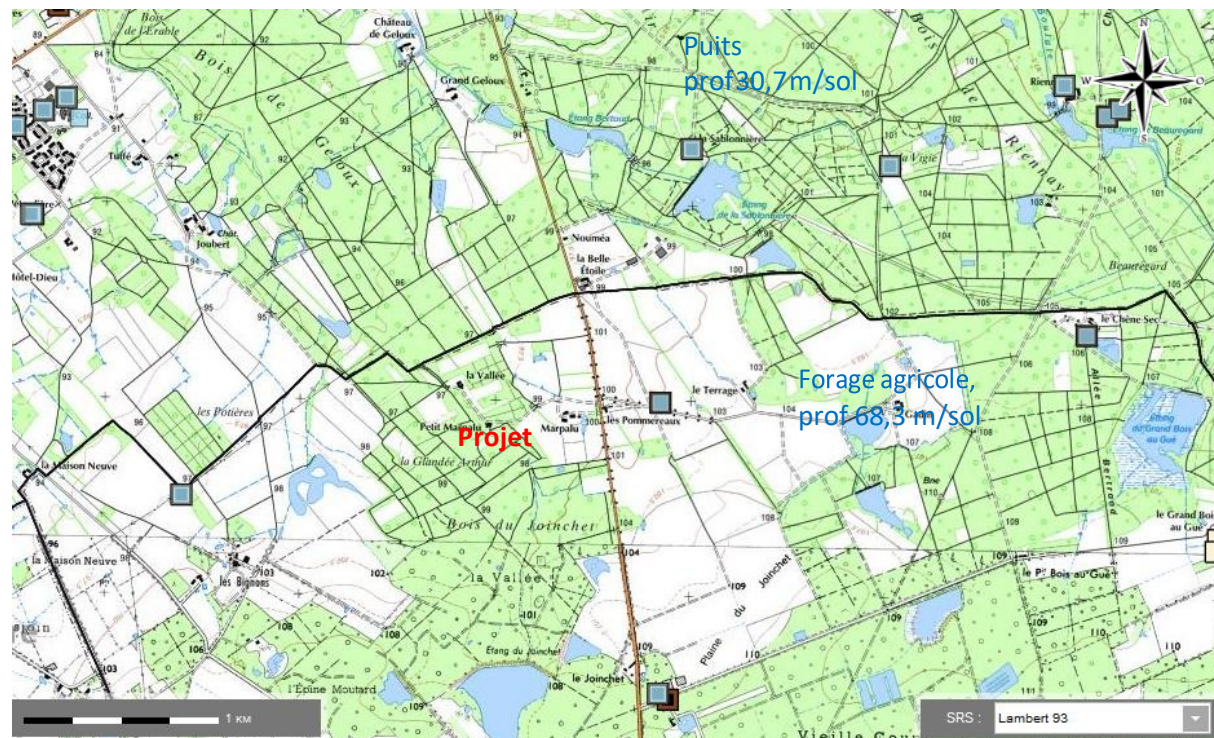


Figure 43 : Inventaire des points d'eau

L'alimentation en eau potable du projet proviendra du réseau communal.

D'après l'Agence Régionale de Santé de la région Centre Val de Loire, le projet ni sa commune ne sont situés à proximité d'un captage d'adduction publique ni de périmètres de protection de captage d'eau potable.

NIVEAU 1 : SABLES ET ARGILES MIOCENES DE SOLOGNE

GENERALITES

Ces formations constituent et désignent la région naturelle de la Sologne, mais s'étendent également au nord de la Loire sous l'emprise de la forêt d'Orléans. Ces formations présentent un mélange en toute proportion de sable et d'argile. La stratification est lenticulaire avec des laminations obliques, des traces de chenaux. Les lentilles d'argile sont fréquentes, les lits de sable pur plus rares. La puissance connue de cette formation sur la feuille de Beaugency atteint 33 m.

Dans les sables et argiles du Mio-Pliocène, le réservoir aquifère correspond à des chenaux sableux divagants dans une matrice argileuse. En Sologne, on a coutume de parler d'aquifère en "mille feuilles". La ressource en eau est en général faible (débits maximaux de l'ordre de 10 m³/h) et la rencontre de chenaux sableux productifs est le plus souvent aléatoire, à l'exception de l'extrémité Sud-est de la Sologne où un niveau sableux de base semble permanent. Cette nappe est peu exploitée pour l'alimentation en eau potable, l'industrie ou l'irrigation agricole car elle est généralement peu productive et de qualité médiocre.

PIEZOMETRIE

D'après la notice de la carte géologique de Bracieux n° 429 « la nappe des sables de Sologne est alimentée par les pluies efficaces et est drainée par l'ensemble des petits cours d'eau et par la Loire (Maget, Jauffret, 1988) ». Au droit du site, son écoulement serait Sud-Nord, vers la Loire.

Cette nappe est suivie dans le département du Loiret depuis 2007 par deux piézomètres (portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines, ADES – document 9) dont un (BSS001DXFW) au Sud de la Loire à Cerdon du Loiret à environ 53 km à l'Est de la zone d'étude (Figure 44).

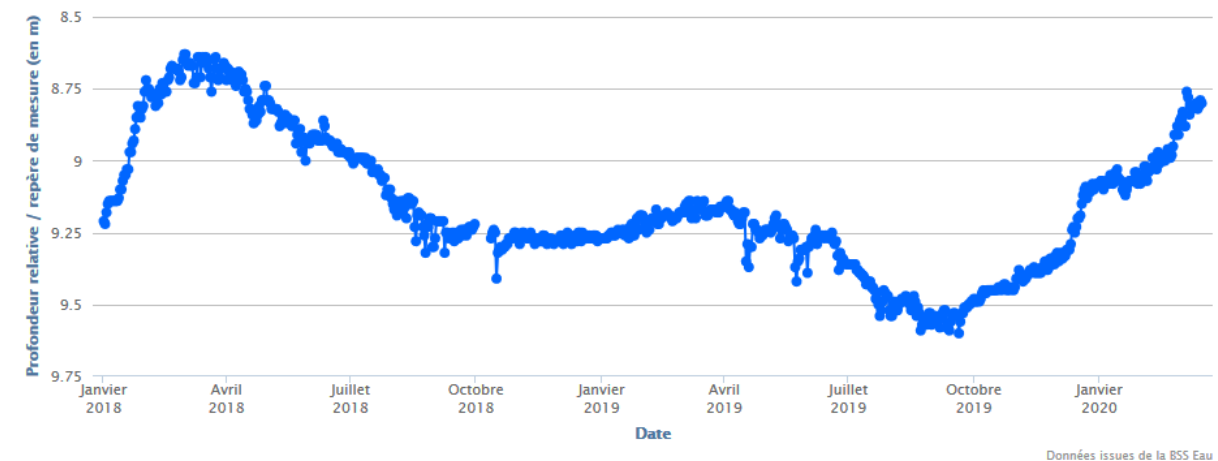


Figure 44 : Suivi piézométrique, nappe des argiles et sables de Sologne - station de Cerdon

Au droit de la zone d'étude, les sondages réalisés par l'entreprise COULAIS Consultants en avril 2010 indiquaient la présence de la nappe à environ 2 m de profondeur.

PARAMETRES HYDRODYNAMIQUES

D'après le log géo-hydrogéologique régional, la formation « Sables et argiles miocènes de Sologne » est dépourvue d'aquifère majeur (Tableau 31).

Ceci est confirmé par les paramètres hydrodynamiques estimés fournis par la Base de données des Limites de Systèmes Aquifères (BDLISA) sur l'entité hydrogéologique suivante 104AE - Sable, Argiles et Marnes du Miocène (au Pliocène inférieur) de l'Orléanais et de Sologne et la note de Hydrogéologues Conseil relative au potentiel de la nappe phréatique.

Tableau 31 : Nappe des sables et argiles de Sologne - paramètres hydrodynamiques estimés

Épaisseur mouillée (en m)	Vitesse d'écoulement (en m/j)	Transmissivité (en m ² /s)	Perméabilité (en m/s)	Porosité (en %)	Productivité (en m ³ /h)
5 à 20 m (maximum : 30 à 40 m)	/	2.10 ⁻⁴ à 1.10 ⁻³	/	/	1 à 10 m ³ /h (maximum : 20 m ³ /h)

RISQUE DE REMONTEES DE NAPPE

D'après la Figure 45, la zone étudiée est potentiellement sujette aux inondations de caves.

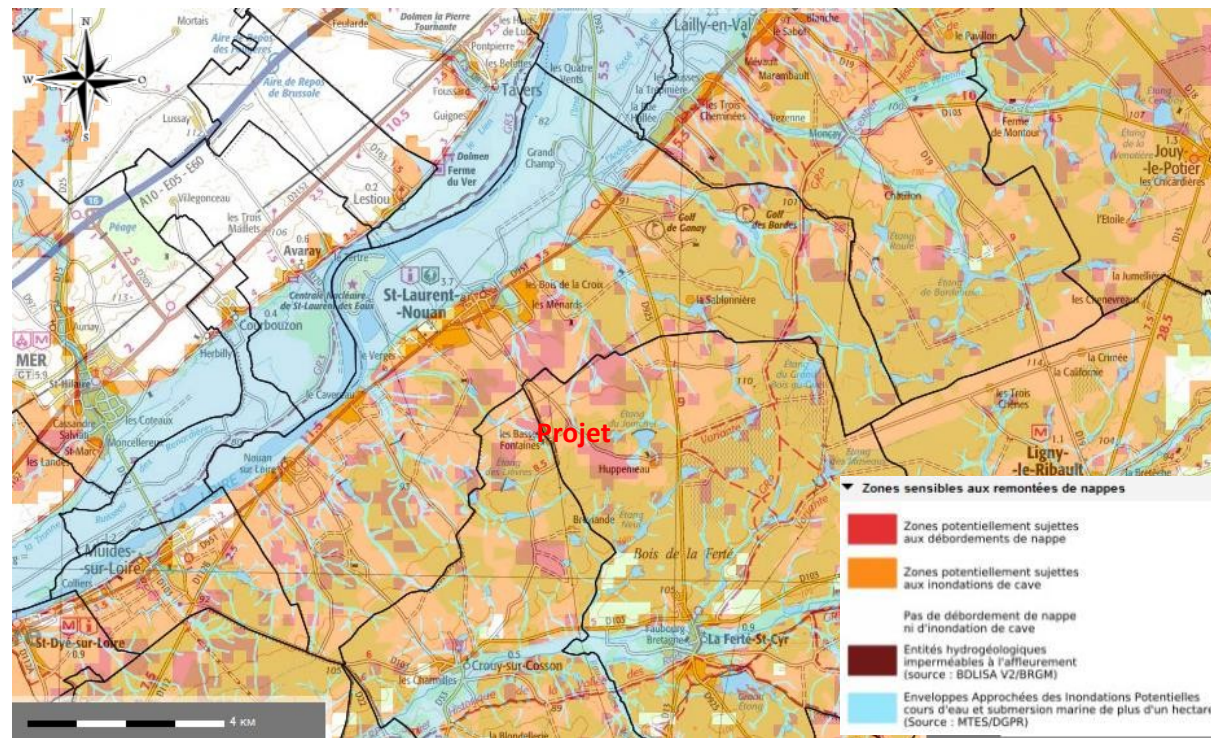


Figure 45 : Extrait de carte de remontée de nappe

NIVEAU 2 : CALCAIRES TERTIAIRES CAPTIFS DE BEUCE SOUS SOLOGNE

GENERALITES

Les calcaires de Beauce constituent l'un des principaux réservoirs aquifères de la région Centre. D'un point de vue général, les « Calcaires tertiaires captifs de Beauce sous Sologne » présentent un bon état chimique et quantitatif. Au droit du secteur d'étude, la nappe est captive, protégée par la formation imperméable de Sologne.

PIEZOMETRIE

D'après la carte piézométrique de basses eaux 2004 (Figure 46 SIGES), le niveau piézométrique de la nappe de Beauce serait d'environ 88 m NGF (soit 12 m/sol).

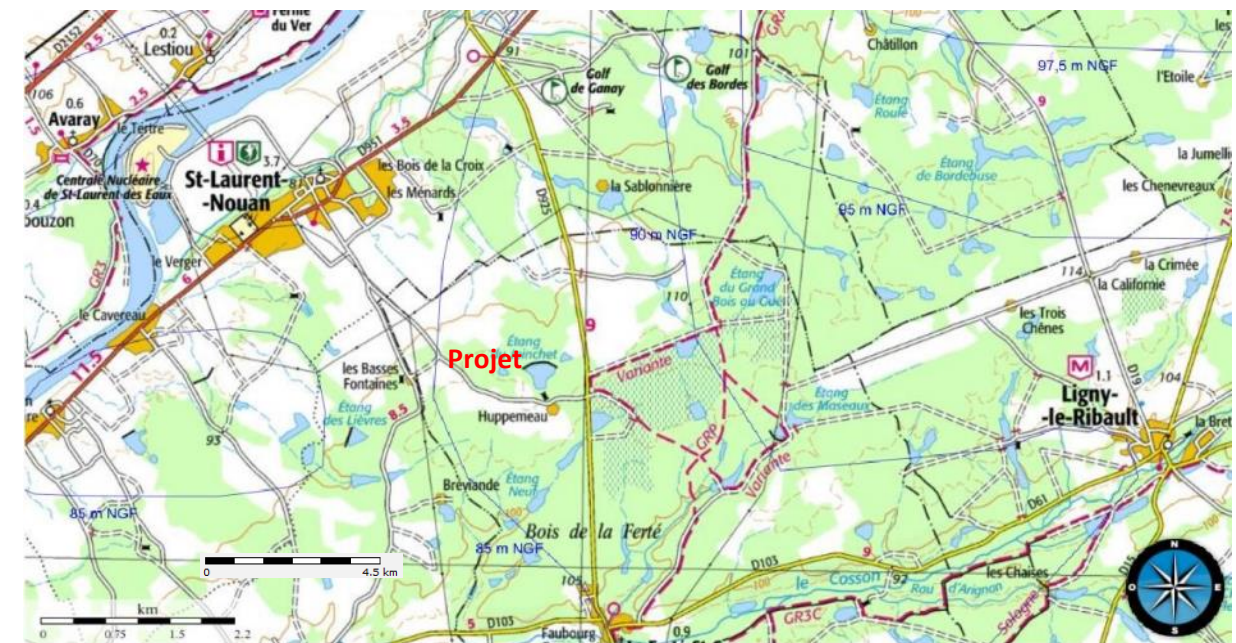


Figure 46 : Nappe de Beauce – carte piézométrique 2004

Le 24 mai 2019, le niveau statique a été mesuré à 16,58 m/sol ; le 1^{er} juillet 2019 à 17,22 m/sol.

Le suivi piézométrique (ADES) (Figure 47) est enregistré à la station de Crouy-sur-Cosson (BSS001DVGQ) à environ 8 km au Sud-ouest de la zone d'étude. Les chroniques mettent en évidence des variations saisonnières du niveau d'eau, avec généralement des basses eaux entre juin et novembre et des hautes eaux entre décembre et mai. Il est observé un battement de nappe de l'ordre de 3 à 5 mètres.

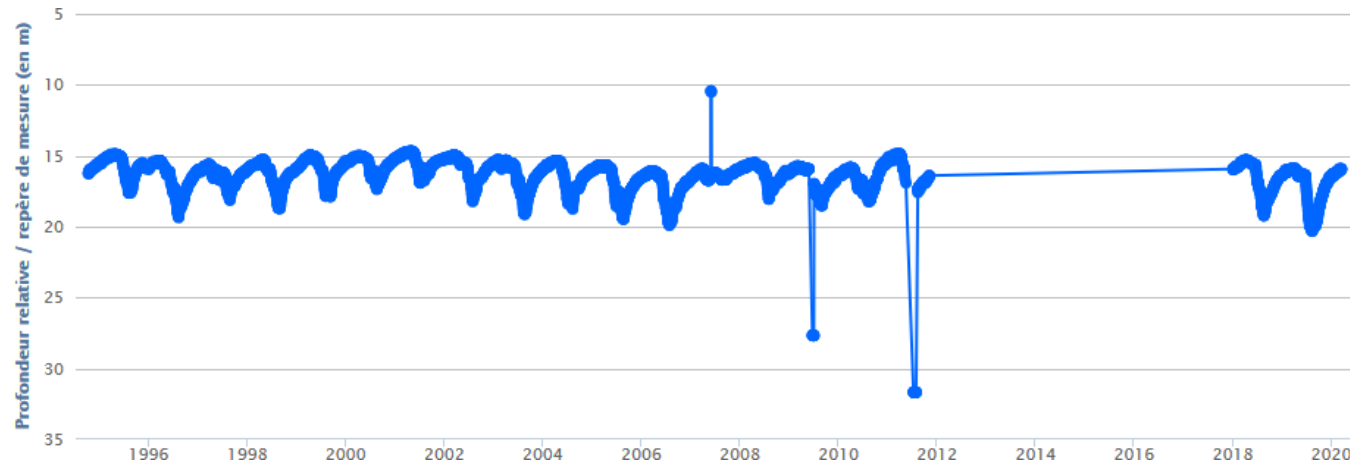


Figure 47 : Suivi piézométrique, nappe des calcaires de Beauce - station de Crouy-sur-Cosson

PARAMETRES HYDRODYNAMIQUES

Les paramètres hydrodynamiques de cette nappe sont présentés dans le Tableau 32(fiche BD lisa).

Tableau 32 : nappe des calcaires de Beauce - paramètres hydrodynamiques estimés

Epaisseur mouillée (en m)	Vitesse d'écoulement (en m/j)	Transmissivité (en m ² /s)	Perméabilité (en m/s)	Porosité (en %)	Productivité (en m ³ /h)
20 m	80 m/j (St Ay) 2500 à 5000 m/j (Val d'Orléans)	10 ⁻³ à 10 ⁻¹ (valeurs plus élevées vers le Val de Loire)	10 ⁻⁴ à 10 ⁻³	/	50 à 200 m ³ /h (Maximum : 500 m ³ /h)

Juillet 2019, un profil au micro-moulinet a été réalisé au débit moyen de 80 m³/h avec la pompe n° 2 dont la zone d'aspiration est située vers 54,5 m/repère (les pompes étant situées dans la partie crépinée, elles ont pu perturber les mesures). Les arrivées sont réparties sur toute la hauteur des crépines de façon homogène avec cependant des zones de non-production liées aux crépines colmatées (Figure 48).

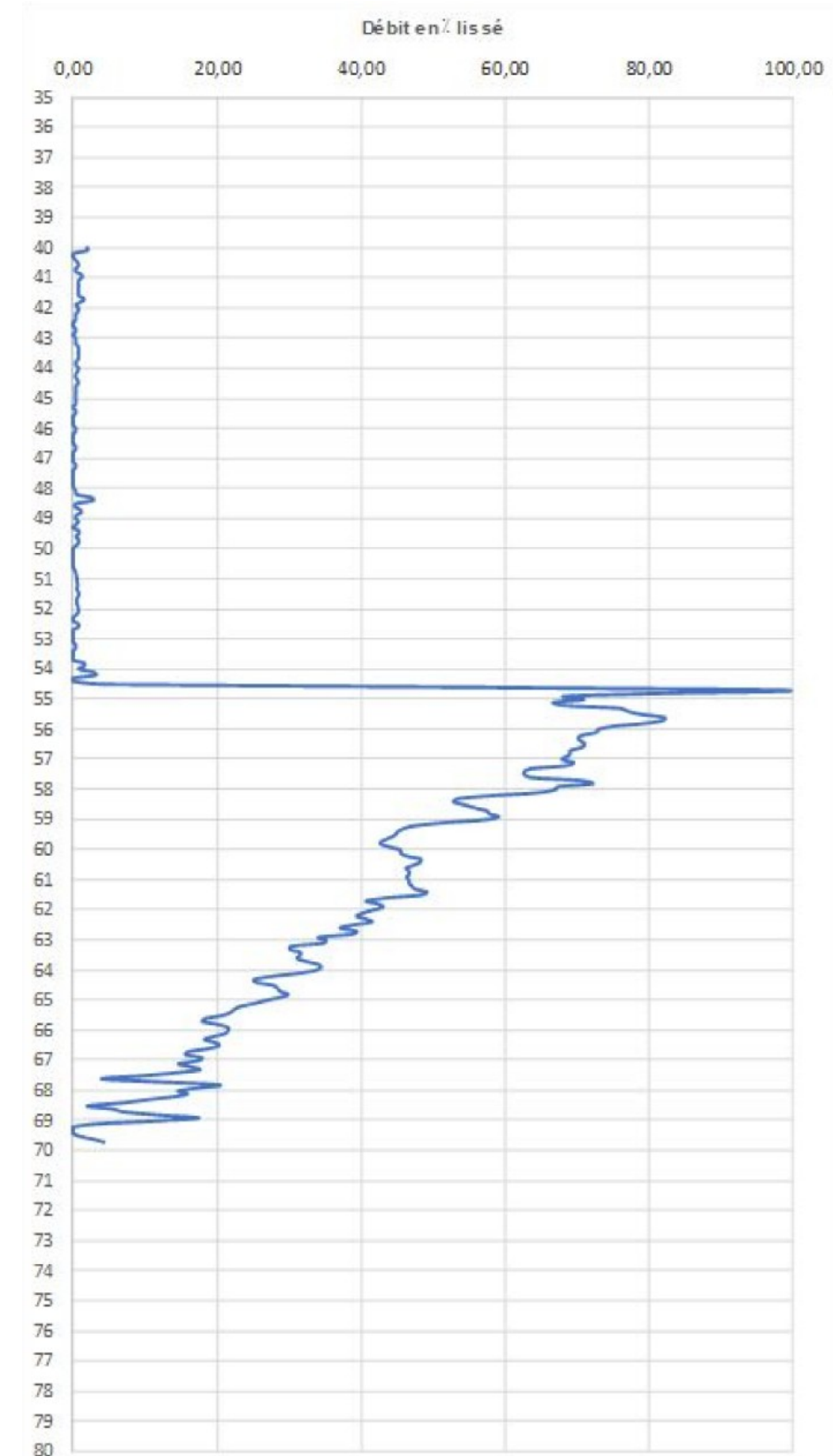


Figure 48 : Profil débitmétrique

Pendant le pompage (juillet 2019) nécessaire au profil débitmétrique, des relevés de niveaux d'eau ont été effectués (voir Tableau 33).

Tableau 33 : relevés piézométriques pendant le pompage du micro-moulinet

Heure	Niveau statique m/sol	Niveau dynamique m/sol	Débit m3/h
	17,22		
12h05		21,02	81,45
12h15			81,5
12h28		21,04	81,3
12h35		21,065	81,36
12h37 - arrêt			
12h38		18	
12h40		17,5	
12h42		17,36	
12h48		17,31	
12h50		17,30	
12h55		17,28	
13h		17,275	
13h05		17,265	

Après quelques heures de pompage, le rabattement est de l'ordre de 3,85 m pour un débit moyen de l'ordre de 81,3 m³/h, soit un débit spécifique de 21,1 m³/h/m. Au bout d'une demi-heure de remontée, le niveau d'eau était presque revenu au niveau statique.

4.A.4.3 DONNEES TERRAIN

Étude réalisée par Hydro Géologues Conseils

Ce chapitre est réalisé à partir des informations transmises à HGC (réalisation de sondages, tests de perméabilité...)

IMPLANTATION DES SONDAGES

Les sondages ont été réalisés par l'entreprise COULAIS Consultants en avril 2010. Le plan de synthèse géomécanique (ETI COULAIS CONSULTANTS, Juin 2010) est présenté à la Figure 49. Seuls les sondages réalisés à proximité de l'emprise de la future STEP seront étudiés (sondages 2, 4, 6, 7, 10, 15 et 17). Aucune information n'est disponible sur les sondages 1, 3, 11 et 16 qui auraient permis de compléter les informations. Les fiches terrains des sondages étudiés sont fournies en annexe 1 de la Pièce Jointe n°2.

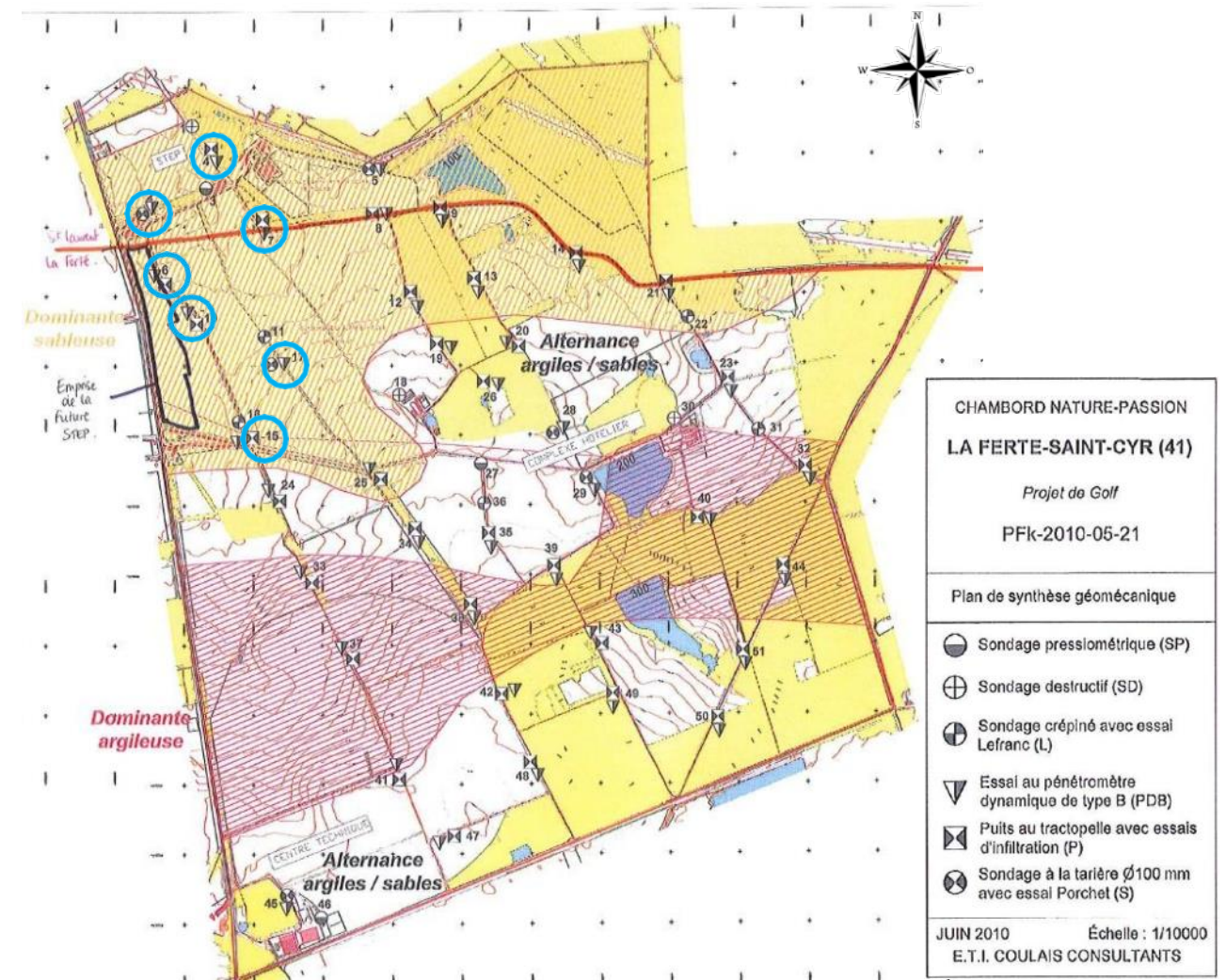


Figure 49 : Carte d'implantation des sondages

RESULTATS

Les informations principales de ces sondages sont présentées dans le Tableau 34:

Tableau 34 : Perméabilité in situ - principaux résultats

N°	Géologie	Nappe	Test - Prof. essai Perméabilité
2	0-0,60 m : Terre végétale sablo-limoneuse 0,60-2m: Sables argileux à passées d'argilles sableuses 2-2,50 m : Argiles vertes 2,50-3 m : Sables peu argileux	2,00 m	Test A-0 m à 3 m - K=2,31 mm/h
17	0-0,40 m : Terre végétale sablo-limoneuse 0,40-0,70 m : Remblais sablo-graveleux avec briques 0,70-3 m : Argiles sableuses	2,40 m	Test A-0,18 m à 2,96 m - K=0,70 mm/h
4	0-0,30 m: Terre végétale sablo-limoneuse 0,30-0,60 m: Sables argileux grisâtres 0,60-1,20 m : Sables beiges, immergés	Venue d'eau à 0,60 m	Test B-0,91 m à 1,20 m - K = XX
6	0-0,40 m : Terre végétale sablo-limoneuse 0,40-2,50 m : Sables argileux grisâtres et orangés avec graves	/	Test A-1,23 m à 2,50 m - K = XX
7	0-0,50 m: Terre végétale sablo-limoneuse 0,50-0,90 m: Sables graveleux beiges 0,40-2,50 m : Sables argileux, graveleux	2,00 m	Test C-1,37 m à 2,60 m - K = XX
10	0-0,30 m : Terre végétale sablo-limoneuse 0,30-0,70 m : Sables limoneux avec graves 0,70-2,10 m: Sables argileux avec graves 2,10-2,50 m : Sables grisâtres	Venue d'eau à 2,10 m	Test A-1,56 m à 2,50 m - K=2,11 mm/h
15	0-0,30 m: Terre végétale sablo-limoneuse 0,30-0,90 m: Sables argileux avec graves 0,90-1,80 m : Argiles vertes sableuses à la base 1,80-2,50 m : Sables argileux à très argileux	/	Test A-1,44 m à 2,50 m - K = XX

Test A = essai par infiltration avec remplissage Test B = essai par remontée de nappe

Test C = essai après remplissage mais avec remontée très lente de la nappe

K = XX, les perméabilités mesurées sont négatives, elles n'ont pas été conservées

PERMEABILITE RETENUE

Au vu de ces résultats, seules 3 perméabilités seront retenues :

- K2 = 2,31 mm/h
- K17 = 0,70 mm/h
- K10 = 2,11 mm/h

La perméabilité moyenne retenue est $K_{moy} = 1,71$ mm/h. L'appréciation de perméabilité du sol est définie par la norme NF DTU 64-1 d'Août 2013. Cette perméabilité est considérée comme médiocre.

Toutefois, on note que les essais de perméabilités n'ont pas été réalisés au droit même de la future zone d'infiltration des eaux usées traitées, mais à sa proximité immédiate, et avec des méthodes et des profondeurs différentes et qu'ils ont été effectués sur des ouvrages dont la profondeur est supérieure à 1 m.

En effet, dans les terrains à moins de 1 m de profondeur, on observe la présence de formations plus grossières et donc probablement plus perméables. Aussi Ces premiers résultats de perméabilités sont sécurisants et majorent donc les futurs calculs de la surface d'infiltration.

Enfin, nous rappelons que les zones d'infiltration des eaux usées traitées sont généralement réalisées à moins de 1 m de profondeur.

4.A.4.4 VULNERABILITE DE LA RESSOURCE EN EAUX SOUTERRAINES

Étude réalisée par Hydro Géologues Conseils

NOTIONS DE VULNERABILITE

La vulnérabilité d'une nappe traduit généralement le risque d'infiltration à travers le sol et la zone non-saturée de polluants issus de la surface. Il s'agit d'une vulnérabilité intrinsèque (IDPR – document 4), c'est-à-dire qu'elle dépend du contexte topographique (pente du terrain), pédologique (perméabilité), géologique (perméabilité, épaisseur).

Au droit du terrain étudié, la vulnérabilité est faible (ruissellement majoritaire) (Figure 50).

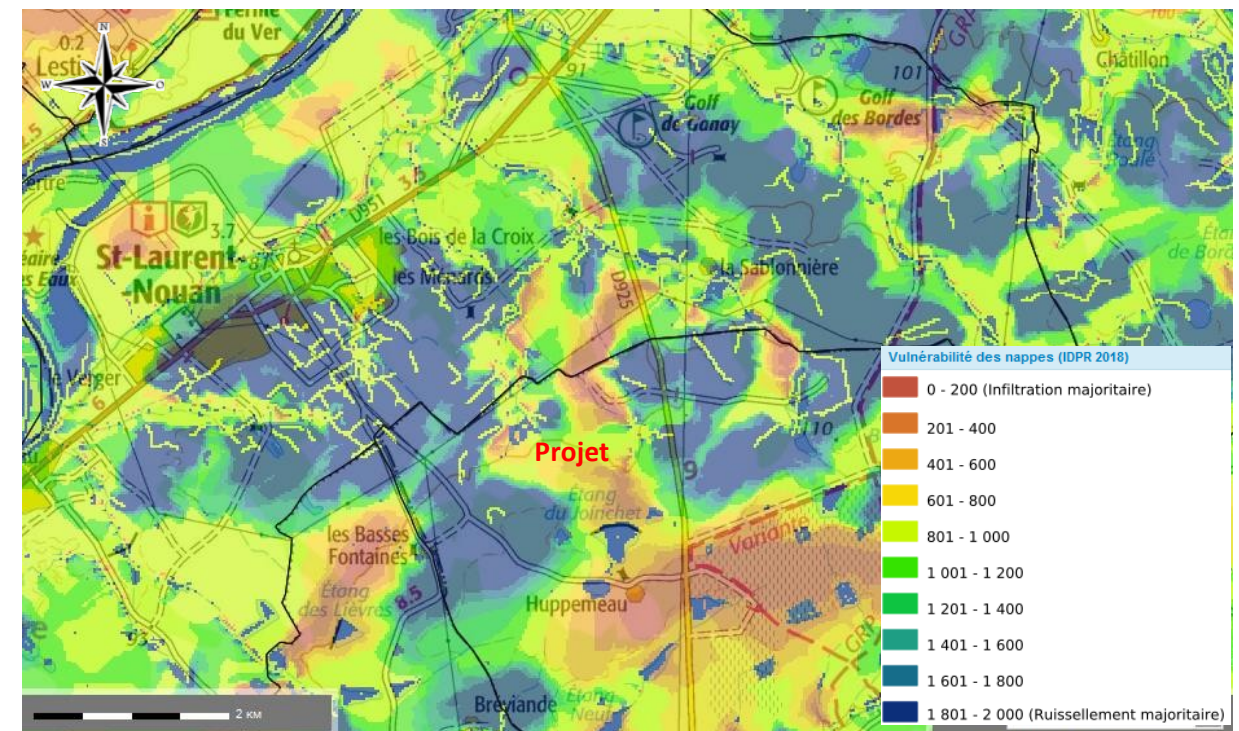


Figure 50 : Extrait de carte de vulnérabilité des nappes

NIVEAU 1 : SABLES ET ARGILES MIOCENES DE SOLOGNE

La vulnérabilité est variable (fiche de synthèse BDLISA).

Au droit du projet, la nappe des sables et argiles de Sologne est naturellement protégée par :

- sa propre constitution en mille-feuille de sables et argiles
- la faible à presque nulle perméabilité observée sur les 1ers mètres
- un fort ruissellement sur ces formations argileuses (IDPR)

Aussi, la vulnérabilité de la nappe phréatique des sables et argiles de Sologne au droit du terrain étudié est jugée faible. Par ailleurs, aucun ouvrage sollicitant cette nappe n'est recensé dans un secteur proche.

NIVEAU 2 : CALCAIRES TERTIAIRES CAPTIFS DE BEAUCE SOUS SOLOGNE

La vulnérabilité est très forte au Nord de la Loire et faible au Sud de la Loire (fiche de synthèse BDLISA).

Au droit du projet, la nappe des calcaires de Beauce, captive sous la Sologne, est naturellement protégée par :

- la nappe phréatique sus-jacente constituée par le mille-feuille des sables et argiles de Sologne dont les formations superficielles présentes une perméabilité très faible
- un fort ruissellement sur ces formations argileuses (IDPR)
- sa captivité sous les formations de Sologne
- un niveau piézométrique en charge à plus de 12 m/sol.

Aussi, la vulnérabilité de la nappe des calcaires de Beauce au droit du terrain étudié est jugée faible à nulle. Par ailleurs, l'ouvrage sollicitant cette nappe le plus proche est exploité par le site même et ces formations sus-jacentes de Sologne sont occultées par tubage et cimentation.

4.A.5 LES EAUX SUPERFICIELLES

4.A.5.1 LES ETANGS DU SITE DES POMMEREUX

REPERE HISTORIQUE DE LA CREATION DES ETANGS AUX ENVIRONS DU SITE

Au XVIII^{ème} siècle, le réseau d'étangs avoisinant le site actuel, se composait, comme le montre l'extrait de carte de Cassini en Figure 51 (levé réalisé entre 1756 et 1790), de :

- au Sud-Ouest, un étang proche de l'étang actuel du "Joinchet" (au Sud du lieu-dit Marpalu),
- au Nord, l'étang Bertaud, situé à l'Est du lieu-dit le Grand Geloux (ou Grand Geloux aujourd'hui),
- en amont de l'étang Bertaud, l'étang de la Sablonnière (ou Sablonnière aujourd'hui),
- un étang en amont de l'étang de la Sablonnière, situé au Sud-Est du lieu-dit "le Terrage", qui pourrait être l'étang n°1 ou l'étang n°2 du site (voir paragraphe suivant).

Deux des étangs existants sur le site ont donc été conçus après 1790.

En Sologne, la création des étangs avait historiquement pour but, après drainage des terres visant à les rendre cultivables, de constituer des réserves pour l'irrigation des terres en période de sécheresse, pour l'abreuvement du bétail, en l'absence de cours d'eau à proximité, voire pour la pisciculture et le commerce de poisson⁴.

Au cours du XIX^{ème} siècle, plusieurs campagnes de salubrité, dans le cadre de la prévention des fièvres, ont conduit à la nécessité d'assèchement des étangs pour leur mise en culture, en complément du drainage des terres⁵.

Ces campagnes d'assèchement ont rencontré une résistance notable en Sologne, du fait des faibles revenus produits par la culture, à l'inverse de la vente de bétail et de poisson.

La création de nouveaux étangs, postérieurement à la fin du XVIII^{ème} / début du XIX^{ème} siècle, peut s'expliquer par la volonté de pérenniser la pisciculture, l'existence d'un second étang permettant l'entretien du premier pour lutter contre son atterrissement (assec estival avec mise en culture, curage, ...), tout en conservant le vivier.



Figure 51 : Carte Cassini de la zone du projet

LES ETANGS ET LE RESEAU DE DRAINAGE A L'ECHELLE DU SITE

PRESENTATION GENERALE

Le site comprend 3 plans d'eau et une vingtaine de mares.

Les mares sont globalement déconnectées du système de circulation inter-étangs.

Les surfaces en jeu sont de 68 500 m² pour les 3 étangs et 80 000 m² au total, soit 2 % de la superficie du site.

Les étangs n°1 et 2 sont implantés sur des lentilles à dominante argileuse, l'étang n°3 sur une zone à dominante sableuse.

Un système de fossés et canaux oriente les eaux pluviales et / ou les eaux drainées sur les parcelles en culture directement vers l'aval du site ou vers les plans d'eau, avant restitution à l'aval.

L'ensemble du réseau de surface constitue un système hydraulique fortement artificialisé, dont l'entretien n'est réalisé que ponctuellement ; en effet un début d'atterrissement est constaté ainsi que l'obturation ou casse de conduites, fossés non curés, équipements de vannage détruits,

FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU RESEAU DE SURFACE ET DES OUVRAGES :

Plusieurs visites sur le terrain ont été réalisées, entre les mois de février et juin 2010 afin d'appréhender le fonctionnement écologique et hydraulique du secteur depuis l'origine de son alimentation à sa première confluence aval. Plus récemment, les visites effectuées au cours de l'hiver 2019-2020 ont confirmé ces observations.

Le site est globalement situé en tête de bassin versant, et dispose de peu ou pas d'apports pérennes visibles.

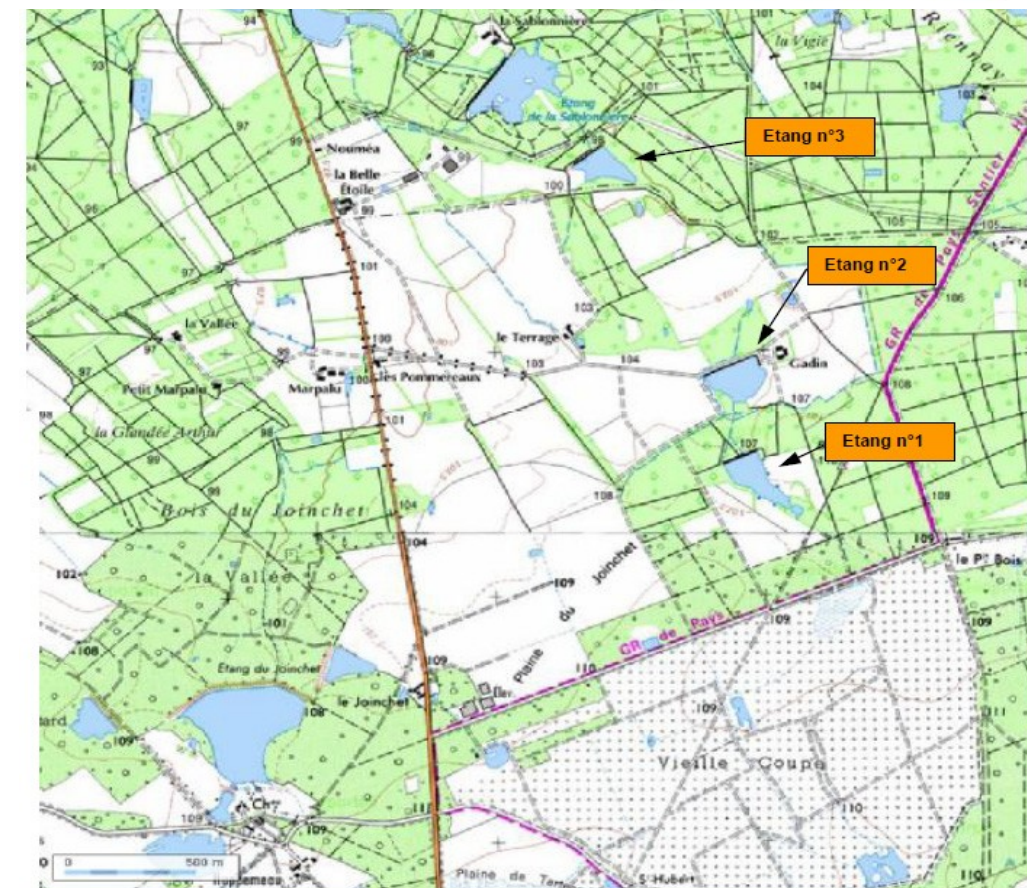
Le cheminement global principal conduit néanmoins le trop-plein de l'étang n°1 vers le n°2 puis le n°3, qui lui-même alimente l'étang de la Sablonnière, à l'aval immédiat du site, et enfin l'étang Bertaud, avant de rejoindre les étangs de Grand Geloux et Petit Geloux, puis le cours d'eau "l'Ardoux".

A l'amont de l'étang n°1, la carte fait figurer une zone de marais, sur une parcelle de vergers.

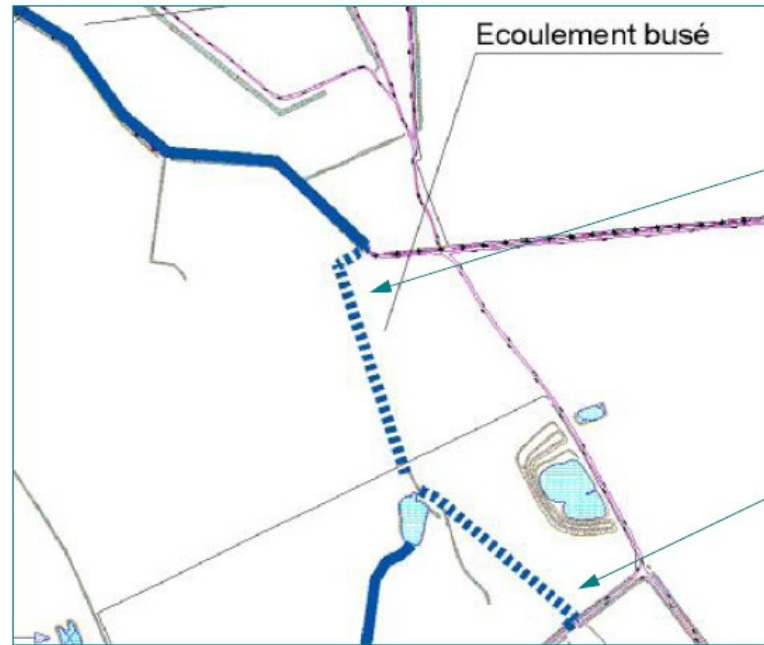
A noter que la carte au 1/25000 ne représente pas une liaison hydraulique continue entre les 3 plans d'eau du site (trait mixte voire absence de trait) ; de plus des divergences ont été relevées entre la carte IGN et les relevés de terrain.

Les cartes des pages suivantes permettent de visualiser les apports, les écoulements et les ouvrages existants.

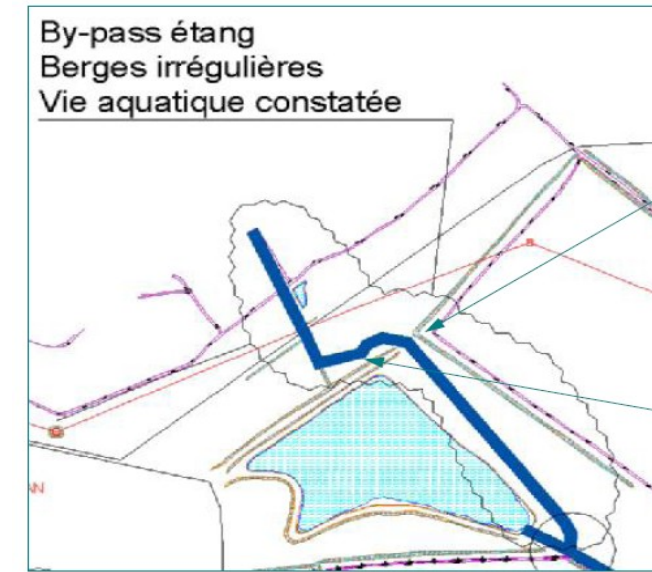
Etangs n° 1 et 2 :



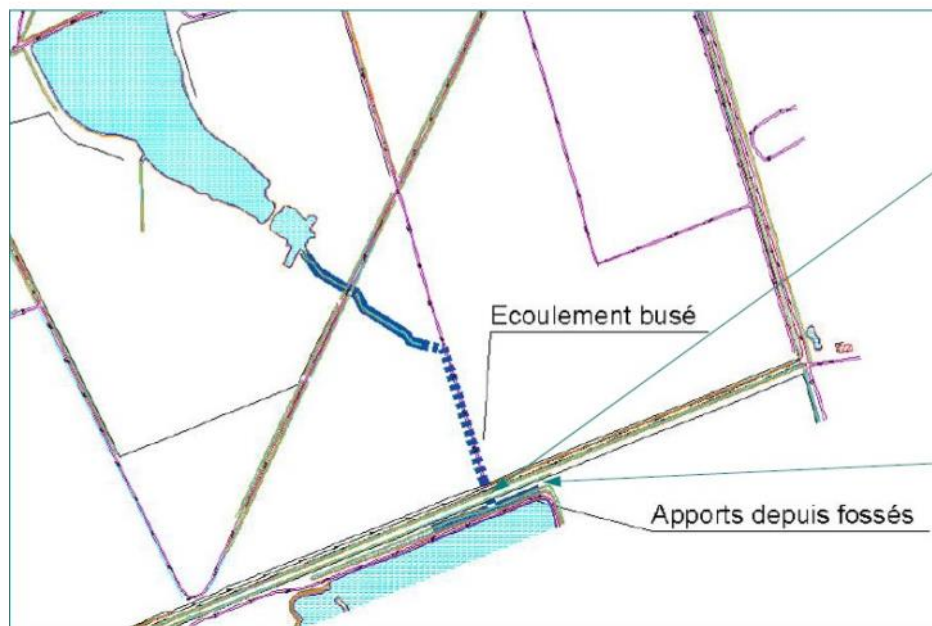
Mare en aval de l'étang n°2 :



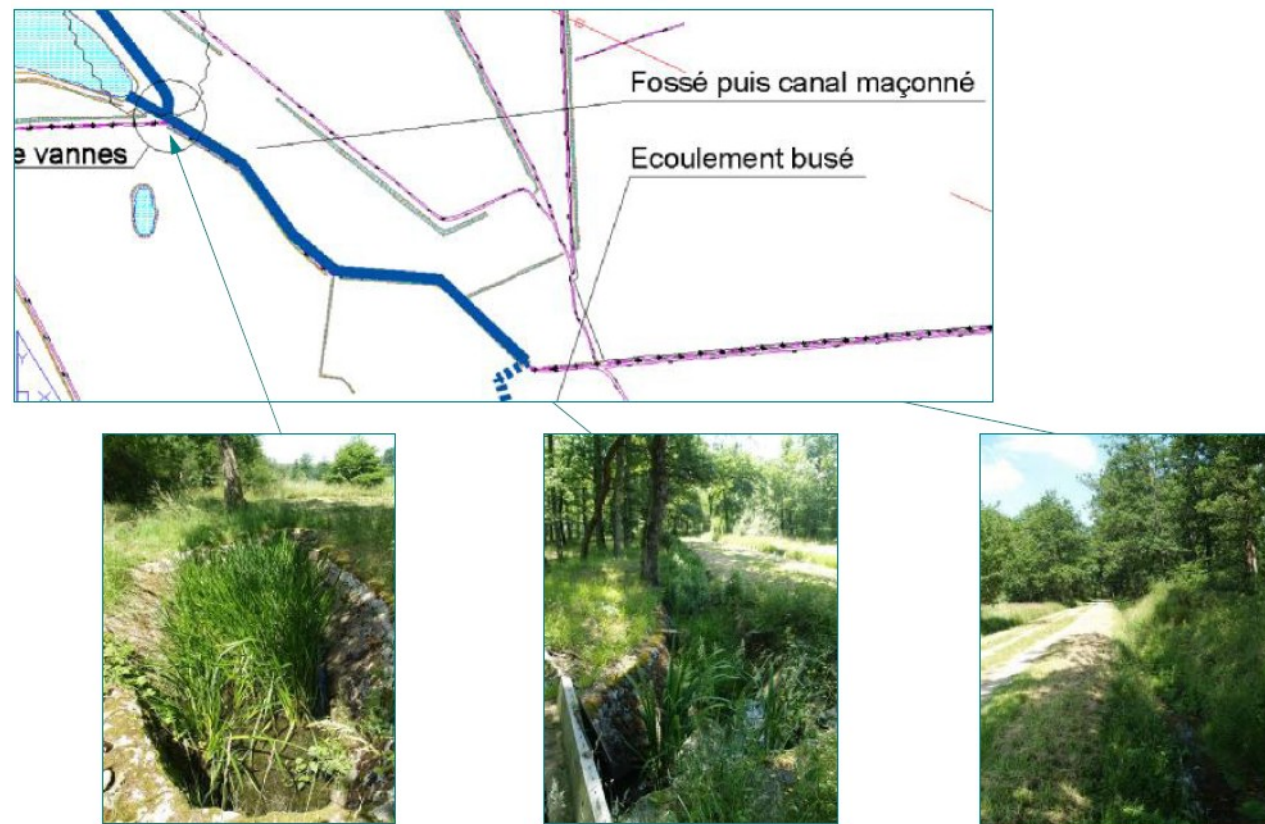
By-pass de l'étang n° 3 :



Entrée sud de la parcelle :



Amont de l'étang n° 3 :



L'alimentation des étangs n'étant assurée que par l'impluvium, il en résulte un marnage qui varie de 30 à 50 cm selon les étangs. Cette modélisation est présentée en détail dans la partie impact sur les débits.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET QUALITE DES ETANGS

Un suivi des plans d'eau du site a été réalisé, par l'IRAP, les 18 et 19 août 2010. L'observation visuelle de ces plans d'eau en 2018 et en 2019 et de la qualité de l'eau n'a pas amené à observer une dérive qualitative visuelle par rapport à celle constatée en 2010. Aucune odeur de géosmine ou autre toxine secrétée par les cyanophycées n'a été observée. Aucune mortalité de poissons n'a été constatée par l'exploitant au cours de ces dernières années.

L'objet du suivi était de caractériser l'état trophique des plans d'eau et d'identifier d'éventuels dysfonctionnements.

Les prélèvements ont été effectués à partir d'une barque. Les opérations suivantes ont été réalisées :

- Mesure in situ de la température, du pH, de la conductivité et de la transparence,
- Prélèvements d'eau sur une colonne intégrée en vue d'analyses physico-chimiques,
- Prélèvements de sédiment à la tarière en vue de l'analyse sur sédiment et sur eau interstitielle,
- Prélèvements intégrés pour analyse phytoplanctonique.

Les points de prélèvement sont présentés sur la Figure 52.

HYDROLOGIE DU SITE

Les relevés de terrain ainsi que l'approche documentaire et topographique ont permis de conclure à :

- Une absence d'alimentation observée autre que l'impluvium,
- Une absence d'écoulement après une période sèche de 4 jours et une absence de fond différencié, à l'exception du fossé exutoire en aval du site. Cette observation permet de classer les antennes en tant que fossés,
- Des caractéristiques type "cours d'eau" observées uniquement sur le fossé exutoire (aval site) : présence de végétation aquatique, présence d'eau visible après une période sèche prolongée, présence de vase.

Notons par ailleurs, qu'au droit du by-pass de l'étang n°2, le jeu de vannes en place permet d'assurer une régulation des eaux de pluie et permet le maintien d'un très faible écoulement après une période sèche de 4 jours.

Cependant, il s'agit là d'une gestion artificielle des eaux pluviales favorisant la vie de la macrofaune benthique notamment.

Une modélisation hydraulique a été calée sur le site.

Il ressort de cette simulation un assec bien plus marqué sur les biefs du site que sur l'Ardoux. Ainsi, on estime à :

- 8 mois la période où l'écoulement est inférieur à 1 l/s,
- 4 mois où l'écoulement est supérieur à 1 l/s.

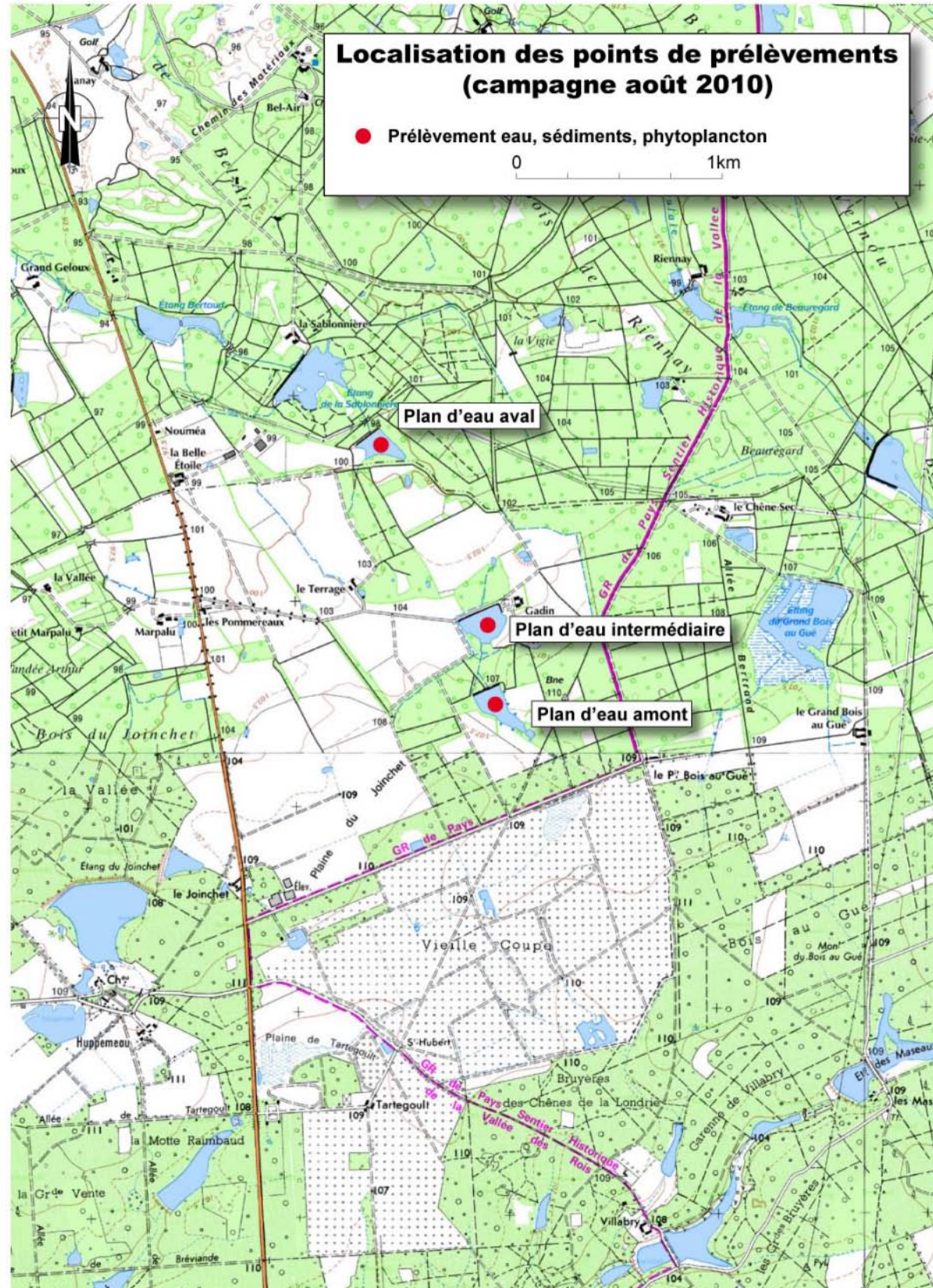


Figure 52 : Localisation des points de prélèvements

QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE :

De ces mesures, il ressort une faible profondeur des plans d'eau, comprise entre 40 cm et 1,30 m.

On observe également une forte turbidité de l'eau. Les niveaux d'oxygénation restent bons sur toute la colonne d'eau en journée mais compte tenu du contexte, de fortes baisses de l'oxygénation durant la nuit sont suspectées.

Les mesures in-situ font ressortir les valeurs suivantes :

Paramètre	Etang amont	Etang intermédiaire	Etang aval
Profondeur max	0,70 m	1,30 m	0,50 m
Profondeur min	0,40 m	0,90 m	0,40 m
Transparence	0,15 m	0,20	0,05 m
Zone euphotique = 2,5 * profondeur disque de Secchi)	0,4 m	0,50 m	0,125 m

Etang amont					
Profondeur	Température (°C)	pH	Conductivité à 25 °C (µS.cm-1)	O2 (%)	O2 (mg/l)
0,5	21,4	7,85	130	96,9	8,42
0,4	23,1	7,52	130	100	11,72
0,3	23,3	8,6	130	115	11,83
0,15	23,4	8,6	130	122	11,89
0,05	23,5	8,7	130	129	11,98

Etang intermédiaire					
Profondeur	Température (°C)	pH	Conductivité à 25 °C (µS.cm-1)	O2 (%)	O2 (mg/l)
1,2	20,7	8,27	250	7	2,79
1	21	8,32	250	121,2	10,62
0,8	21,3	8,34	250	126,1	10,98
0,6	21,3	8,36	250	127,8	11,12
0,4	21,3	8,35	250	128,1	11,15
0,1	21,3	8,35	250	128,3	11,17

Etang amont					
Profondeur	Température (°C)	pH	Conductivité à 25 °C (µS.cm-1)	O2 (%)	O2 (mg/l)
0,40	19,2	7,90	170	86,7	7,91
0,30	19,1	7,70	170	80,8	7,48
0,20	18,6	7,43	170	65,1	6,00
0,10	18,4	7,30	170	62,3	5,90

Sur la base du protocole simplifié de diagnose rapide de plan d'eau, on recherche à définir le niveau trophique des plans d'eau à la lumière des résultats d'analyse.

Cependant, notons que cette diagnose nécessite la réalisation de prélèvements à des périodes différentes du cycle annuel (printemps, été, automne).

Cette analyse étant basée sur une seule campagne de prélèvement, il ne s'agit donc ici que d'approcher la qualité générale des plans d'eau et les résultats doivent être utilisés avec précaution.

Pour chaque plan d'eau est reprise une comparaison avec les classes de niveaux trophiques issues de la méthode de diagnose simplifiée.

De cette comparaison, il ressort que les plans d'eau très peu profonds sont eutrophes. Cela a notamment tendance à favoriser leur comblement.

Le plan d'eau intermédiaire qui a fait l'objet d'un curage en 2012, apparaît un peu moins riche en éléments organiques.

Les sédiments ne présentent pas de stock d'azote et de phosphore. Ils n'induisent ainsi pas de relargage. En journée, l'oxygénation reste ainsi bonne y compris au fond en période estivale.

Des analyses de composés phytosanitaires ont été effectuées dans le plan d'eau aval.

Ces analyses conduisent à des concentrations inférieures au seuil de détection pour l'ensemble des substances.

PHYTOPLANCTON

L'ÉTANG AMONT

Il s'agit de très loin le plus concentré en phytoplancton et en Cyanobactéries en particulier (92,6 % du total cellulaire) ; la population largement dominante est une fine filamenteuse, *Plankolygbya limnetica*.

Du coup, l'indice de Shannon est ici le plus faible, 3.36 bits/ind), qui n'a pas de connotation écologique particulièrement défavorable et qui n'est pas réputée pouvoir produire des Cyanotoxines.

Cet étang est aussi celui où la richesse taxonomique est la plus élevée (45 taxa, spécialement des Chlorophycées et des Xanthophycées).

L'ÉTANG INTERMÉDIAIRE :

Il s'agit du moins concentré de tous et les algues vertes s'y épanouissaient (particulièrement *Crucigenia tetrapedia*).

Il y a nettement moins de MES que dans l'étang amont, et le matériel a une couleur verte nettement plus conforme à un phytoplancton habituel.

L'ÉTANG AVAL

Cet étang présente une concentration cellulaire totale proche de l'étang intermédiaire, mais la nature du peuplement phyto-planctonique change un peu ; il y a à nouveau quelques cyanobactéries *Plankolygbya limnetica*,

mais aussi des Diatomophycées dont l'habitat est plutôt benthique, la plus caractéristique étant *Fragilaria*, qui se présente en longs rubans de cellules assemblées par leur face valvaire.

Une autre diatomée est intéressante car considérée comme invasive, *Encyonema triangulum*. Notons également que c'est ici que l'on observe le plus fort indice de Shannon (4,27 bits/ind.).

Il y a par ailleurs dans cet échantillon énormément de MES.

L'INDICE PLANCTONIQUE

Un calcul IP, indice planctonique Cemagref (2003) a été calculé sur chaque échantillon : il attribue une note qui indique un milieu assez dégradé pour l'étang amont et moyennes pour les deux autres.

Remarquons toutefois que cet indice a été calculé en fonction des individus (et non pas des cellules, qu'il ne tient pas compte de certaines classes algales présentes dans les échantillons, et qu'il doit normalement être réalisé sur 4 échantillons en différentes saisons et non un seul comme on l'a fait ici. Ces notes indicelles sont donc à prendre avec précaution.

CONCLUSION

Il existe un gradient entre l'étang amont et les deux autres, nettement moins colonisés par le phytoplancton.

Le 1er et le dernier étang sont très turbides. Celui du milieu un peu moins, en lien certainement avec les récents travaux de curage. Il s'agit d'ailleurs également de l'étang le plus profond.

Les Cyanobactéries sont présentes dans tous les étangs, mais globalement elles ne présentent pas un danger potentiel.

LA FAUNE PISCICOLE

Rappelons qu'à l'origine ces plans d'eau avaient vocation d'étangs piscicoles avec certainement une rotation des périodes d'assecs pour la récupération du poisson.

Aucun inventaire n'a été réalisé sur les plans d'eau. La turbidité de l'eau n'a par ailleurs pas permis d'identifier de poissons lors des prélèvements physico-chimiques. Seules des carpes avaient été observées en surface en juin 2010 et à nouveau pendant les étés 2018 et 2019.

4.A.5.2 PRE-DIAGNOSTIC DES DIGUES EXISTANTES DES PLANS D'EAU

Les trois digues existantes sur le site ont fait l'objet d'investigations géotechniques dans le cadre de l'étude réalisées par COULAIS Consultants.

Ces trois digues ont en commun une très faible hauteur de « revanche » (hauteur entre le niveau d'eau maximum du plan d'eau et la crête de digue).

Ceci conduit à un risque d'érosion régressive par effet du battillage (battement des vagues) lors des périodes de grand vent.

DIGUE NORD-EST

La digue mesure environ 120 m de long et 1.5 m à 2.5 m de hauteur. Elle semble avoir été remodelée et présente un profil sur deux niveaux avec risberme amont et une crête de digue boisée.

Le sondage met en évidence des remblais de digue constitués de sables plus ou moins graveleux et peu argileux et une assise d'argiles sableuses.

Les valeurs de résistance dynamique sont moyennes à faibles dans les remblais, et dispersées et moyennes, à lentilles compactes dans les sols d'assises. Des passées molles sont notées sur tous les sondages, sur 1 à 8 décimètres d'épaisseur entre 1.7 m et 2.7 m de profondeur au niveau probable de l'interface remblai / sol en place.

La perméabilité est faible dans les couches situées entre 1.4 m et 4.5 m de profondeur.

Cependant compte tenu de la hauteur de digue et de la position des ouvrages de vidange, la hauteur d'eau semble faible (<2,0 m).

En effet, les relevés bathymétriques effectués en août 2010 ont mis en évidence une profondeur maximale du plan d'eau de 0,50 m.

DIGUE CENTRE

Il s'agit d'une digue d'environ 200 m de long et de 1.5 m à 2.5 m de hauteur.

Le sondage met en évidence des remblais de digue constitués d'argiles sableuses, et des sols d'assises argileux à argilo- sableux verdâtres.

Les valeurs de résistance dynamique sont également moyennes à faibles dans les remblais, et très variables, faibles à moyennes, à lentilles compactes dans les sols d'assises.

Des passées molles sont notées ponctuellement sur 1 à 3 décimètres d'épaisseur entre 1,3 et 2,1 m de profondeur au niveau probable de l'interface remblai/sol en place.

La perméabilité est assez élevée entre 1,7 m et 4,8 m de profondeur.

La bathymétrie du plan d'eau n'est également pas établie. Cependant compte tenu de la hauteur de digue et de la position des ouvrages de vidange, la hauteur d'eau semble faible (< 2,0 m).

Le faible gradient hydraulique supposé au travers de la digue (faible hauteur d'eau, et digue large + route accolée) conduit à un débit de fuite journalier certainement négligeable malgré la perméabilité assez élevée des sols (ces éléments restent à approfondir par étude complémentaire).

DIGUE SUD-EST

D'une longueur d'environ 140 m et d'une hauteur de 1,5 m à 2,5 m, la digue présente une haie de conifère en crête coté aval.

Le sondage met en évidence des remblais argilo-sableux, et des sols d'assises argileux verdâtres.

Les valeurs de résistance dynamique sont moyennes à faibles dans les remblais, mais aussi dans les sols d'assises. Des lentilles de 0,5 m d'épaisseur environ sont notées en semi-profondeur.

Des passées très molles sont notées sur 1 à 12 décimètres d'épaisseur entre 1,6 et 2,9 m de profondeur au niveau probable de l'interface remblai/sol en place.

La perméabilité est moyenne entre 1.3 m et 4.8 m de profondeur.

Cependant compte tenu de la hauteur de digue et de la position des ouvrages de vidange, la hauteur d'eau semble encore faible (< 2,0 m). Les relevés bathymétriques effectués en août 2010 ont mis en évidence une profondeur maximale du plan d'eau de 0,70 m.

Le faible gradient hydraulique supposé (hauteur d'eau faible et digue large) conduit tout comme pour la digue Centre-Est, à un débit de fuite journalier théoriquement négligeable (ces éléments restent à approfondir par étude complémentaire).

La présence d'un passage très meuble de 1.2 m d'épaisseur, constitue une configuration sensible avec risque de « renard ».

CONCLUSION

Une réflexion sera à mener par rapport au phénomène de batillage (contrôle des dispositifs d'anti-batillage, enquête sur les vents dominants).

La capacité et l'état des ouvrages de vidange ne sont pas connus précisément, et les risques de débordement ne peuvent être exclus, bien qu'à ce jour pas observés.

La vérification des ouvrages hydrauliques de vidange et de surverse, devra être conduite en condition de pluies exceptionnelles

De même, l'opportunité des travaux d'aménagement du domaine, en démarrage des travaux, pourrait constituer une période favorable pour procéder à certains curages des étangs, ainsi qu'à quelques travaux d'entretien des berges, et de modernisation des dispositifs de vannage et de déversoirs.

4.A.5.3 LES COURS D'EAU : CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES ET QUALITE DES EAUX

La commune de la Ferté-Saint-Cyr est traversée par la rivière le Cosson et le ruisseau d'Arignan, classés en 2^{ème} catégorie piscicole.

Le Cosson, prend sa source à Vannes-sur-Cosson, puis arrose la Ferté-Saint-Aubin, la Ferté-Saint-Cyr, Vineuil et conflue avec le Beuvron à Candé-sur-Beuvron, avant de rejoindre la Loire.

Le Cosson possède un affluent important La Canne, et un défluent Le Vieux Cosson.

Ces cours situés au Sud de la commune ne sont pas concernés par le projet, puisque celui-ci appartient au bassin versant de l'Ardoux qui draine le Nord de la commune de la Ferté-Saint-Cyr et Saint-Laurent-Nouan.

L'ARDOUX, MILIEU RECEPTEUR DES TETES DE BASSINS VERSANTS

HYDROLOGIE DE L'ARDOUX :

L'hydrologie de l'Ardoux (Figure 54) peut être approchée par la station de Lailly-en-Val (K4443010), située dans le département du Loiret en amont de la Ferté-Saint-Cyr.

Le bassin versant au droit de la station de mesure est de 155 km². Les données sont disponibles depuis 1967.

Les débits caractéristiques sont présentés à la Figure 53:

- Module : 0,521 m³/s
- QMNA₅ : 0,022 m³/s

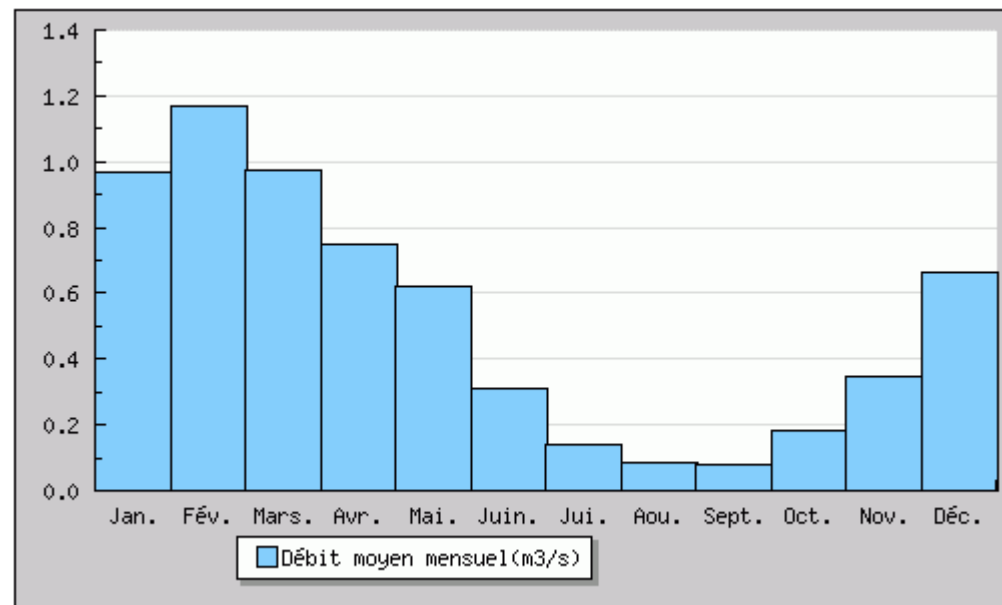


Figure 53 : Débit moyen mensuel de l'Ardoux à la station de Lailly-en-Val (K4443010)

Sur le plan de l'écoulement annuel, l'étiage est surtout marqué sur les mois d'aout et de septembre, mais s'amorce en juin et se poursuit jusqu'en novembre.

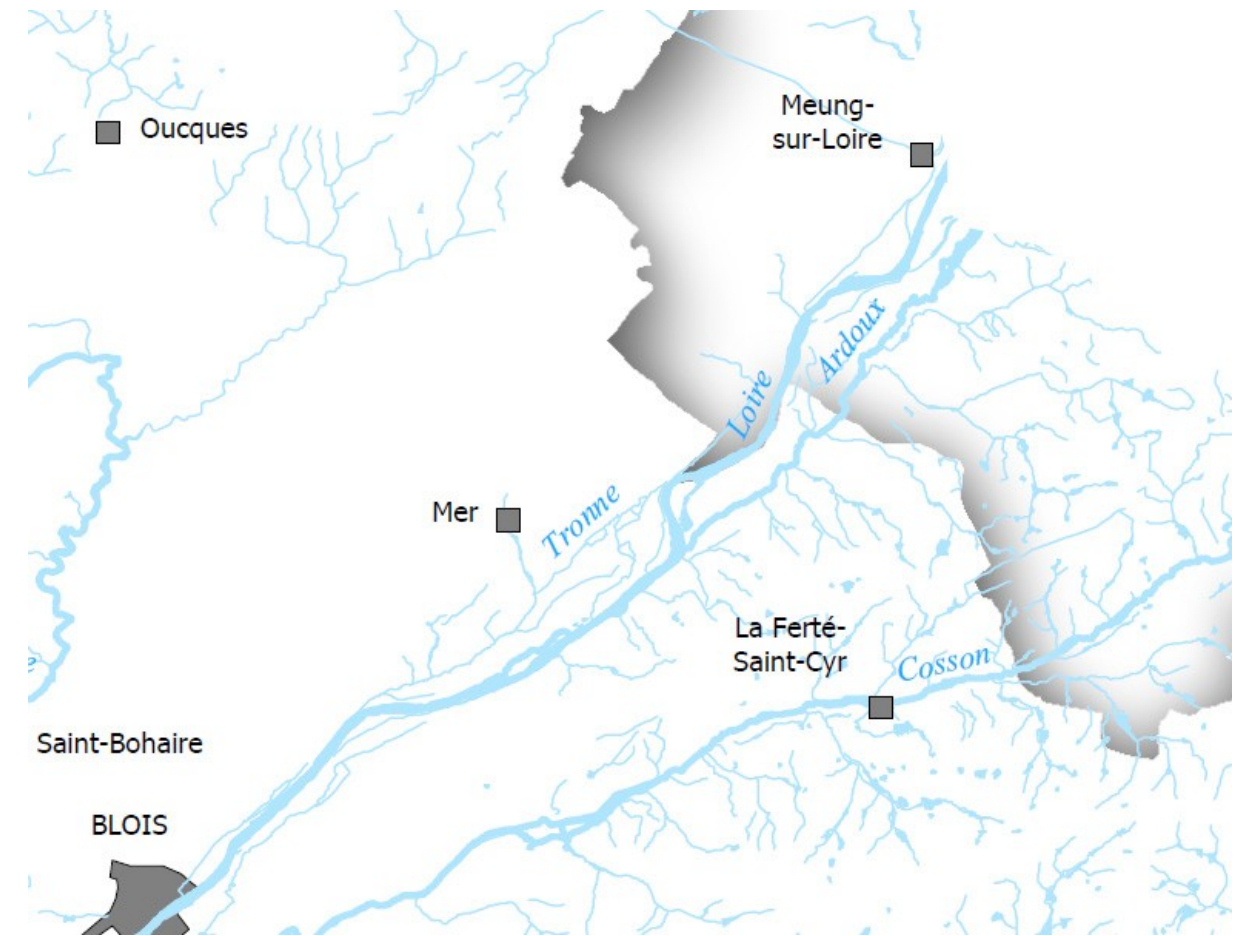


Figure 54 : Contexte hydrographique

QUALITE DES EAUX

Le projet se situe sur la masse d'eau FRGR0300 « l'Ardoux depuis Ardon jusqu'à la confluence avec la Loire ».

Cette masse d'eau a un état écologique médiocre (Tableau 35). Cette classe est due à la fois à la biologie et à la physicochimie.

Tableau 35 : Récapitulatif de l'état écologique et des objectifs retenus pour la masse d'eau FRGR0300

Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne

		FRGR0300
Etat initial	Etat écologique global	Médiocre
	IBD	Mauvais
	Eléments biologiques	Mauvais
	IBGN	Médiocre
	IBME	Médiocre
	IPR	Médiocre
	Eléments physico-chimiques	Médiocre
Risques	Risque global	Risque
	<i>Macropolluants</i>	Risque
	<i>Nitrates</i>	Respect
	<i>Pesticides</i>	Risque
	<i>Toxiques</i>	Respect
	<i>Morphologie</i>	Respect
	<i>Obstacles à l'écoulement</i>	Respect
	<i>Hydrologie</i>	Risque
Objectifs	Bon état écologique	2027
	Bon état chimique	2027

4.B LE MILIEU NATUREL

4.B.1 LES ZONES HUMIDES

ADEV a accordé sa méthodologie au regard de la **note technique du 26 juin 2017** relative à la caractérisation des zones humides. En effet, cette note indique que la caractérisation des zones humides repose sur deux critères : **la pédologie et la végétation**. Ces deux critères sont **désormais alternatifs**. En effet, ces deux critères depuis **le 24 juillet 2019 sont redevenus alternatifs**. Ainsi, **l'un des deux critères (flore caractéristique de zone humide OU sol hydromorphe) suffit à caractériser une zone humide au sens réglementaire**.

Lorsque la végétation est absente ou non spontanée, une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique.

Fonctionnalités des zones humides

Les zones humides jouent un rôle prépondérant pour la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau à l'échelle du bassin versant et contribuent ainsi de façon significative à l'atteinte des objectifs de bon état chimique, écologique et quantitatif des eaux de surface et souterraines. Les fonctions des zones humides sont nombreuses et diversifiées. Voici les principales :

→ FONCTIONS HYDROLOGIQUES

Régulation des crues : En stockant de l'eau (systèmes racinaires, communautés végétales, texture du sol...), elles retardent le ruissellement et les apports d'eau de pluie vers les cours d'eau situés en aval. En ralentissant ces débits, elle joue un rôle primordial dans la prévention contre les inondations.

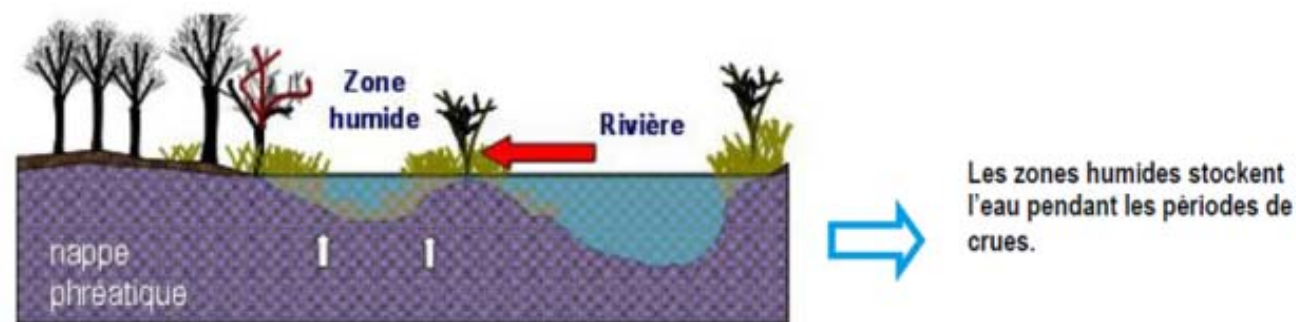


Figure 55 : Régulation des crues par les zones humides
(Source : SAGE Born et Buch)

Recharge des nappes phréatiques : L'infiltration des apports d'eau stockés par la zone humide limitent l'assèchement des nappes phréatiques en période chaude. Ces processus n'ont lieu que sur les substrats perméables ou semi-perméables et souvent liés aux débordements des rivières et autres crues en zone alluviale.

Soutien d'étiage : Lors des périodes de sécheresse ou d'étiage (période de basses eaux), les zones humides restituent progressivement l'excès en eau stocké durant la période pluvieuse. Ce processus peut avoir lieu lorsqu'il existe un ensemble de zones humides. Il va également dépendre des caractéristiques propres de celles-ci : sa superficie, sa nature et sa situation géographique.

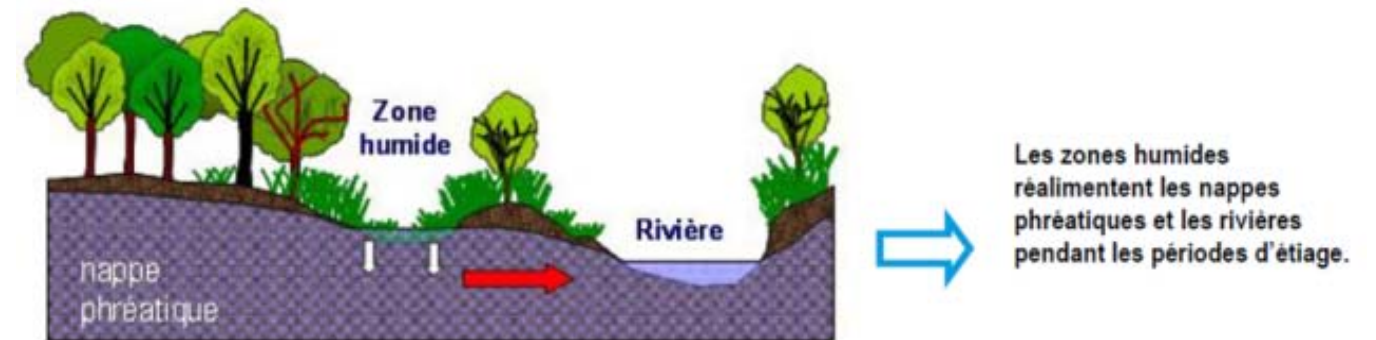


Figure 56 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d'étiage
(Source : SAGE Born et Buch)

→ FONCTIONS PHYSIQUES ET BIOGEOCHIMIQUES

Les zones humides sont des filtres naturels et contribuent de manière générale au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau à l'aval.

Cependant, l'accumulation des substances peut créer une ambiance toxique défavorable à l'équilibre écologique de la zone humide. Tous les types de zones humides sont concernés dès lors qu'ils reçoivent des rejets toxiques. À l'exception des « lits mineurs » et des « annexes fluviales » (entraînement vers le milieu marin), la quasi-irréversibilité du processus oriente nécessairement vers une politique de réduction des rejets toxiques à l'amont.

Rétention des polluants (filtres physiques) : Les micropolluants (métaux lourds, produits phytosanitaires...), matières en suspension sont retenus/piégés voire éliminés par sédimentation ou fixation par des végétaux. En effet 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 puis du développement des milieux pionniers. Il joue un rôle essentiel dans la régénération des zones humides, mais induit à terme le comblement de certains milieux (lacs, marais, étangs). Cette fonction d'interception des matières en suspension contribue à réduire les effets néfastes d'une surcharge des eaux tant pour le fonctionnement écologique des écosystèmes aquatiques que pour les divers usages de l'eau. En outre, elle favorise l'interception et le stockage de divers éléments polluants associés aux particules.

Rétention des éléments nutritifs (filtres biologiques) : Les zones humides sont le siège de nombreuses réactions biogéochimiques, liées à la présence de bactéries au sein du sol et des sédiments. Les flux hydriques dans les bassins versants anthropisés étant chargés en nutriments d'origine agricole et domestique, elles contribuent à réguler les éléments nutritifs (azote, nitrates, et phosphates), par des processus de dénitrification et de déphosphatation, généralement responsables d'une eutrophisation des milieux aquatiques.

Il a été démontré que 60 à 95% de l'azote associé aux particules mises en suspension et transportées par les eaux de ruissellement se trouvent « piégés » au niveau des ripisylves, en particulier dans les petits bassins versants en tête de réseau hydrographique (in Fustec et Frochot, 1995). La politique nationale de préservation et

d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques met l'accent sur l'importance de cette fonction de régulation naturelle.

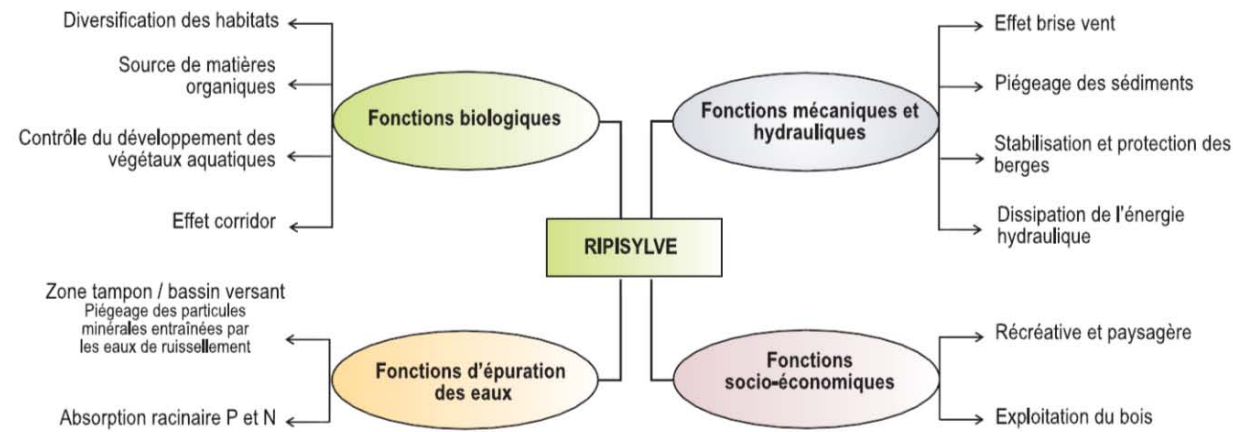


Figure 57 : Rôles et services rendus par la ripisylve

→ **FONCTIONS ÉCOLOGIQUES**

Réservoir de biodiversité : Les zones humides présentent un véritable intérêt patrimonial, en se caractérisant par de nombreux habitats et en hébergeant de nombreuses espèces qui y sont inféodées. Véritable support de biodiversité, elles offrent des zones d'alimentation, de reproduction, d'abris, de refuge, de repos (étape migratoire pour les oiseaux), pour une multitude d'espèces animales et végétales et assurent ainsi des fonctions vitales pour leur cycle de vie.

A titre d'exemple, ces milieux accueillent 30 % des espèces végétales remarquables et menacées et 50 % environ des espèces d'oiseaux.

→ **AUTRES FONCTIONS**

Régulation du climat : Elles constituent de véritables puits à carbone, et peuvent influencer localement les précipitations et la température atmosphérique via les phénomènes de transpiration et d'évapotranspiration, et peuvent modérer les effets de sécheresse. Les zones humides sont les plus importants puits de carbone naturels. Les conditions anaérobies (pauvres en oxygène) empêchent les organismes vivants de décomposer la matière organique, y compris le carbone organique, qui est ainsi accumulé au fur et à mesure que la tourbe se forme à partir des végétaux morts. Le carbone est également séquestré par la végétation, via la photosynthèse. En ayant la capacité d'atténuer la puissance des tempêtes, la force et la vitesse des vagues, certaines zones humides font office de zones tampons.

Production de biens et de services : Avec des valeurs économiques, touristiques, récréatives, culturelles, patrimoniales, éducatives, esthétiques, scientifiques, des services de production et d'approvisionnement, pour la santé humaine...

Elles ont également une valeur paysagère et constituent un espace de détente, qu'il est possible de mettre en valeur en les rendant accessibles par des sentiers de découvertes et en informant le grand public par des panneaux d'information.

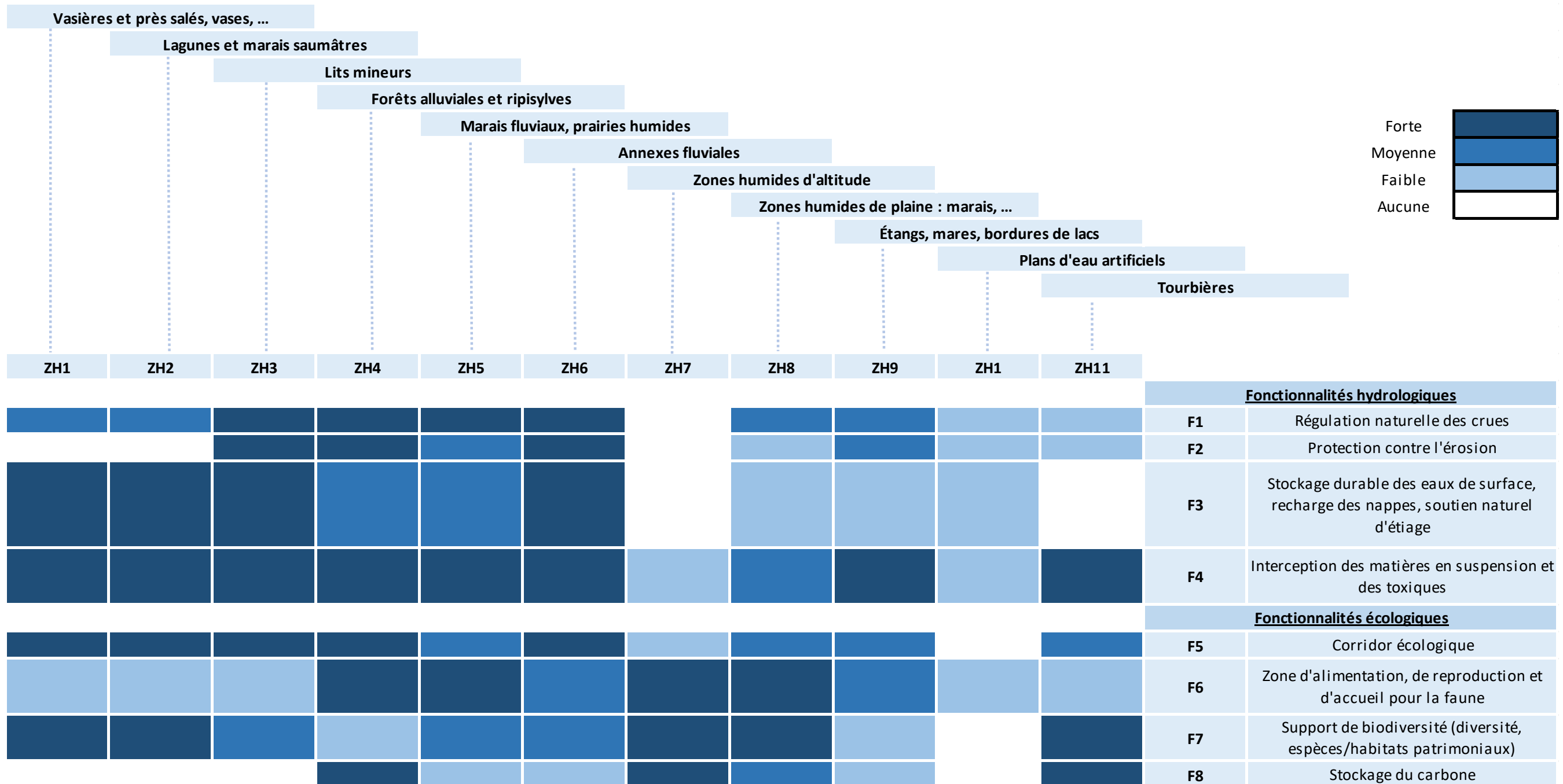
Il est difficile d'évaluer avec précision et de quantifier l'ensemble des services rendus par une zone humide donnée. Cependant, il est nécessaire de faire la distinction entre les zones humides fonctionnelles et en bon état de conservation, des zones humides altérées. Ces dernières peuvent avoir perdu tout ou partie de leurs fonctions initiales suite à des aménagements anthropiques (drains, remblais, mise en culture...).

Le tableau 36 reprend les principales fonctions des zones humides et leurs services associés.

Tableau 36 : Fonctions et services des zones humides
(Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)

Fonctions physiques de régulation hydraulique vis-à-vis du régime des eaux (services associés)	Service(s)
A1. écrêtement et désynchronisation des crues	atténuation des inondations
A2. stockage de l'eau	soutien des débits d'étiage
A3. recharge et décharge des nappes	approvisionnement en eau
A4. alimentation du débit solide des cours d'eau	diminution de l'érosion des lits
A5. dissipation des forces érosives	fixation des rives
Fonctions chimiques d'épuration naturelles vis-à-vis de la qualité des eaux	Service(s)
B1. interception et stockage des matières en suspension	réduction de la turbidité
B2. tampon contre les intrusions salines	amélioration de la potabilité
B3. dégradation des micropolluants toxiques	amélioration de la potabilité
B4. recyclage des éléments nutritifs	amélioration de la potabilité, innocuité écologique
B5. interaction thermique	atténuation ou amplification des contrastes de températures
Fonctions biologiques de support des écosystèmes	Service(s)
C1. recyclage biogéochimique et stockage du carbone	limitation de l'effet de serre
C2. production de biomasse	initiation des chaînes trophiques
C3. maintien et création d'habitats	réservoir de biodiversité, formation de paysages

→ SYNTHÈSE DES FONCTIONNALITÉS



Les informations ci-dessus permettent de connaître pour une typologie de zone humide, les fonctions potentielles que celle-ci peut jouer. Il s'agit ensuite d'apprécier le niveau d'enjeu et les fonctions réelles de la zone humide observée sur le terrain en prenant en compte les dégradations observées.

Source : Extrait du guide technique interagences, les zones humides et la ressource en eau / fonction des zones humides / Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Dégradation et disparition des zones humides

En France, deux tiers des zones humides ont disparu au cours du XX^e siècle (IFEN, 2006). Souvent considérées comme des milieux insalubres, hostiles aux activités humaines et improductives, les zones humides subissent encore actuellement de nombreuses atteintes :

- Drainage, mise en culture : au cours des dernières années, les zones humides ont payé un lourd tribut à l'intensification des pratiques agricoles ;
- Comblement, remblaiement : l'urbanisation détruit et fractionne les milieux humides ;
- Boisements : les boisements de résineux déstructurent le sol et ceux de peupliers sont de gros consommateurs d'eau et appauvrissent le milieu ;
- Prélèvements abusifs : les prélèvements d'eau accrus en raison des besoins croissants (industrie, eau potable, agriculture) abaissent le niveau des nappes et assèchent les milieux ;
- Pollutions : les produits phytosanitaires et les rejets industriels sont autant de sources de pollution qui participent à la dégradation des zones humides.

L'altération des zones humides a un impact fort sur la biodiversité, le paysage et les activités humaines. Ces impacts sont en lien direct avec les fonctions remplies par les zones humides :

- Suppression ou altération de la limitation des crues et donc augmentation du risque d'inondation. L'impact économique peut alors être fort en lien avec la construction d'ouvrages hydrauliques coûteux (barrages) ;
- Suppression ou altération du soutien du débit des cours d'eau en période d'étiage ;
- Augmentation des effets néfastes en cas de pollution, liée à la perte de la fonction de régulation des nutriments et de rétention des polluants ;
- Disparition d'espèces et de milieux naturels remarquables (érosion de la biodiversité) ;
- Diminution de l'activité touristique en lien direct avec la perte de valeur paysagère et écologique ;
- Diminution de l'activité cynégétique en lien avec les zones humides ;
- Altération des zones de pêche.

4.B.1.1 DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

Délimitation réglementaire

La méthodologie d'investigation des zones humides est basée sur les recommandations de l'**Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'Arrêté du 24 juin 2008** qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides. Selon cet arrêté, une zone humide peut être déterminée de deux manières différentes :

- **Par l'étude du sol :**
 - Identification d'un **histosol** (sol tourbeux) ;
 - Identification d'un **réductisol** (odeur de soufre) avec traces d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 50 cm ;
 - Identification d'un **rédoxisol** avec traces d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 25 cm avec accentuation en profondeur ;

→ Identification d'un **rédoxisol** avec traces d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 50 cm avec accentuation en profondeur avec apparition d'un **rédoxisol** aux alentours de 80 cm.

Un sondage par habitat homogène, sans rupture de pente, suffit pour déterminer le caractère humide de la zone.

- **Par l'étude de la végétation :** un certain nombre d'espèces végétales sont caractéristiques des zones humides et inscrites dans l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Le recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides doit être supérieur à 50% pour déterminer le caractère humide de la zone uniquement avec le critère floristique.

La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, parue le 24 juillet 2019, reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 est donc désormais caduc.

Prélocalisation des zones humides (travail en amont des inventaires)

Une prélocalisation bibliographique des zones humides potentielles sur la zone d'étude est effectuée en amont des investigations de terrain à l'aide d'un travail cartographique basé sur des critères morphologiques et climatiques, réalisé par l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et l'Agrocampus Ouest de Rennes (UMR SAS). Cette cartographie décrit une potentialité de présence de zones humides sur la France métropolitaine : probabilité très forte, forte et assez forte. Les milieux aquatiques sont également recensés.

Ces zones humides sont présumées mais non avérées. Cette étude préalable permet de cibler des itinéraires pour permettre une délimitation précise et complète sur le terrain.

La prélocalisation des zones humides montre un contexte humide très marquée sur la zone d'étude avec une probabilité moyenne assez forte à très forte.

Les secteurs humides semblent se concentrer principalement en partie nord et le long de l'écoulement parcourant le site du sud vers le nord avec la présence de plans d'eau.

Cependant l'investigation de terrain est obligatoire pour confirmer la présence ou non de zones humides sur le site d'étude.

Le Carte 7 présente les zones humides « potentielles » au droit de la zone d'étude.

Expertise zones humides (terrain)

Le travail de terrain de détermination et de vérification de la présence de zones humides se base sur la révision de l'**Arrêté du 24 juin 2008, modifié par les arrêtés du 1^{er} octobre 2009 et du 24 juillet 2019.**

De ce fait, le travail est divisé en deux étapes :

- Identifier la flore sur les différents habitats de la zone d'étude en spécifiant si les espèces sont indicatrices de zones humides (selon la liste de l'arrêté ministériel) ;
- Réaliser des sondages pédologiques à l'aide d'une tarière manuelle. Les prélèvements sont analysés visuellement afin d'identifier des traces d'hydromorphies indicatrices de zones humides.

→ **CRITÈRE DE DÉLIMITATION : PÉDOLOGIQUE**

La profondeur de chaque sondage est très variable selon la texture du sol et la période de réalisation de l'expertise. Un sondage peut être identifié en refus de tarière (présence d'un socle rocheux ou argileux) et ne pas dépasser 20 cm de profondeur. A l'inverse et si les conditions le permettent les sondages sont réalisés jusqu'à 120 cm. En moyenne, les conditions identifiées permettent des sondages d'une profondeur variant entre 60 et 80 cm (Figure 58).

- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et s'intensifiant en profondeur ;
- Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol.

La hiérarchisation des résultats des sondages est la suivante :

- Sondage positif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage positif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 %.



Sondage non hydromorphe

Sol hydromorphe - rédoxisol

Sol hydromorphe - réductisol

Figure 58 : Exemple de sondages pédologiques
(Source : ADEV Environnement)

La définition « zone humide » s'applique aux classes d'hydromorphie IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VID et H de la classification ci-après (d'après GEPPA, 1981) (Figure 59).

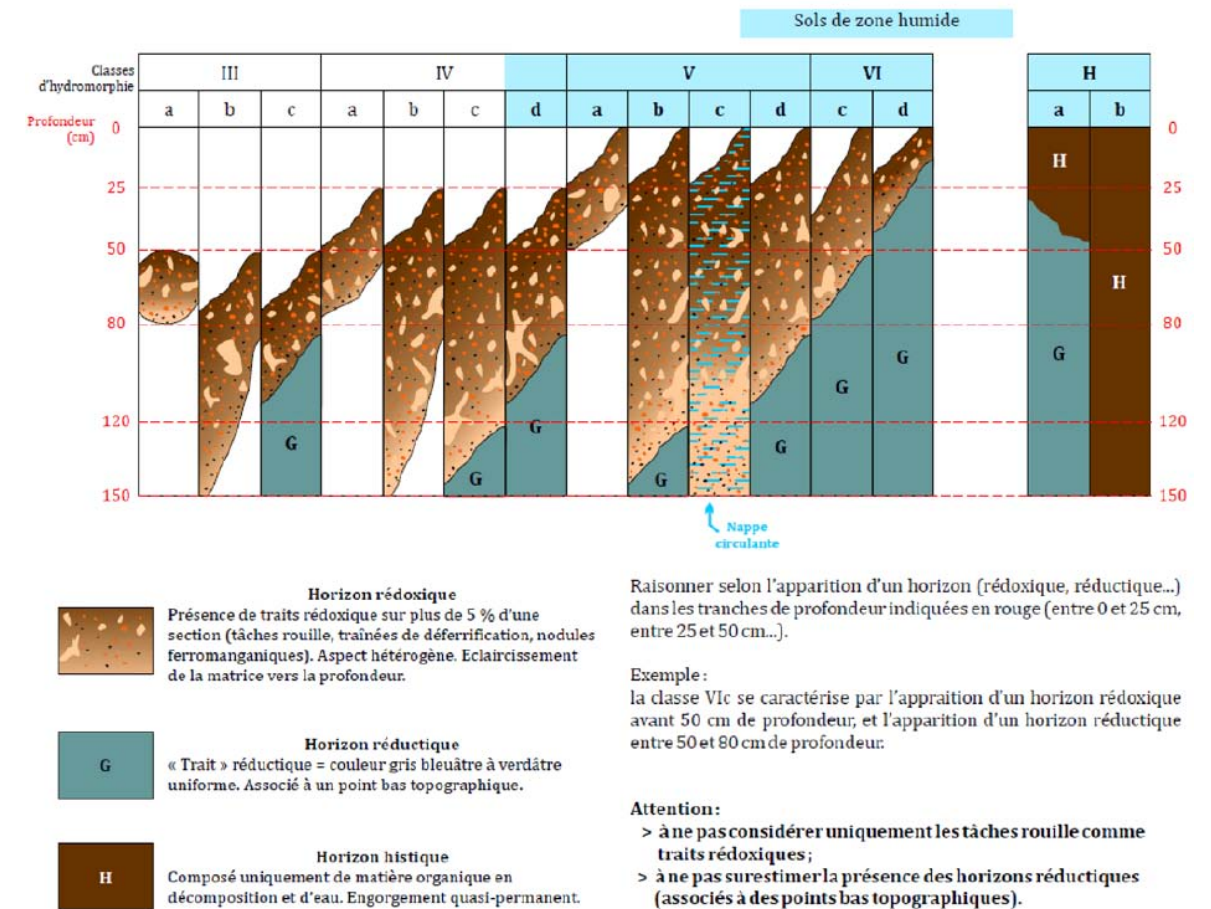


Figure 59 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques

→ **CRITÈRE DE DÉLIMITATION : FLORISTIQUE**

Lors des inventaires floristiques, les **espèces indicatrices de zones humides** selon l'Arrêté du 24 juin 2008 sont identifiées. Si leur **recouvrement (surface occupée au sol)** est supérieur à 50%, la zone étudiée peut être considérée comme zone humide réglementaire (Figure 60).

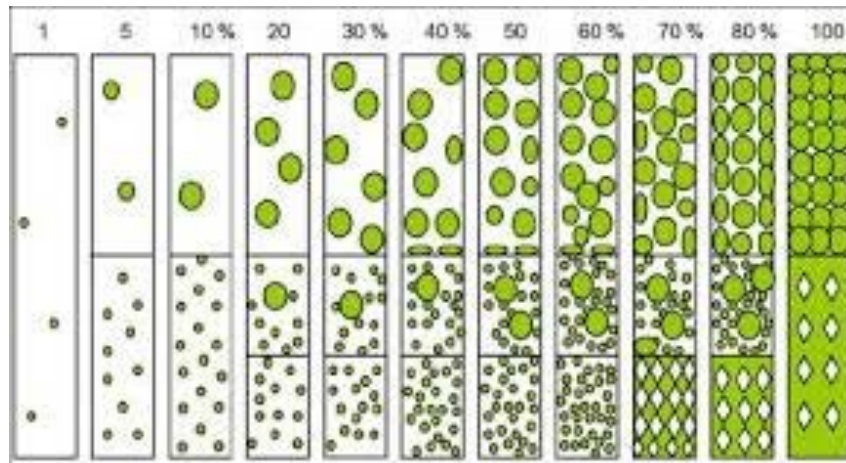
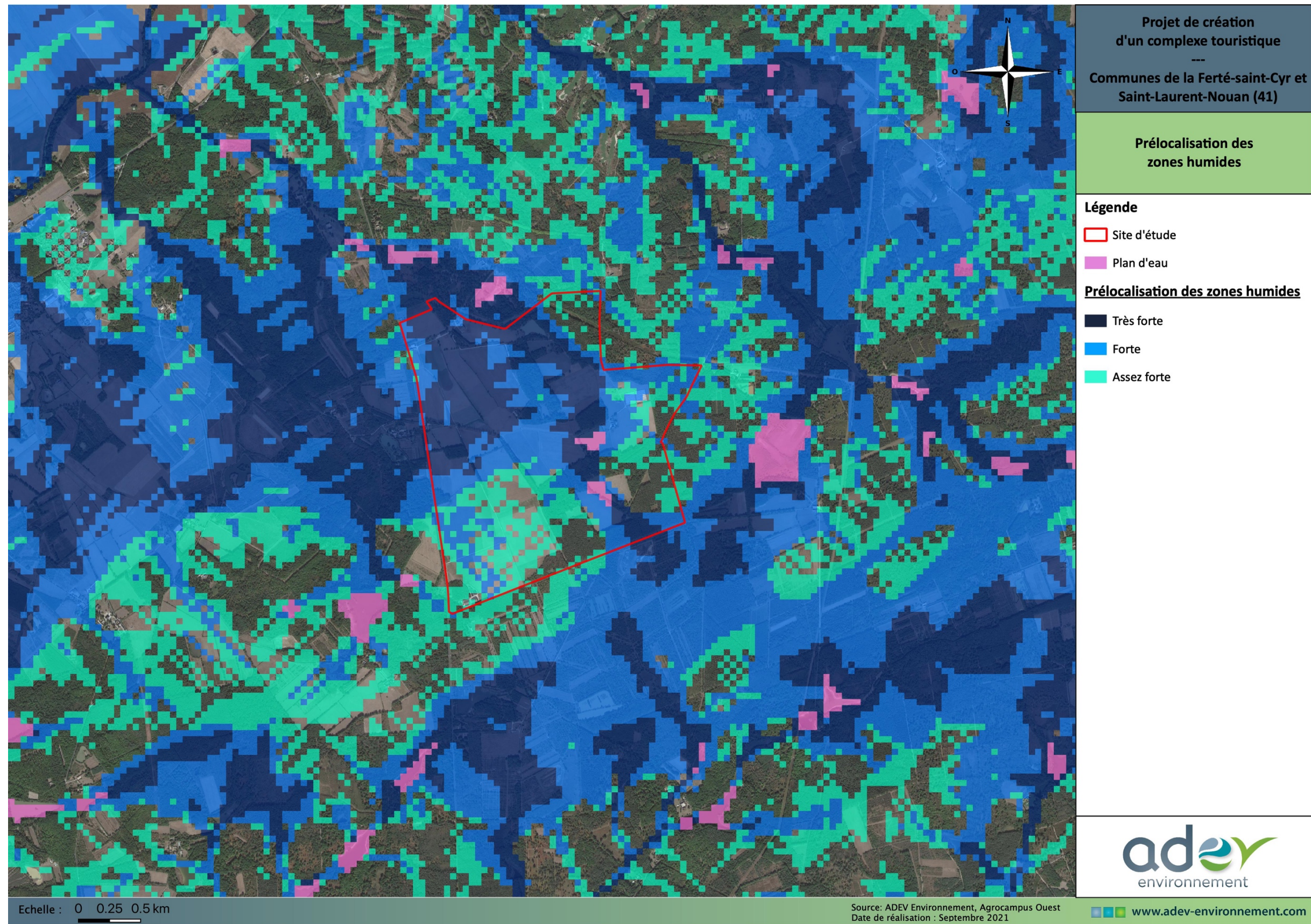


Figure 60 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides
(Source : Zones-humides.org)



Carte 7 : Prélocalisation des zones humides - Communauté de communes du Grand Chambord (41)

(Source : ADEV Environnement)

Données bibliographiques

Une première cartographie des habitats a été réalisée en 2011 par la société IRAP Etude et Conseil (Figure 61) et a permis d'avoir une première approche notamment en ce qui concerne les habitats humides.

Ainsi, une cartographie des zones humides suivant le **critère flore et habitat** a été obtenue et localise précisément ces milieux réglementés et assez diversifiés (étangs, mares, fossés, milieux humides temporaires, etc.) :

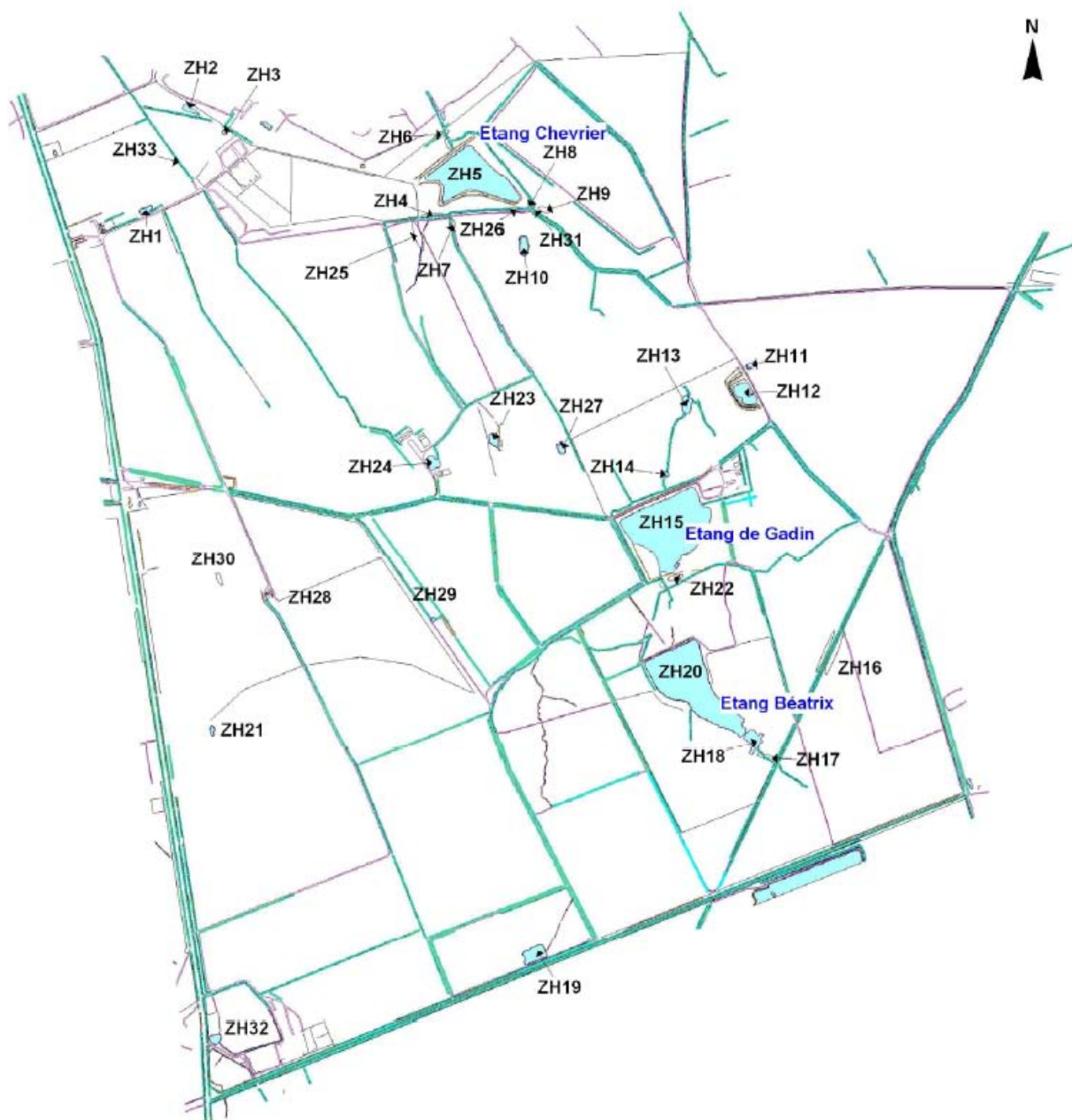
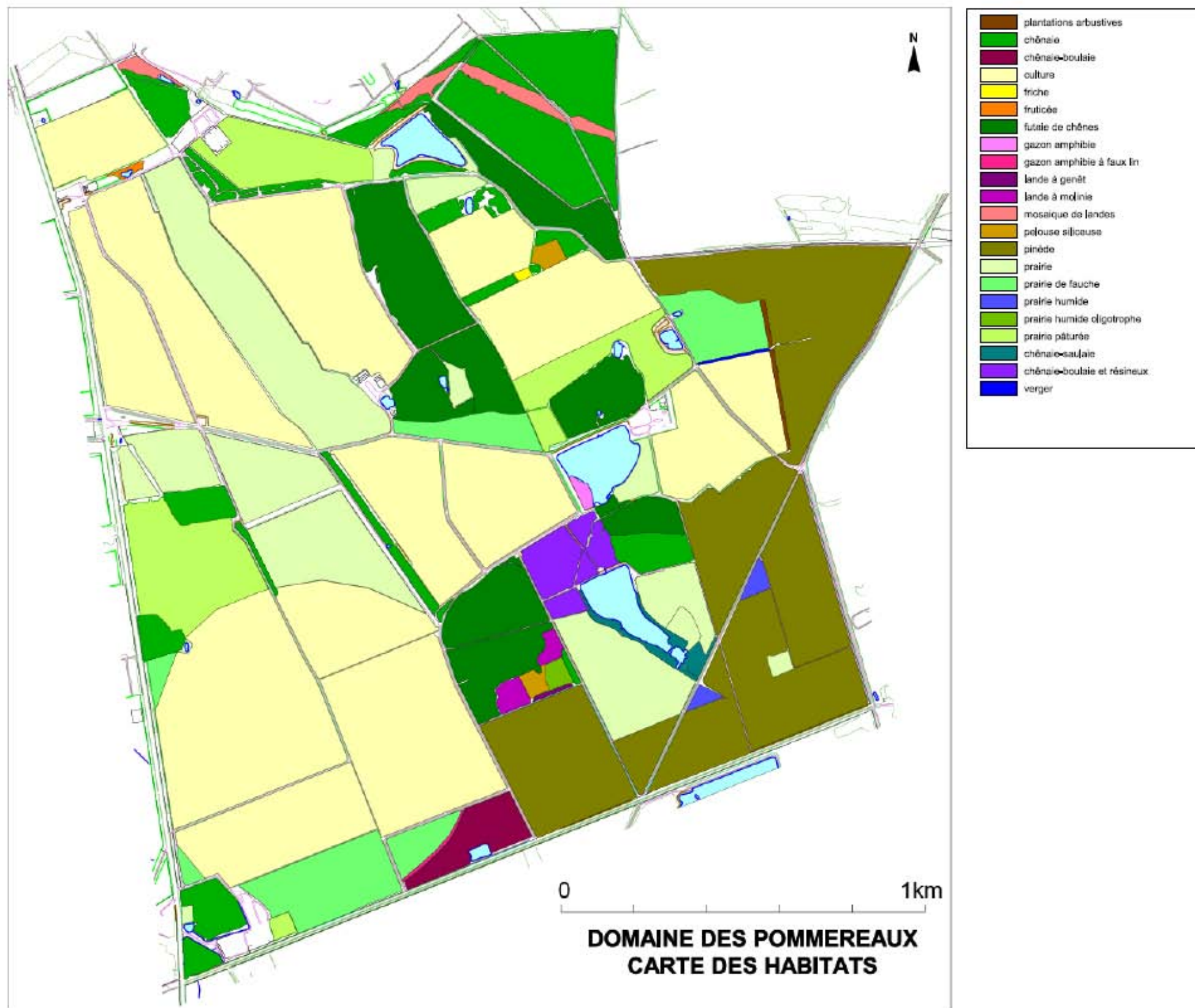


Figure 61 : Localisation des milieux humides

(Source : IRAP, 2011)

La présente expertise de zones humides vient en complément de cette première étude et les zones humides ont été identifiées cette fois-ci (janvier 2020) suivant le **critère pédologique (Carte 8)**.



Carte 8 : Cartographie des habitats

(Source : IRAP, 2011)

4.B.1.2 METHODE DE DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

▪ EXPERTISE PEDOLOGIQUE REALISEE SUR LE SITE DU PROJET

Deux périodes d'inventaire ont été réalisées :

- 187 sondages pédologiques ont été réalisés sur l'ensemble du site en janvier 2020 et une grande majorité indique un sol hydromorphe caractéristique de zone humide (Photo 1) ;
- 27 sondages pédologiques ont été réalisés sur des espaces complémentaires en septembre 2021 et 3 ont montré un sol hydromorphe.

La plus grande partie des **zones humides fonctionnelles au niveau hydrologique et floristique** est identifiée le long de l'écoulement où se situent les trois étangs principaux ; Étang Béatrix, Étang de Gadin et Étang Chevrier. C'est à ce niveau que se trouve le cours d'eau principal traversant la zone d'étude du sud vers le nord. Les zones humides sont en lien étroit avec les écoulements superficiels au droit de ce secteur.

Un second cours d'eau est identifié au centre-nord de la zone d'étude où une zone humide liée à sa source y est présente.

Enfin, un **secteur humide très important** se localise sur la **plaine du Joinchet**, au sud-ouest de la zone d'étude, où le critère **pédologique** seul a été retenu dans le cadre de cette étude.

Sur toute la partie ouest de la zone d'étude, de **nombreux drains plus ou moins récents** (Photo 2) sont présents faisant disparaître le caractère humide de certains secteurs notamment sur toute la partie nord-ouest où une forte potentialité de présence de zones humides a été repérée (Photo 3).

Un **nombre important de zones humides** a été identifiée sur l'ensemble du site d'étude. La Carte 9 localise les sondages pédologiques réalisés ainsi que les zones humides réglementaires identifiées.



Photo 1 : Illustrations des sondages hydromorphes effectués sur site

(Source : Clichés pris sur site, janvier 2020, ADEV Environnement)



Photo 2 : Drain agricole identifié sur site

(Source : Cliché pris sur site, janvier 2020, ADEV Environnement)



Étang Chevrier



Mare



Prairie humide



Fossé temporaire humide

Photo 3 : Illustrations de quelques habitats déterminants

(Source : Clichés pris sur site, janvier 2020, ADEV Environnement)

4.B.1.1 SYNTHÈSE DES ZONES HUMIDES

L'étude des zones humides s'est faite en 3 temps :

- Trois études pédologiques ont été réalisées par ADEV Environnement ;
- Une étude des habitats et de la flore réalisée par ECOGEE.

Les 214 sondages pédologiques réalisés (Carte 9) ont permis d'identifier les zones humides pédologiques sur le site tandis que l'étude d'ECOGEE a permis d'identifier les zones humides floristiques et définies par un habitat recensé dans l'Arrêté du 24 juin 2008. Les habitats humides recensés sont les suivants :

- Jonchaie ;
- Jonchaie en complexe avec une Cariçaie ;
- Molinaie landicole ;
- Prairie humide ;
- Prairie humide oligotrophe ;
- Roselière ;
- Saulaie / Chênaie-Saulaie.

Ces différentes études ont permis de mettre en évidence la présence de **125,41 ha** de zones humides dans l'aire d'étude immédiate.

- Zones humides fonctionnelles (**5,59 ha**) ;
- Zones humides peu fonctionnelles (en cours de dégradation) (**43,12 ha**) ;
- Zones humides non fonctionnelles (**76,71 ha**).

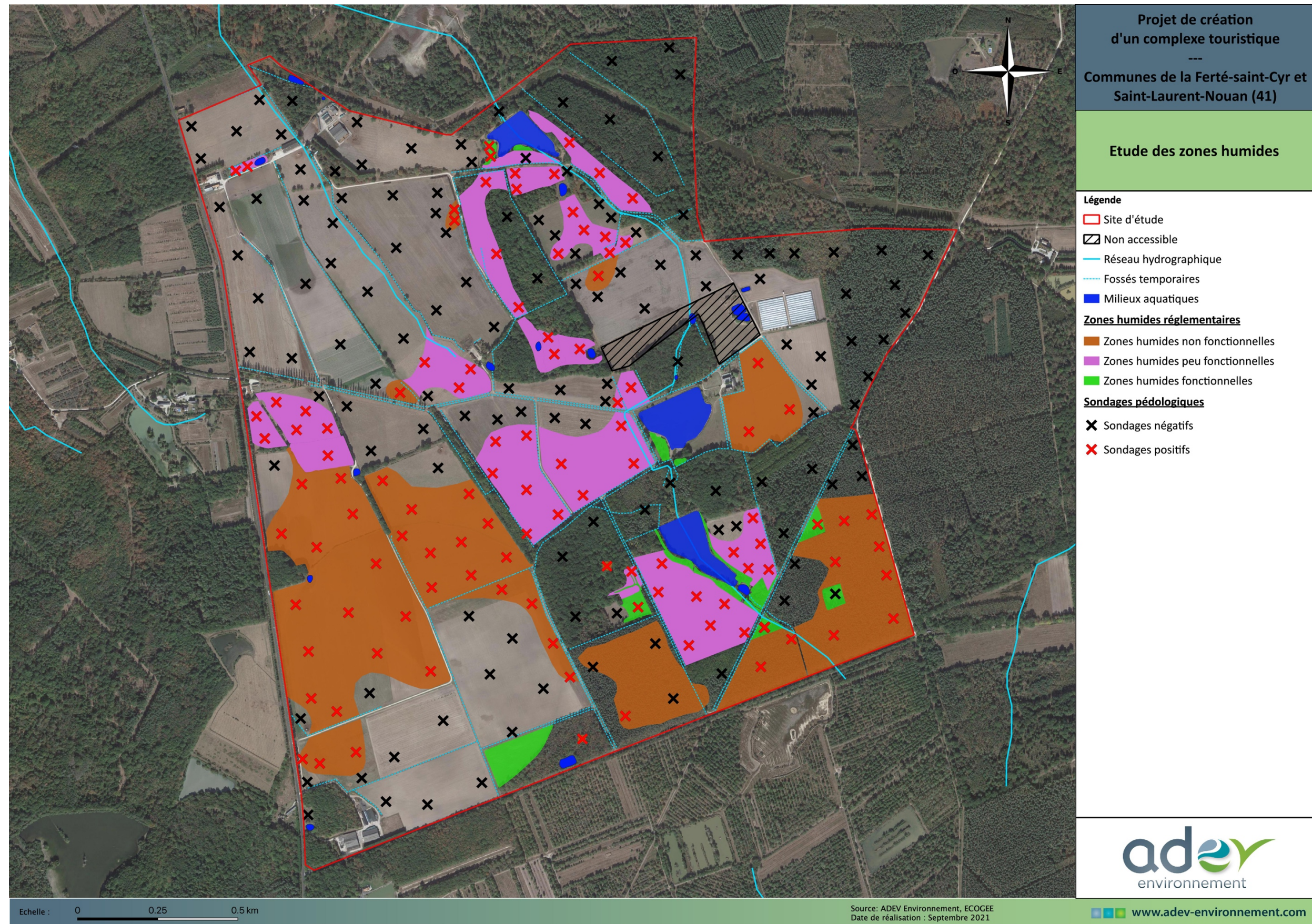
Les zones humides fonctionnelles, comme leur dénomination l'indique, jouent un rôle essentiel dans l'écoulement de l'eau, le stockage, l'épuration mais aussi pour la biodiversité qu'elles génèrent. La compensation de ces zones humides fonctionnelles sera réalisée avec un ratio de 2 (Pour 1 m² détruit 2 m² devront être compensés).

Les zones humides peu fonctionnelles, sont en cours de dégradation. Il s'agit des zones humides pédologiques où se développent des habitats naturels non caractéristiques de zones humides (boisements, landes, prairies...). La compensation de ces zones humides peu fonctionnelles sera réalisée avec un ratio de 1,5 (Pour 1 m² détruit 1,5 m² devront être compensés).

Les zones humides non fonctionnelles sont des zones humides pédologiques dégradées. On emploie ce terme pour les habitats de culture ou de jachère ; ponctuellement ou régulièrement labourés, perturbés et drainés. Seule l'expertise pédologique a permis de les identifier. La compensation de ces zones humides non fonctionnelles sera réalisée avec un ratio de 1. (Pour 1 m² détruit 1 m² devra être compensé).

Les données récoltées sont rassemblées avec leur classement en 3 zones sur la Carte 9.

Au regard de la forte présence de zones humides, d'écoulements superficiels et de plans d'eau sur l'ensemble du site du projet, les enjeux relatifs aux zones humides peuvent être considérés comme forts.



Carte 9 : Étude des zones humides sur le site du projet

(Source : ADEV Environnement)

4.B.2 ESPACES NATURELS INVENTORIES ET/ OU PROTEGES

Étude réalisée par ECOGEE

4.B.2.1 RESEAU NATURA 2000

La Directive Européenne Habitat n° 92-43 CEE du 21 mai 1992 met en place une politique européenne de conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvages, afin d'assurer la biodiversité sur le territoire européen. Les états membres transmettent une liste de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) à la Commission européenne qui les inscrit sur une liste de Sites d'Importance Communautaire (SIC), avant désignation. Ces sites constituent un réseau écologique européen : le réseau Natura 2000. Ce réseau intègre également les Zones de Protection Spéciales (ZPS) pour la conservation des oiseaux sauvages établies au titre de la Directive Européenne Oiseaux n° 79-409 du 2 avril 1979 qui sont directement désignées et notifiées à la Commission européenne par le Ministre. Pour chaque site, des contrats de gestion sont établis à partir d'un document d'objectifs, établi sous la responsabilité du Préfet. Tout type de plan, projet ou activité inscrit sur la liste nationale d'activités encadrées fixée par l'article R414-19 du code de l'environnement ou sur la liste départementale établie par le préfet intéressant directement ou indirectement un site Natura 2000 doit faire l'objet d'une évaluation de ses incidences éventuelles portant sur la pérennité des habitats et des espèces.

Le site d'étude est couvert en grande partie par la ZSC Sologne (FR2402001). C'est une vaste étendue forestière émaillée d'étangs et drainée par plusieurs cours d'eau. La Sologne se distingue en quatre ensembles de caractère différent : la Sologne des étangs, la Sologne sèche, la Sologne maraîchère et la Sologne du Loiret.

L'intérêt du site porte sur la mosaïque d'habitats caractéristiques de la Sologne : landes, pelouses, prairies, tourbières, étangs, marais et milieux forestiers. La faune et la flore y sont alors spécifiques et diversifiées mais sont menacées par l'abandon de la gestion traditionnelle des espaces naturels solognots.

La liste ci-après présente les habitats et les espèces ayant présidé à la désignation de ce site Natura 2000.

<p>Habitats d'intérêt communautaire (* voire prioritaire)</p>	2330 - Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>
	3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)
	3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>
	3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.
	3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
	3260 - Rivières des étages planitiaires à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
	4010 - Landes humides atlantiques septentrionales à <i>Erica tetralix</i>
	4030 - Landes sèches européennes
	5130 - Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires
	6120* - Pelouses calcaires de sables xériques
	6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaire (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*sites d'orchidées remarquables)
	6230* - Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentales)
	6410 - Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)
	6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin
	6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
	7110* - Tourbières hautes actives
	7140 - Tourbières de transition et tremblantes
	7150 - Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>
	9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)
	9190 - Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>
91D0* - Tourbières boisées	
91E0* - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	
9230 - Chênaies galicio-portugaises à <i>Quercus robur</i> et <i>Quercus pyrenaica</i>	

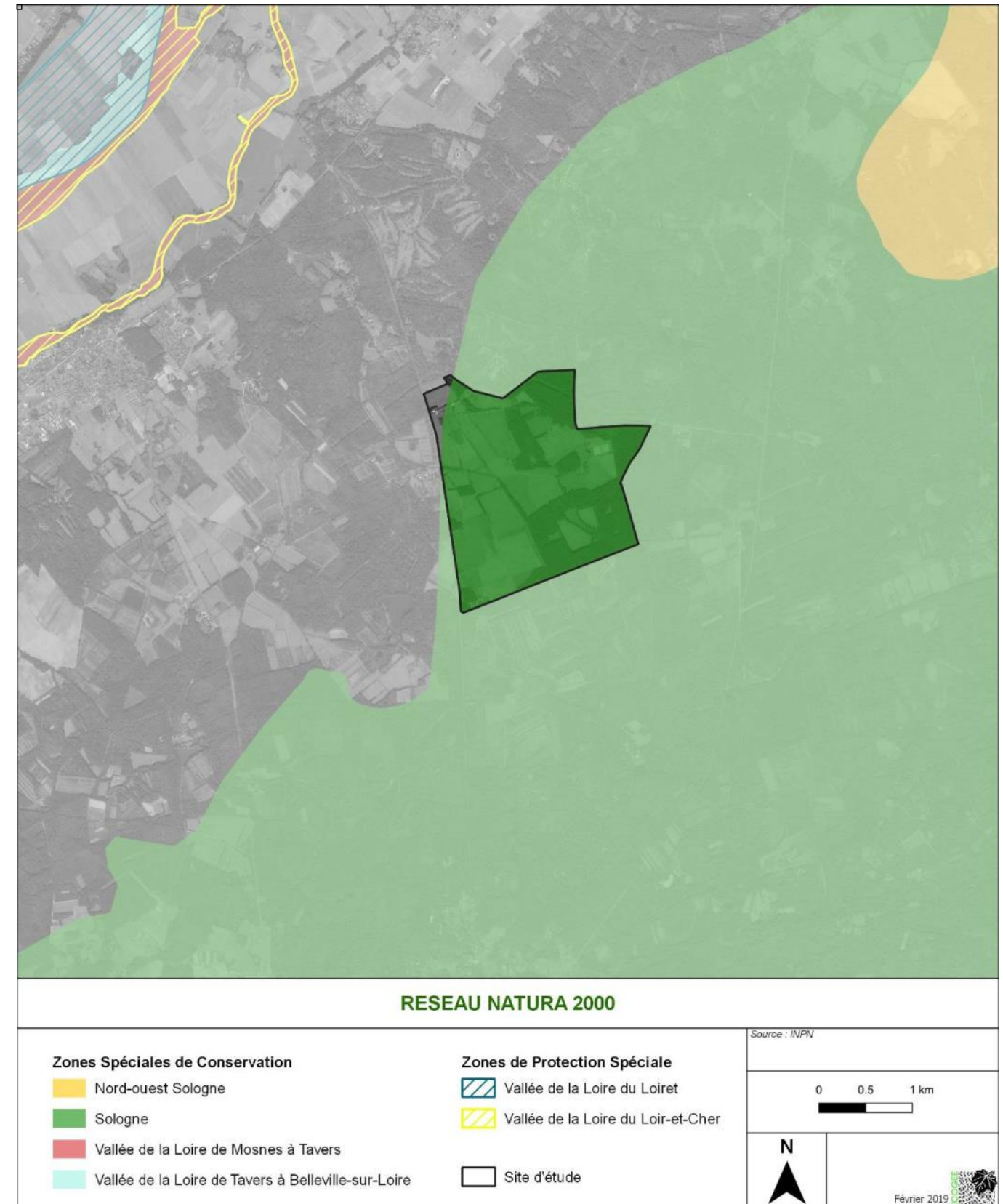
Espèces d'intérêt communautaire	Plantes	Reptiles
	1428 <i>Marsilea quadrifolia</i> Marsilée à quatre feuilles	1220 <i>Emys orbicularis</i> Cistude d'Europe
	1831 <i>Luronium natans</i> Flûteau nageant	Invertébrés
	1832 <i>Caldesia parnassifolia</i> Caldésie à feuilles de Parnassie	1014 <i>Vertigo angustior</i> Vertigo étroit
	Mammifères	1032 <i>Unio crassus</i> Mulette épaisse
	1303 <i>Rhinolophus hipposideros</i> Petit rhinolophe	1037 <i>Ophiogomphus cecilia</i> Gomphe serpentin
	1304 <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Grand rhinolophe	1041 <i>Oxygastra curtisii</i> Cordulie à corps fin
	1308 <i>Barbastella barbastella</i> Barbastelle d'Europe	1042 <i>Leucorrhinia pectoralis</i> Leucorrhine à gros thorax
	1321 <i>Myotis emarginatus</i> Murin à oreilles échanquées	1044 <i>Coenagrion mercuriale</i> Agrion de Mercure
	1324 <i>Myotis</i> Grand Murin	1046 <i>Gomphus graslinii</i> Gomphe de Graslin
1337 <i>Castor fiber</i> Castor d'Europe	1060 <i>Lycaena dispar</i> Cuivré des marais	
1355 <i>Lutra lutra</i> Loutre d'Europe	1065 <i>Euphydryas aurinia</i> Damier de la Succée	
Poissons	1074 <i>Eriogaster catax</i> Laineuse du Prunellier	
1096 <i>Lampetra planeri</i> Lamproie de Planer	1083 <i>Lucanus cervus</i> Lucane cerf-volant	
5315 <i>Cottus perifretum</i> Bavard	1084* <i>Osmoderma eremita</i> Pique-prune	
5339 <i>Rhodeus amarus</i> Bouvière	1088 <i>Cerambyx cerdo</i> Grand Capricorne	
Amphibiens	1092 <i>Austropotamobius pallipes</i> Écrevisse à pieds blancs	
1166 <i>Triturus cristatus</i> Triton crêté	4035 - <i>Gortyna borelli lunata</i> Noctuelle des Peucédans	
	6199 <i>Euplagia quadripunctaria</i> Écaille chinée	

Le DOCOB, finalisé en février 2007, a été rédigé par l'Institut d'Écologie Appliquée associé au Centre Régional de la Propriété Forestière de l'Île-de-France et du Centre. L'animation du site est assurée par le CRPF Île-de-France-Centre-Val-de-Loire et la Chambre d'Agriculture du Loir-et-Cher.

Le DOCOB ne localise aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire.

D'autres sites Natura 2000 sont également présents à proximité (Carte 10) :

- La ZSC Nord-ouest Sologne (FR2400556) située à 4,7 km au nord-est du site d'étude.
- La ZSC Vallée de la Loire de Mosnes à Tavers (FR2400565) située à 4,3 km au nord-ouest du site d'étude.
- La ZSC Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire (FR2400528) située à 6,2 km au nord-ouest du site d'étude.
- La ZPS Vallée de la Loire du Loir-et-Cher (FR2410001) située à 4,3 km au nord-ouest du site d'étude.
- La ZPS Vallée de la Loire du Loiret (FR2410017) située à 6,2 km au nord-ouest du site d'étude.



Carte 10 : Réseau Natura 2000 à proximité du domaine des Pommereaux
(Source : ECOGEE 2019)

4.B.2.2 LES ZONES NATURELLES D'INTERET ÉCOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE

Des zones naturelles ont fait l'objet d'inventaires au titre du patrimoine naturel national par leur intérêt (écosystème, espèces rares ou menacées...), menés par des scientifiques sous l'égide de la Direction Régionale de l'Environnement. Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en sont la traduction. Leur prise en compte s'impose dans tout aménagement sans avoir de valeur en termes de protection réglementaire. Les ZNIEFF constituent en effet un outil de connaissance du patrimoine naturel qui indique la présence d'un enjeu important.

Deux types de ZNIEFF sont définis :

- Les ZNIEFF de type I : secteurs assez restreints, bien délimités et caractérisés par leurs forts intérêts biologique ou écologique.
- Les ZNIEFF de type II : zones en général étendues, marquées par une grande potentialité écologique (intérêt fonctionnel de zone de refuge, régulatrice des équilibres biologiques), ou physique.

Le site d'étude n'est pas concerné par un espace naturel inventorié, mais six ZNIEFF (Carte 11) sont présentes dans un rayon de 7 km :

- La ZNIEFF de type I Étang de Merle (n° 240031555) est située à 3,5 km au sud-ouest du site d'étude. Elle présente un fort intérêt floristique avec la présence de plusieurs espèces protégées (la Gentiane pneumonanthe et la Littorelle à une fleur) et d'habitats remarquables (moliniaies landicoles, gazons amphibies et communautés aquatiques de Characées et de Potamots).
- La ZNIEFF de type I Plaine agricole de Villenouan (n° 240031743) est située à 6,5 km au nord-est du site d'étude. L'intérêt du site porte sur les nombreuses espèces d'Amphibiens se reproduisant dans les mares de la zone (13 espèces en 2017), mais aussi plusieurs autres espèces remarquables associées aux milieux agricoles (Cochevis huppé, Vanneau huppé, Gnaphale jaunâtre...).
- La ZNIEFF de type I Prairie des Arrachis (n° 240000704) située à 5,1 km au nord-ouest du site d'étude. Elle abrite la station la plus dense et la plus en amont du Val de Loire en région Centre-Val de Loire de Fritillaire pintade.
- La ZNIEFF de type II Mares du nord-ouest de la Sologne (n° 240031745) est située à 6,2 km au nord-est du site d'étude. La mosaïque d'habitats parsemés de mares abrite une biodiversité remarquable, autant au niveau des Amphibiens qu'aux niveaux floristique, ornithologique et entomologique.
- La ZNIEFF de type II Loire blésoise (n° 240031300) est située à 4,3 km au nord-ouest du site d'étude. Les îles, les grèves et les pelouses sablo-calcaires portent l'intérêt du secteur. La Loire constitue également un corridor écologique pour les poissons migrateurs.
- La ZNIEFF de type II La Loire orléanaise (n° 240030651) est située à 6,2 km au nord-ouest du site d'étude. Cette section de Loire représente une étape migratoire et un territoire de chasse pour de nombreux Oiseaux inféodés à l'eau.

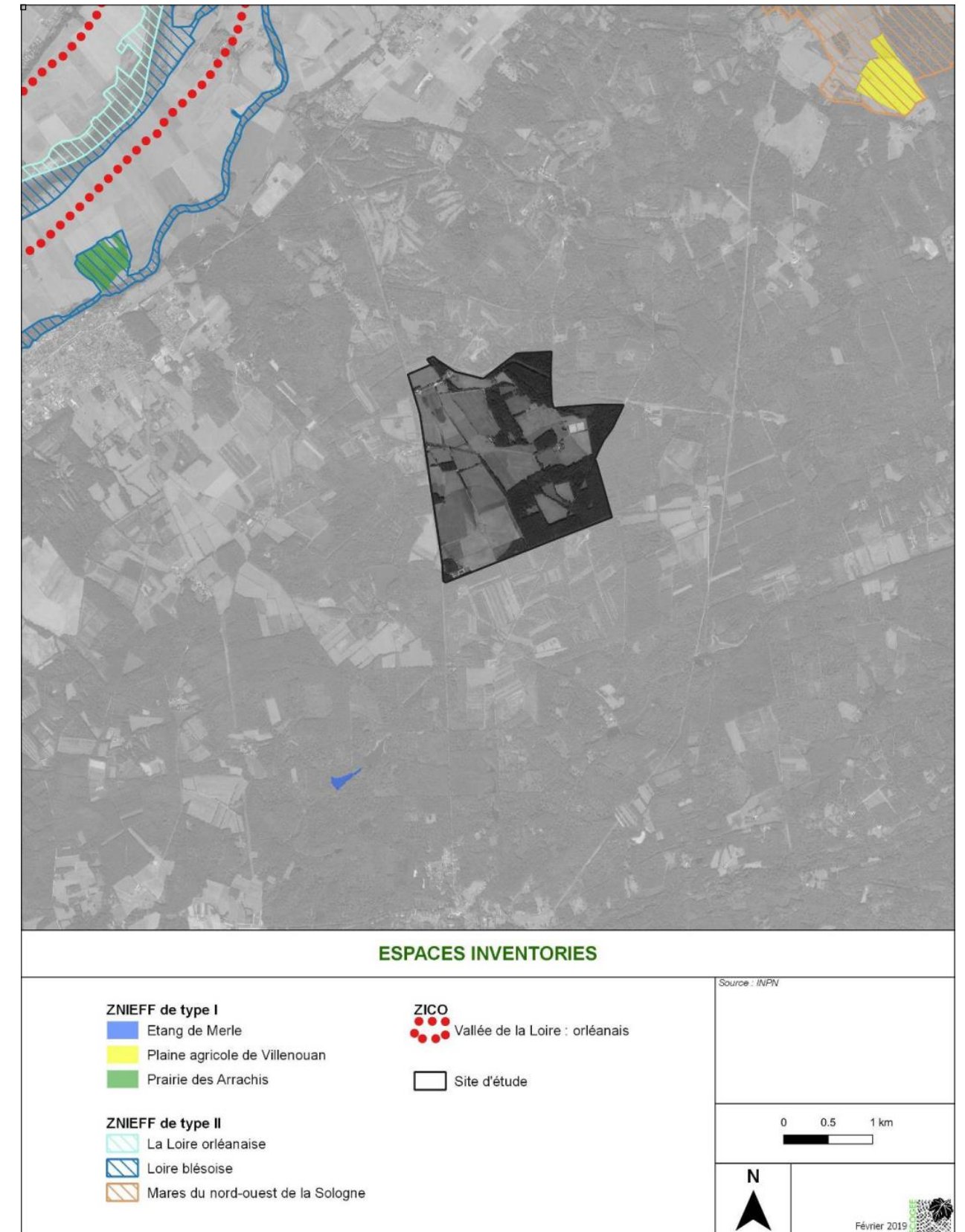
4.B.2.3 LES ZONES IMPORTANTES POUR LA CONSERVATION DES OISEAUX

Suite à la Directive Oiseaux de 1979, un inventaire des sites comportant des enjeux majeurs pour la conservation des oiseaux a été nécessaire. Une première liste de sites a vu le jour grâce au Muséum national d'histoire naturelle entre 1980 et 1987, puis elle a été affinée en 1991. Ces Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ont ensuite permis de cibler les sites éligibles au titre de la Directive Oiseaux (ZPS). Les ZPS se superposent généralement aux ZICO.

Les ZICO répondent à deux objectifs :

- Protéger les habitats permettant d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages rares ou menacés ;
- Protéger les aires de reproduction, de mue, d'hivernage et les zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices.

Aucune ZICO n'intéresse le site d'étude, mais la ZICO Vallée de la Loire : orléanais (n° CE17) est située à environ 6 km au nord-ouest. Découpée en six sous-secteurs répartis le long de la Loire du Loiret, la ZICO accueille de nombreux Oiseaux en période de reproduction (Sternes pierregarin et naine, Bihoreau gris, Héron cendré, Pie-grièche écorcheur...), d'hivernage (Grand Cormoran, Pluvier doré) et de migration (Combattant varié, Chevalier Sylvain...).



Carte 11 : Localisation des ZNIEFF et des ZICO à proximité du Domaine des Pommereaux

(Source : ECOGEE 2019)

4.B.3 PLANNING DES INVENTAIRES

Étude réalisée par ECOGEE

Les inventaires naturalistes ont été effectués sur une année complète, de juin 2018 à juillet 2019 sur l'ensemble de la zone d'étude. Quelques compléments ont été effectués en début d'année 2020. Le Tableau 37 récapitule les dates des prospections réalisées, les groupes inventoriés, les observateurs et les conditions météorologiques (pour les observations faunistiques).

Tableau 37: Dates et intervenants pour les inventaires sur le site

(Source : ECOGEE 2019)

Date	Groupes inventoriés	Observateurs	Conditions météorologiques
25/06/2018	Rapaces nocturnes	Elodie Vileski	Nuit claire sans vent
26/06/2018	Reptiles, Lépidoptères, Odonates, Amphibiens	Elodie Vileski	Beau temps, vent modéré
27/06/2018	Reptiles, Lépidoptères, Odonates, Amphibiens	Elodie Vileski	Beau temps, vent modéré
28/06/2018	Oiseaux, Reptiles, Lépidoptères, Odonates, Amphibiens	Elodie Vileski	Beau temps, vent modéré
29/06/2018	Oiseaux, Reptiles, Lépidoptères, Odonates, Amphibiens	Elodie Vileski	Beau temps
09/07/2018	Chiroptères	Léa Dufrêne	Nuit claire sans vent
10/07/2018	Chiroptères	Léa Dufrêne	Nuit claire à vent faible
27/07/2018	Flore, habitats	Nathalie Cauliez	Beau temps
30/07/2018	Lépidoptères, Odonates	Elodie Vileski	Beau temps, vent modéré
31/07/2018	Lépidoptères, Odonates	Elodie Vileski	Beau temps
26/08/2018	Flore, habitats	Nathalie Cauliez	Beau temps
11/09/2018	Chiroptères	Léa Dufrêne	Nuit claire sans vent
12/09/2018	Chiroptères	Léa Dufrêne	Nuit claire sans vent
13/09/2018	Reptiles	Elodie Vileski	Éclaircies
19/09/2018	Flore, habitats	Tristan Domerg	Éclaircies
14/11/2018	Flore, habitats	Aurélien Bienvenu	Couvert

Date	Groupes inventoriés	Observateurs	Conditions météorologiques
30/01/2019	Oiseaux	Elodie Vileski	Éclaircies
25/02/2019	Rapaces nocturnes	Elodie Vileski	Nuit claire sans vent
26/02/2019	Coléoptères xylophages	Aurélien Bienvenu	Beau temps
26/02/2019	Chiroptères	Léa Dufrêne	Beau temps
27/02/2019	Chiroptères	Léa Dufrêne	Beau temps
25/03/2019	Amphibiens	Elodie Vileski et Etienne Cornieux	Nuit claire sans vent
26/03/2019	Amphibiens	Elodie Vileski et Etienne Cornieux	Nuit claire sans vent
26/03/2019	Flore, habitats	Nathalie Cauliez et Aurélien Bienvenu	
29/03/2019	Oiseaux (Pics)	Etienne Cornieux	Beau temps, température fraîche
10/04/2019	Amphibiens (recherche du Pélodrome brun)	Elodie Vileski, Etienne Cornieux et Aurélien Bienvenu	Ciel couvert, sans vent
11/04/2019	Flore, habitats	Aurélien Bienvenu	
12/04/2019	Flore, habitats	Aurélien Bienvenu	
25/04/2019	Oiseaux	Elodie Vileski	Beau temps
26/04/2019	Flore, habitats	Nathalie Cauliez et Aurélien Bienvenu	
29/04/2019	Oiseaux	Elodie Vileski	Beau temps
30/04/2019	Flore, habitats	Aurélien Bienvenu	
30/04/2019	Chiroptères	Léa Dufrêne	Nuit claire sans vent
01/05/2019	Chiroptères	Léa Dufrêne	Nuit claire à vent faible
07/05/2019	Flore, habitats	Nathalie Cauliez	
15/05/2019	Flore, habitats	Aurélien Bienvenu	

Date	Groupes inventoriés	Observateurs	Conditions météorologiques
17/05/2019	Lépidoptères, Odonates	Elodie Vileski et Etienne Cornieux	Éclaircies
22/05/2019	Lépidoptères, Odonates	Elodie Vileski et Etienne Cornieux	Beau temps
14/06/2019	Flore, habitats	Nathalie Cauliez et Aurélien Bienvenu	
19/06/2019	Reptiles, Insectes	Etienne Cornieux	Ensoleillé et chaud
01/07/2019	Flore, habitats	Nathalie Cauliez	
05/07/2019	Flore, habitats	Nathalie Cauliez et Aurélien Bienvenu	
11/07/2019	Flore, habitats	Nathalie Cauliez	
19/07/2019	Flore, habitats	Nathalie Cauliez et Aurélien Bienvenu	
07/01/2020	Arbres à cavités	Nathalie Cauliez	
10/03/2020	Arbres à cavités	Léa Dufrêne, Nathalie Cauliez et Aurélien Bienvenu	
13/03/2020	Arbres à cavités	Nathalie Cauliez et Aurélien Bienvenu	
08/12/2021	Laineuse du prunelier	Nathalie Cauliez	Ensoleillée, 4°C à 9 h

4.B.4 METHODE D'EVALUATION DES ENJEUX

Étude réalisée par ECOGEE

La méthodologie appliquée pour hiérarchiser les enjeux écologiques est issue d'une méthode proposée par la DREAL Languedoc-Roussillon (voir Annexe 1 : Proposition d'une méthode de hiérarchisation des enjeux régionaux de conservation des espèces protégées et patrimoniales de la DREAL Languedoc-Roussillon (2013)). Les critères utilisés sont détaillés dans le Tableau 38 accompagnés de la notation attribuée (de 0 à 4) en fonction de l'enjeu.

Tableau 38: Critères et notation pour hiérarchiser les enjeux
(Source : ECOGEE 2019)

Critère	Note
C1 - Statut de protection national	
Vertébré menacé d'extinction	4
Protection de l'habitat et des spécimens	3
Protection des spécimens	2
Espèce non protégée	0
C2 - Statut de protection européen	
Espèce prioritaire de la DHFF	4
Espèce de l'annexe I de la DO ou des annexes II et IV de la DHFF	3
Espèce de l'annexe II ou IV de la DHFF	2
Espèce non listée dans les DO et DHFF	0
C3 - Statut de déterminance ZNIEFF régionale	
Déterminante stricte	4
Déterminante à critères	3
Aucun statut	0
C4 - Statut liste rouge nationale UICN	
CR ou EN	4
VU	3
NT	2
LC ou DD	0
C5 - Statut liste rouge régionale UICN	
CR ou EN	4
VU	3
NT	2

Critère	Note
LC ou DD	0
C6 - Espèces concernées par un PNA	
PNA concernant une seule espèce	4
PNA concernant plusieurs espèces	3
Espèce non concernée par un PNA	0
C7 - Responsabilité régionale	
<u>Pour les Mammifères, Oiseaux, Reptiles et Amphibiens :</u>	
Très forte : > 10% de l'aire de distribution mondiale ou européenne ou > 50 % de l'aire française	4
Forte : 25 à 50 % de l'aire de distribution française ou 25 à 50 % des effectifs français	3
Modérée : Responsabilité par rapport à la conservation de l'espèce dans une région biogéographique	2
Faible	1
<u>Pour les Poissons et les Invertébrés :</u>	
Très forte : > 50 % de l'aire de distribution ou des effectifs mondiaux	4
Forte : > 50 de l'aire de distribution ou des effectifs français	3
Modérée : Responsabilité par rapport à la conservation de l'espèce dans une région biogéographique	2
Faible	1
C8 - Sensibilité	
A - Aire de répartition	
France	4
Méditerranéenne ou Europe occidentale	3
Paléarctique occidental	2
Paléarctique ou monde	1
B - Amplitude écologique	
Très restreinte	4
Restreinte	2
Large	0
C - Effectifs	
Très rare en Europe et en France, effectifs très faibles	4
Rare en Europe et en France, effectifs faibles	3
Bien représentée en Europe et en France, sans être abondante	2

Critère	Note
Bien représenté en Europe et en France, effectifs abondants	1
Très commune, effectifs importants	0
D - Dynamique de populations (x2)	
Disparue en grande partie de son aire d'origine	4
Forte régression	3
Régression lente	2
Stable	1
En expansion	0

Les enjeux sont ensuite classés selon six catégories :

- Introduite : espèce introduite, considérée sans enjeu quel que soit le statut de protection.
- Non hiérarchisé : espèce non protégée et sans statut de conservation défavorable.
- Faible : espèce protégée mais commune et sans statut de conservation défavorable.
- Modéré : espèce protégée peu commune ou pour laquelle la région porte une responsabilité.
- Fort : espèce protégée rare et/ou à forte responsabilité régionale.
- Très fort : espèce protégée menacée, très rare ou avec un statut de conservation très défavorable.
- Réhibitoire / Exceptionnel : espèce protégée menacée présentant un enjeu exceptionnel pour laquelle aucun impact n'est acceptable quel que soit la nature du projet.

Les critères sont regroupés en trois groupes avec au sein de chaque groupe une note synthétique de l'enjeu obtenu par moyenne simple des différents critères :

- Enjeu juridique : C1 + C2.
- Responsabilité : C3 + C4 + C5 + C6 + C7.
- Sensibilité : C8

Pour chaque espèce et chaque groupe de critère, une qualification de l'enjeu est alors donnée accompagnée d'un code couleur :

Note moyenne	Enjeu par groupe de critères
≥ 3,5	Exceptionnel
≥ 2,8	Très fort
≥ 2	Fort
≥ 1	Modéré

> 0	Faible
0	Sans enjeu

Le niveau d'enjeu synthétique est établi dans un premier temps sur les seuls groupes de critère Responsabilité et Sensibilité. Le niveau de l'enjeu juridique intervient dans un second temps pour confirmer ou corriger le classement obtenu à partir des deux autres groupes de critères, dans les cas en limite de classe entre deux niveaux d'enjeu.

Les notes obtenues pour les groupes Responsabilité et Sensibilité sont alors additionnées. Les seuils suivants sont appliqués sur la somme obtenue pour qualifier l'enjeu global :

Note	Enjeu global
≥ 7	Réhibitoire
≥ 5,6	Très fort
≥ 4	Fort
≥ 2	Modéré
> 0	Faible
0	Négligeable

Pour les espèces en limite de classe d'enjeu (+/- 10 % par rapport au seuil), lorsque le niveau d'enjeu juridique est supérieur ou inférieur à l'enjeu global ainsi obtenu, un second choix d'enjeu global est envisagé respectivement plus ou moins fort.

Le niveau d'enjeu finalement retenu est arbitré entre ces deux choix, à dire d'expert, le cas échéant en faisant intervenir d'autres critères complémentaires (menace, typicité de l'habitat d'espèce...).

La méthodologie utilisée pour hiérarchiser les enjeux concernant les Chiroptères est présentée dans le chapitre correspondant.

4.B.5 DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Étude réalisée par ECOGEE

Un export de données du SINP national (Système d'Information du Patrimoine Naturel) sur les communes de Saint-Laurent-Nouan et La Ferté-Saint-Cyr a été fait le 13/07/2018. Trois types de données ont été recueillis :

- Données localisées à la maille 10 x 10 km : ces données ne sont pas utilisables à l'échelle du site d'étude. Elles ne sont donc pas prises en compte dans l'analyse des données bibliographiques détaillées pour chaque groupe floristique et faunistique (sauf exception).
- Données localisées à la commune : seules les données concernant des espèces patrimoniales ou exotiques envahissantes seront analysées.
- Données localisées précisément (coordonnées géographiques) : toutes les données seront analysées dans un rayon d'un kilomètre autour du site d'étude.

Une extraction de données du SINP régional a également été faite le 26/06/2018 par la DREAL Centre-Val de Loire pour les données faunistiques. Les données sont généralement localisées précisément, sauf dans ce cas-ci où toutes les données extraites ont été enregistrées sur 12 communes en même temps, excepté pour une donnée de Castor récoltée par l'ONCFS. Cette donnée sera analysée dans le chapitre concerné. Toutes les autres données ne pourront pas être analysées correctement du fait de leur saisie à très petite échelle.

Aucune donnée ne concerne le site d'étude, seules les données concernant des espèces patrimoniales ou exotiques envahissantes seront alors analysées.

Toutes les données antérieures à 2000 ne sont pas prises en compte dans cette analyse bibliographique.

Deux études ont également été analysées :

- L'étude faune-flore réalisée dans le cadre du premier projet des Pommereaux (ECOGEE, 2012). Elle concerne l'ensemble du site d'étude. Les inventaires ont été réalisés en 2010 et portaient sur la flore et les habitats, les Amphibiens, les Reptiles, les Mammifères dont les Chiroptères, les Insectes (Coléoptères, Lépidoptères, Odonates et Orthoptères) et les Oiseaux.
- L'état initial faune/flore/habitats de l'étude d'impact du Golf des Bordes (Athena Nature, 2009), situé à 750 m au nord du site d'étude. Les inventaires réalisés en 2009 portaient sur la flore et les habitats, les Oiseaux, les Mammifères dont les Chiroptères, les Amphibiens et les Insectes (Lépidoptères, Odonates et Coléoptères xylophages (Lucane cerf-volant et Grand Capricorne)).

4.B.6 LES VEGETATIONS ET LES HABITATS

Étude réalisée par ECOGEE dans cette partie l'ensemble des figures photos et carte sont issus de l'état initial réalisé et rédigé par ECOGEE. Lorsque la source diverge, celle-ci est précisé

4.B.6.1 METHODOLOGIE

La délimitation des unités de végétation a été réalisée par photo-interprétation et ensuite précisée sur le terrain (vérification des limites, identification des espèces, relevés floristiques). L'ensemble des habitats a été cartographié selon la typologie CORINE Biotopes. Ont été laissés en blanc sur la carte qui figure en fin de chapitre les routes, chemins et autres secteurs sans végétation (secteurs bâtis, terrains nus).

Les relevés floristiques qui ont servi de base à la caractérisation des habitats sont présentés en Annexe 3 : Liste de la flore inventoriée sur le site d'étude (source : ECOGEE), ainsi que les relevés phytosociologiques réalisés sur quelques végétations non artificialisées (Annexe 8 : Relevés phytosociologiques (source : ECOGEE)).

4.B.6.2 RESULTATS

Les milieux aquatiques sont numérotés avec en préfixe les initiales ZH, compte tenu de leur réutilisation pour caractériser les habitats humides situés en bordures. Cela permet de garder une seule numérotation pour parler du complexe constitué par les mares ou étangs avec leurs végétations de berges, semi-aquatiques ou aquatiques.

LES MILIEUX AQUATIQUES

Les milieux aquatiques du domaine des Pommereaux sont nombreux (Photo 4 et Photo 5), et représentés (Carte 12 et Carte 13) par :

- Des étangs, du nord au sud, l'étang Chevrier (ZH5), l'étang de Gadin (ZH15) et l'étang Béatrix (ZH20), pour lequel on a distingué la partie sud, un peu séparée de l'étang principal (ZH18), et un petit étang situé au nord-est de l'étang de Gadin (ZH12).
- De nombreuses mares, situées le plus souvent en milieu ouvert ou en lisière, plus rarement en milieu boisé. La plupart sont en eau en permanence, mais certaines s'assèchent en été (ZH29, ZH10 en cas de période sèche prolongée).
- Les autres milieux humides répertoriés ci-contre sont en eau de façon temporaire (hiver, début de printemps, en fonction de la pluviométrie) et ont été repérés surtout pour les prospections faunistiques (amphibiens, odonates) ; il s'agit le plus souvent de fossés, parfois de dépressions temporairement en eau (ZH9, ZH22).

Tous ces milieux sont des eaux eutrophes (Photo 6), c'est-à-dire chargées en éléments nutritifs (code Corine 22.13).

Les végétations spécifiques de ces milieux aquatiques n'ont pas été cartographiées, car trop ponctuelles. Elles sont répertoriées dans le Tableau 39, avec les végétations spécifiques des bords de mares ou d'étangs (roselières, cariçaies...). Ce tableau est indicatif, car certaines végétations, notamment les végétations de lentilles d'eau, peuvent être très couvrantes à certaines périodes de l'année et disparaître à une autre saison.

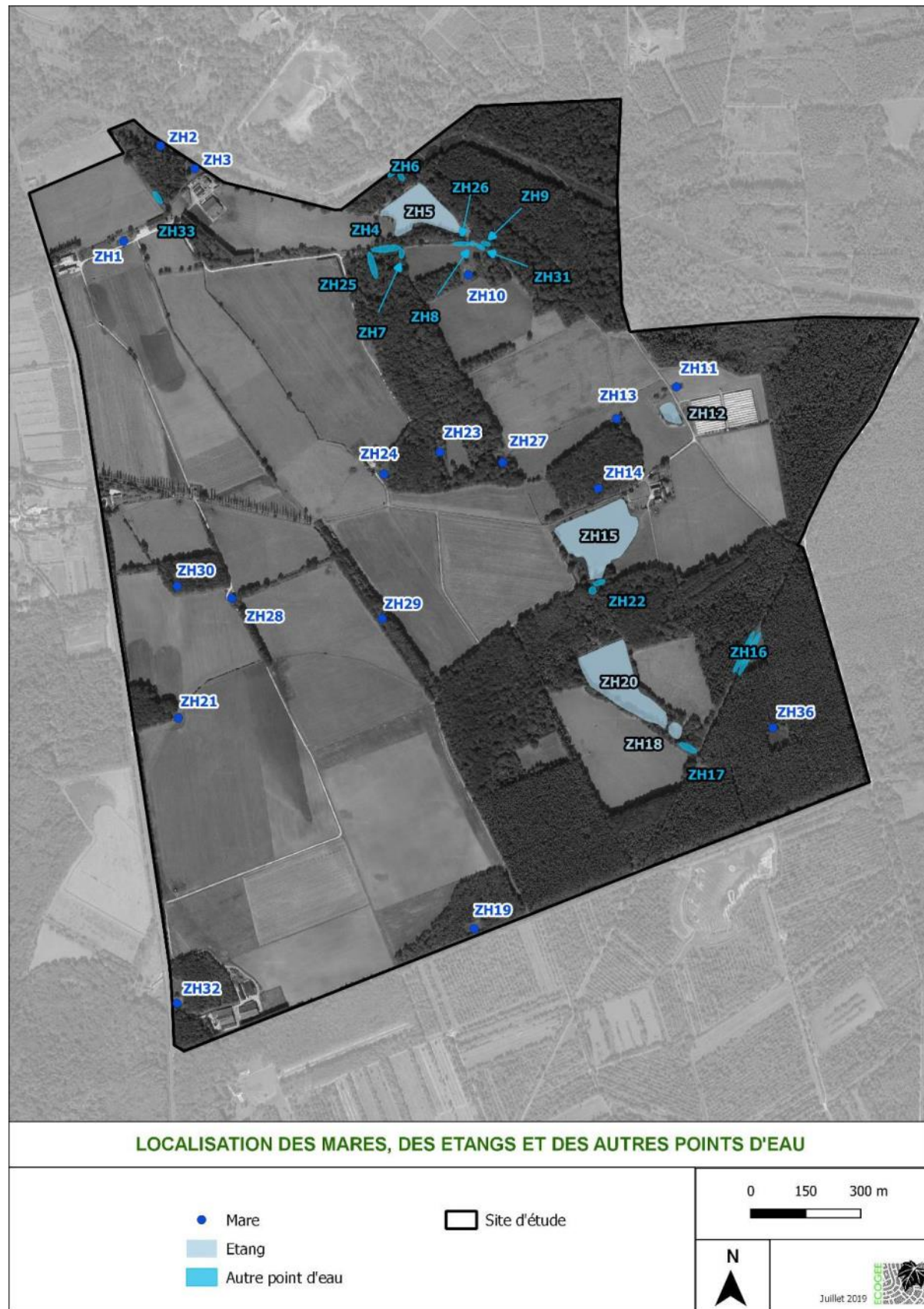
Un gazon amphibie vivace à *Eleocharis acicularis* (code 22.312) a été relevé en bordure de l'étang Gadin, en période de basses eaux (juillet 2019). Il ne comportait aucune autre espèce.



Photo 4 : Gazon amphibie vivace à *Eleocharis acicularis*



Photo 5 : Gazon à Pilulaire (en vert vif) en bordure de l'étang Gadin en 2011



Carte 12 : Localisation des mares des étangs et des autres points d'eau

Tableau 39 : Tableau récapitulatif des végétations des mares et étangs

	Type de milieu	Lemnacées	Potamot nageant	Communautés flottantes	Roselière	Typhaie	Cariçaie	Jonchaie
ZH1	mare							x
ZH2	mare	x						
ZH2	mare	x						
ZH5	étang				x			
ZH10	mare						x	x
ZH11	mare		x					
ZH12	étang							
ZH13	mare			x				
ZH14	mare			x				
ZH15	étang							x
ZH17	queue d'étang							
ZH18	étang						x	
ZH19	mare			x				
ZH21	mare			x		x		
ZH22	queue d'étang						x	
ZH23	mare	x	x	x		x		
ZH24	mare			x		x	x	

	Type de milieu	Lemnacées	Potamot nageant	Communautés flottantes	Roselière	Typhaie	Cariçaie	Jonchaie
ZH27	mare	x	x	x		x		
ZH28	mare		x	x		x		
ZH29	mare temporaire							
ZH20	mare							
ZH22	mare	x						
ZH26	mare	x	x	x				



Étang ZH5 (étang Chevrier)



Mare ZH10



Mare ZH11



Mare ZH12



Mare ZH1



Mare ZH2



Mare ZH13



Mare ZH14



Étang ZH15 (étang Gadin)



ZH17



ZH22



Mare ZH23



Étang ZH18



Mare ZH19



Mare ZH24



Mare ZH27



Étang ZH20 (étang Béatrix)



Mare ZH21



Mare ZH28



Mare ZH29



Mare ZH22



Mare ZH26

Photo 6 : Illustration des mares répertoriées sur le site d'étude

Un gazon amphibie à Pilulaire (code 22.313) (Photo 5) avait été observé en septembre 2011, sur les rives de l'étang de Gadin, dont le niveau était très bas après une sécheresse printanière très marquée. Ce gazon avait colonisé une surface défrichée en 2010 en rive ouest de l'étang. Il abritait une grande diversité floristique, et notamment : *Lythrum portula*, *Anagallis minima*, *Isolepis setacea*, *Scutellaria minor*, *Eleocharis ovata*, *Eleocharis acicularis*, *Elatine hexandra*, *Cyperus fuscus*, *Lindernia dubia*, *Lythrum hyssopifolia*, *Juncus bulbosus*, *Juncus tenaigeia*, *Gnaphalium uliginosum* etc et une petite fougère protégée nationalement, la Pilulaire *Pilularia globulifera*. En 2018-2019, ce secteur était colonisé par une jonchaie dense et la Pilulaire n'a pas été retrouvée, mais il est probable que l'habitat pourrait se reconstituer après défrichage, comme en 2010-2011.

Des végétations flottantes de Lemnacées, ou lentilles d'eau (code 22.411) sont présentes sur la plupart des mares, au moins une partie de l'année. Il s'agit le plus souvent de *Lemna minor*, mais on a relevé une espèce envahissante (*Lemna minuta*) sur la mare située en ZH23.

Des végétations aquatiques enracinées flottantes à Potamot nageant (code 22.4314) (Photo 7) sont assez fréquemment présentes et parfois particulièrement denses (mare ZH11).



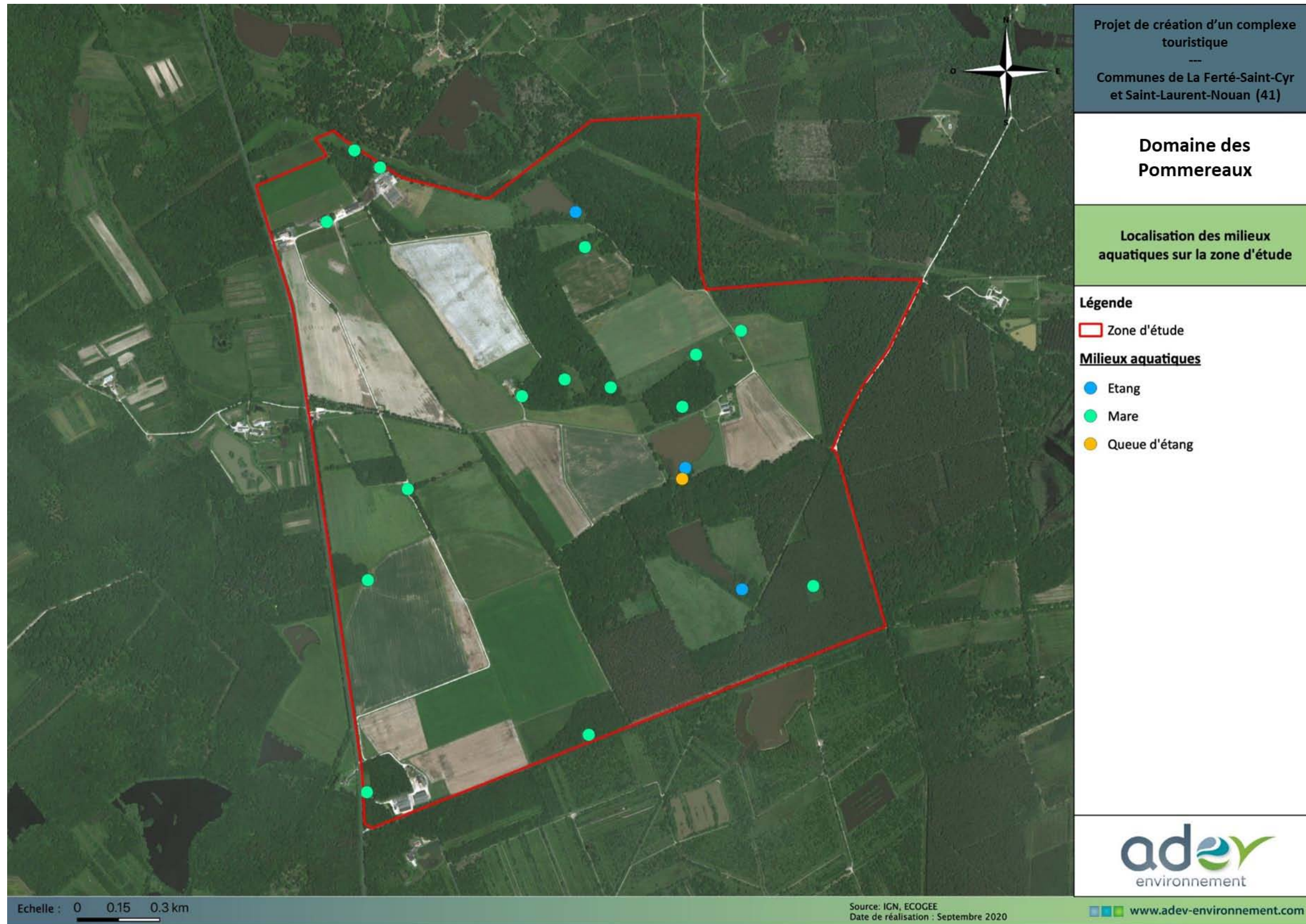
Photo 7 : Végétation flottante à Potamot nageant



Photo 8 : Végétation flottante à Potamot crépu

On note aussi des communautés flottantes des eaux peu profondes comportant d'autres potamots (Potamot crépu) (Photo 8), des renoncules aquatiques, du Myriophylle en épi... (code 22.432). A noter parmi ces communautés la présence de deux espèces remarquables, la Renoncule divariquée, observée en 2010 sur la mare en ZH24 et la Renoncule tripartite, observée en 2019 sur la mare en ZH26. Il s'agit de deux espèces menacées en région Centre Val de Loire, respectivement avec le statut vulnérable et en danger (voir le chapitre flore).

Toutes ces végétations flottantes ont un fort intérêt écologique et favorisent la diversité biologique, en particulier les Odonates, pour lesquels elles constituent un support de ponte (voir le chapitre faune).



Carte 13 : Localisation des milieux aquatiques sur la zone d'étude
(Source : ECOGEE, ADEV Environnement)

▪ **LES LANDES, FRUTICEES ET PRAIRIES**

Des landes sèches (code 31.2) à Bruyère cendrée et Callune ne sont présentes que sur des superficies très limitées, soit localement en lisière, soit en mosaïque avec d'autres landes sous la ligne à haute tension en bordure nord du domaine.



Photo 9 : Lande fraîche à Bruyère à balais



Photo 10 : Lande à Fougère aigle (à gauche de la photo)

Ces mosaïques de lande sont dominées par les landes à Genêt à balais (code 31.8411), les landes à Fougère aigle (code 31.86) (Photo 10) et les landes fraîches à Bruyère à balais (code 31.2393) (Photo 9), que l'on rencontre plus largement sur l'ensemble du domaine, avec des superficies limitées, soit de façon linéaire en lisière, soit en clairière dans les milieux boisés. Des surfaces notables de landes à Bruyère à balais ont été cartographiées dans un seul secteur riche du point de vue écologique (voir la Carte 14) relativement épargné par l'artificialisation, situé à l'ouest de l'étang Béatrix. La diversité floristique de ces landes est faible, avec, outre la Bruyère à balais, le Chèvrefeuille des bois, la Bourdaine et la Molinie ainsi que des arbustes en cas d'enfrichement (Prunellier, Aubépine monogyne, Ronce).

Un ourlet acidiphile atlantique (code 34.4) (Photo 11) a été inventorié le long de l'allée diagonale située au sud-est du domaine. Une large bande herbeuse en lisière située du côté sud du chemin abrite une flore herbacée diversifiée, à dominante acidiphile (relevé phytosociologique 7, Annexe 8 : Relevés phytosociologiques (source : ECOGEE)). On note le Peucedan de France, la Lobélie brûlante (du côté du fossé, où le milieu est plus humide), le Millepertuis élégant, la Potentille tormentille, la Succise des prés, la Luzule champêtre, la Flouve odorante, l'Asphodèle blanc... Cet habitat est d'un fort intérêt pour les Lépidoptères (voir le chapitre faune). Ce type d'ourlet est présent mais non cartographié, car plus étroit, le long d'autres lisières non humides.



Photo 11 : Ourlet acidiphile atlantique



Photo 12 : Pelouse ouverte sur sables

Des pelouses siliceuses ouvertes permanentes (code 35.22) ont été inventoriées à deux reprises. Dans la partie centrale du domaine, cet habitat subsiste en lisière de bois, alors que le reste de la parcelle a étéensemencé (prairie améliorée, code 81). La pelouse (Photo 12) abrite une flore diversifiée mais commune (relevé 45), avec le Bec de grue commun, l'Alchémille des champs, le Pied d'oiseau délicat, la Piloselle, la Luzule champêtre, l'Achillée millefeuille, la Drave printanière, la Petite oseille...

L'autre pelouse se situe dans le secteur d'intérêt écologique déjà cité (relevé phytosociologique 6 en annexe). C'est une pelouse très ouverte située en lisière, qui passe progressivement à une prairie mésophile. On note l'Agrostide capillaire, l'Achillée millefeuille, le Céraiste aggloméré, la Petite centaurée, la Porcelle enracinée, la Piloselle et une espèce rare en Centre Val de Loire, l'Euphrase dressée.

Un autre habitat de pelouse n'a pu être cartographié car trop ponctuel : les pelouses xériques à Renoncule des marais (code 34.342), dominées par une espèce végétale protégée régionalement, qui malgré son nom, est xérophile. Cet habitat est confiné à des allées et à une bordure de prairie pâturée située au nord du domaine, sur des substrats sableux très secs. Le relevé 32, réalisé sur une allée herbeuse régulièrement fauchée, comporte l'Orchis bouffon, l'Euphorbe petit cyprès, la Petite pimprenelle, la Luzule des champs, la Porcelle enracinée... L'habitat a été observé à plusieurs reprises sur l'allée de bordure du domaine, à l'est et au sud (voir la carte des espèces végétales patrimoniales, page 32).

En bordure de prairie pâturée (relevé 30), quasiment sous la clôture, on note, outre la Renoncule des marais, (Photo 13 et Photo 14) présente avec un très fort recouvrement, le Millepertuis couché, la Piloselle, le Pied d'oiseau délicat, la Renoncule bulbeuse, la Petite pimprenelle, la Petite oseille, le Trèfle souterrain, ainsi que des espèces prairiales (Flouve odorante, Fromental, Pâquerette...).

Cet habitat pourrait être à rapporter à l'association *Ranunculo paludosii - Festucetum longifoliae*. Le catalogue des végétations de la région Centre (version mai 2019) indique pour cet habitat une présence supposée.



Photo 13 : Pelouse xérique à Renoncule des marais (relevé 32)



Photo 14 : Pelouse xérique à Renoncule des marais (relevé 30)

Des prairies humides oligotrophes (Photo 16) (code 37.312) occupent de petites surfaces, essentiellement situées dans le secteur d'intérêt écologique à l'ouest de l'étang Béatrix. Plusieurs habitats du type prairie humide oligotrophe peuvent être observés dans ce secteur particulièrement riche du point de vue floristique.

En bordure sud, une prairie humide à Carvi verticillé (Photo 15) (repère 1 sur la carte ci-contre, relevé phytosociologique 4 en annexe), où la flore est diversifiée, avec, parmi les espèces caractéristiques, le Carvi verticillé, la Molinie, le Jonc aggloméré, le Peucedan de France, la Potentille tormentille, le Lotier des marais, la Lobélie brûlante, ainsi que des espèces prairiales comme l'Houlque laineuse, la Flouve odorante ou le Fromental.



Photo 15 : Prairie humide à Carvi verticillé (1)



Photo 16 : Prairie humide oligotrophe (2)

En bordure nord (repère 2, relevé phytosociologique 2 en annexe), la flore est moins diversifiée, avec parmi les espèces caractéristiques, la Scorsonère des prés, la Potentille tormentille, la Molinie, l'Agrostide des chiens ...

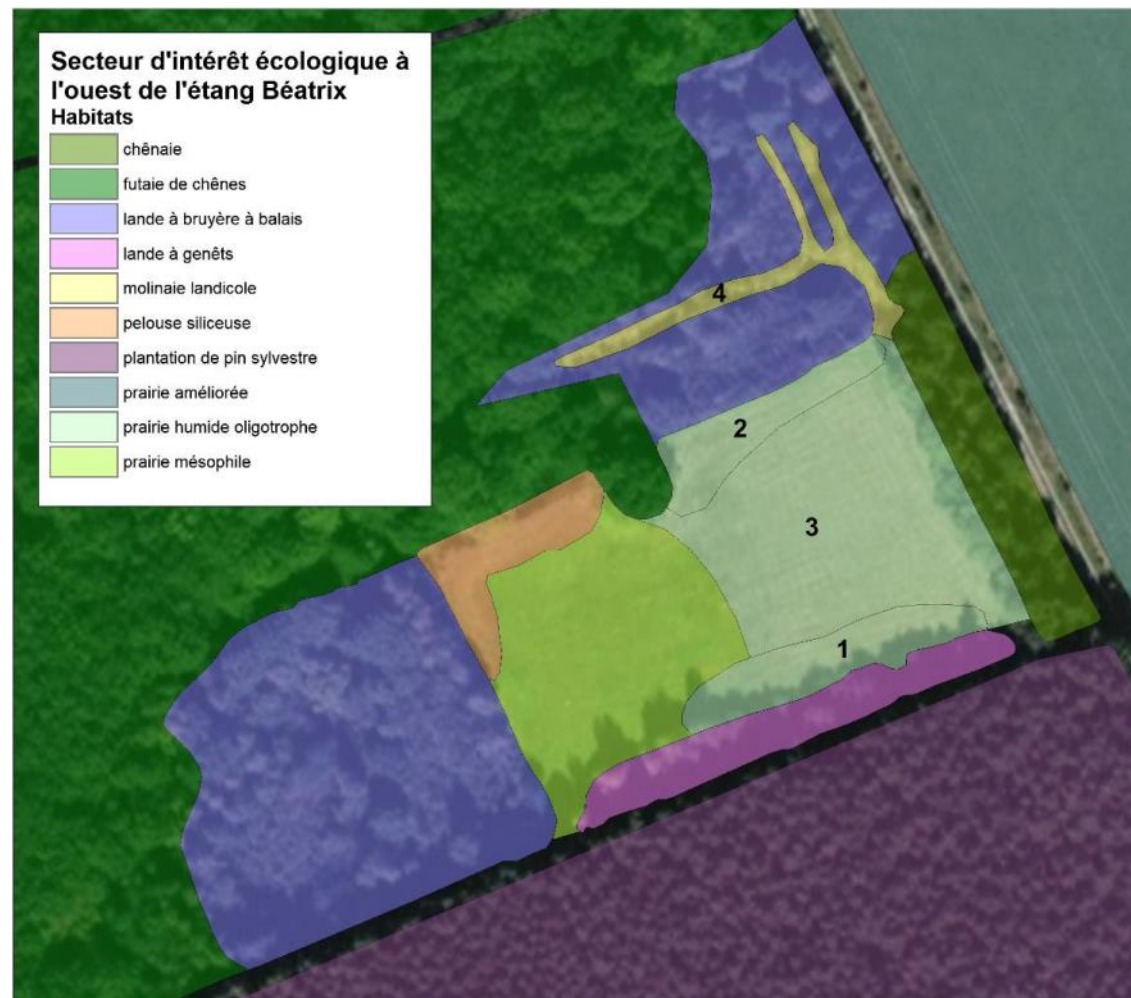
Au milieu (repère 3, relevé phytosociologique 3 en annexe), l'habitat est perturbé, les espèces caractéristiques sont très peu nombreuses (Agrostide des chiens, Molinie, Lotier des marais), accompagnées d'espèces diverses (Jonc diffus, Cirse commun, Millepertuis élégant, Rumex à feuilles obtuses...) et de prairiales.

Au nord de cette ensemble ouvert, un secteur de landes fraîches à Bruyère à balais abrite des layons autrefois régulièrement fauchés pour la pratique de la chasse, où l'habitat est une molinaie landicole (photo 17)(code 37.312, repère 4, relevé phytosociologique 1 en annexe). La Molinie est largement dominante, accompagnée du Peucedan de France, de la Lobélie brûlante et de la Potentille tormentille, avec des espèces de landes (Bruyère à balais, Genêt d'Angleterre) et trois espèces remarquables, le Glaïeul de Galice, la Gentiane pneumonanthe et l'Euphorbe poilue (voir le chapitre flore).

En dehors de ce secteur, une autre prairie humide oligotrophe a été observée plus à l'est dans une parcelle triangulaire (photo 18) enclavée dans les plantations de Pin sylvestre (relevé phytosociologique 8, annexe). On note, parmi les espèces caractéristiques, l'Agrostide des chiens, le Lotier des marais, la Succise des prés et le Peucedan de France accompagnées par : Oseille des prés, Flouve odorante, Houlque laineuse, Cirse des marais... Elle abrite une espèce remarquable, le Bugle pyramidal (voir le chapitre flore), protégée régionalement.

Enfin, une autre prairie humide oligotrophe, qui n'a pu faire l'objet d'un relevé phytosociologique pour cause de fauche, est donc plus difficile à caractériser. Elle est située près de l'étang de Chevrier et abrite une espèce remarquable, l'Œnanthe à feuilles de peucedan, ainsi que la Cardamine des prés, l'Achillée sternutatoire, le Jonc acutiflore.

Des prairies mésophiles (code 38.2) ont été relevées, respectivement en continuité de la prairie humide oligotrophe précédente et dans le secteur d'intérêt écologique (Carte 14, relevé phytosociologique 5 en annexe). On y relève le Fromental, l'Agrostide capillaire, la Flouve odorante, la Crépide capillaire, le Dactyle aggloméré, le Séneçon jacobée, la Campanule raiponce...



Carte 14 : Localisation des habitats présents dans un secteur d'intérêt écologique à l'ouest de l'étang Béatrix



Photo 17 : Molinaie landicole (4) et landes à Bruyère à balais



Photo 18 : Prairie humide oligotrophe dans la parcelle triangulaire

LES MILIEUX BOISES

La chênaie acidiphile (code 41.55) est très bien représentée (photo 19 et photo 20) sur le domaine (relevés 34, 35, 37, 43, 44). Il s'agit le plus souvent de bois clair, surtout en futaie, parfois taillis sous futaie. On a distingué cartographiquement les futaies les mieux caractérisées, qui comportent beaucoup de vieux chênes et qui sont de plus fort intérêt écologique.

La strate arborescente est largement dominée par le Chêne sessile accompagné du Chêne pédonculé, avec de façon très éparse le Charme, le Merisier, l'Orme champêtre, l'Alisier torminal... La strate arbustive est composée d'Aubépine monogyne et de Prunellier, parfois de Houx, de Fusain, de Noisetier. Dans les secteurs plus clairs, on note la Bruyère à balais.

La strate herbacée est acidiphile (Germandrée scorodoine, Canche flexueuse, Laîche à pilules, Moehringie à trois nervures, Pulmonaire à longues feuilles, Digitale pourpre...), parfois mélangée de quelques espèces neutrochlorophiles (Géranium herbe à Robert, Ficaire, Bugle rampant, Benoîte commune...).

L'Asphodèle blanc est localement abondant. Avec la Bruyère à balais, c'est une espèce caractéristique de la chênaie à Chêne tauzin. Cette espèce pionnière qui atteint en Sologne sa limite nord de répartition n'a pas été observée sur le domaine des Pommereaux, mais a été inventoriée sur le golf des Bordes. Les chênaies des Pommereaux dérivent peut-être de la forêt à Chêne tauzin.



Photo 19 : Chênaie au sud-ouest du domaine



Photo 20 : Chênaie à l'ouest de l'étang Béatrix

Des bois de bouleaux secs acidiphiles (code 41.B12) sont présents entre l'étang Gadin et l'étang Béatrix. Ils sont formés de Bouleau verruqueux, accompagné de Chêne rouge. La strate herbacée est pauvre, on note le Chèvrefeuille des bois, ainsi que le Mahonia faux-houx.

Au sud (parcelle n°197), il s'agit d'une chênaie boulaie (code 41.51) plus ou moins humide. Cette végétation s'est probablement mise en place par boisement d'une lande, que l'on devine sur les photos aériennes de 1949 et 1955 (source Géoportail). La strate arborescente est dominée par le Bouleau verruqueux et le Chêne pédonculé, accompagnés de Saule roux, de Peuplier tremble, de Bruyère à balais, de Bourdaine... La strate herbacée est surtout présente dans les layons (Peucedan de France, Tormentille, Lobélie brûlante, Germandrée scorodoine...).

Des boisements de chêne et de saules (code 44.92 x 41.2) sont présents en bordure de l'étang Béatrix et autour de la queue d'étang. Le Chêne pédonculé est accompagné de saules (Saule roux, Saule cendré).

LES MARAIS

Les roselières (phragmitaies inondées, code 53.11)(photo 21) n'occupent que de petites surfaces, la plus étendue se trouve en bordure sud de l'étang Chevrier.



Photo 21 : Phragmitaie en bordure de l'étang Chevrier



Photo 22 : Jonchaie en bordure de l'étang de Gadin

Les typhaies (code 53.13) sont fréquentes surtout en bordure de mare. On note les deux espèces de Massette, *Typha latifolia* et *Typha angustifolia*.

Des végétations de grandes laïches (code 53.21) se rencontrent ponctuellement en bordure de mare, avec notamment la Laïche faux-souchet, assez rare en région Centre Val de Loire, en bordure de la mare en ZH24.

Une jonchaie dense (code 53.5) a remplacé le gazon à Pilulaire en bordure sud-ouest de l'étang de Gadin -photo 22). On note (relevé 36), outre le Jonc diffus en grosses touffes, le Jonc aggloméré, le Jonc acutiflore, le Lycope d'Europe, la Salicaire, la Menthe aquatique, la Baldingère... et un début de colonisation ligneuse (bouleau, saules).

LES MILIEUX ARTIFICIALISES

Des plantations de Pin sylvestre (plantations de pins européens, code 83.3112) (photo 23) occupent toutes les parcelles en bordure sud-est du domaine. La strate herbacée est très limitée, sauf en lisière, on observe souvent un épais tapis de mousse au sol, qui empêche la colonisation par les espèces herbacées. La strate arbustive, parfois accompagnée de jeunes arbres, commence à coloniser le sous-bois dans certaines de ces parcelles qui n'ont pas été récemment débroussaillées.



Photo 23 : Plantation de Pin sylvestre



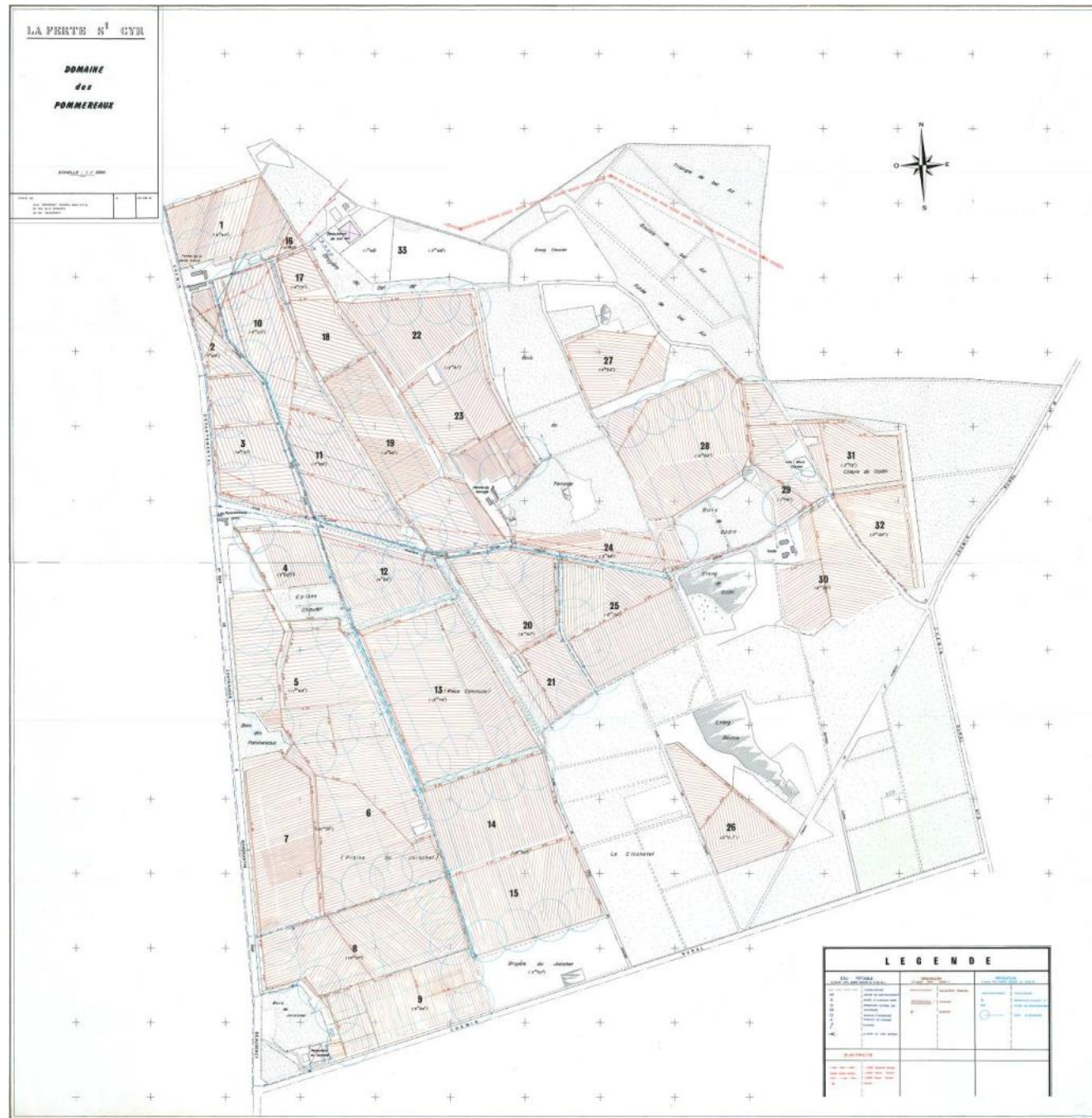
Photo 24 : Plantation de feuillus

Des surfaces moins importantes sont concernées par des plantations de feuillus (code 83.325) (photo 24).

Au sud, une partie de la parcelle 196 est plantée de Chêne rouge. Au nord-est de l'étang Béatrix, une partie de la parcelle n° 189 est plantée d'un mélange d'essences feuillues (Charme, Chêne rouge) en alignements. Cette plantation est colonisée en bordure par une espèce végétale envahissante, le Mahonia faux-houx, ainsi que par une autre espèce horticole, le Millepertuis à calice persistant.

Des peuplements mixtes feuillus/ résineux s'observent aussi sur certaines parcelles, à proximité de l'étang Béatrix.

Des prairies améliorées (prairies pâturées, prairies de fauche, code 81) (photo 25) occupent une bonne partie de la surface agricole du domaine. Ce sont des végétations plutôt artificielles,ensemencées, récemment pour certaines, et probablement amendées, et la quasi-totalité des parcelles est en outre drainée (Carte 15). Elles ne présentent aucun intérêt floristique.



Carte 15 : Plan des réseaux de drainage et d'irrigation du domaine des Pommereaux



Photo 25 : Prairie pâturée



Photo 26 : Culture de maïs en 2018

Des grandes cultures (code 82.11) (photo 26) intensives et irriguées complètent le reste de la surface agricole. La flore adventice est très limitée, voire complètement absente.

Des haies arborescentes ou arbustives (code 84.2) (photo 27) ont été cartographiées dans la partie agricole du domaine, dans ou autour des prairies.

Les haies arborescentes sont essentiellement composées de Chêne pédonculé (photo 28) et accompagnées d'une strate arbustive (Aubépine monogyne, Prunellier, Sureau noir, Roncée...). Les haies arbustives sont composées des mêmes essences que la strate arbustive des haies arborescentes.

Ces haies présentent un intérêt écologique pour la faune, en particulier pour les Oiseaux. Les haies arbustives abritent en particulier la nidification de la Pie-grièche écorcheur, espèce patrimoniale (voir le chapitre Oiseaux).



Photo 27 : Haie arborescente large en bordure ouest du domaine



Photo 28 : Alignement de chênes en bordure de l'étang de Gadin

4.B.6.3 RECAPITULATIF DES VEGETATIONS

Les végétations inventoriées sont récapitulées dans le Tableau 40. Les surfaces indiquées sont celles qui ont été déterminées à partir de la couche SIG des habitats.

Les habitats déterminants ont été repérés à partir du Guide des habitats naturels déterminants ZNIEFF de la région Centre, ainsi que les habitats d'intérêt communautaire, à l'exception de la pelouse xérique à Renoncule des marais, qui n'y figure pas, mais figure dans les cahiers d'habitats.

Cette synthèse (Figure 62) met en évidence la surface importante d'habitats artificialisés (codés en 8), qui représentent près de 70 % de la superficie du domaine des Pommereaux. Viennent ensuite les milieux boisés (19 %), les surfaces en eau (8 %) et enfin (seulement 2 %) les landes et prairies.

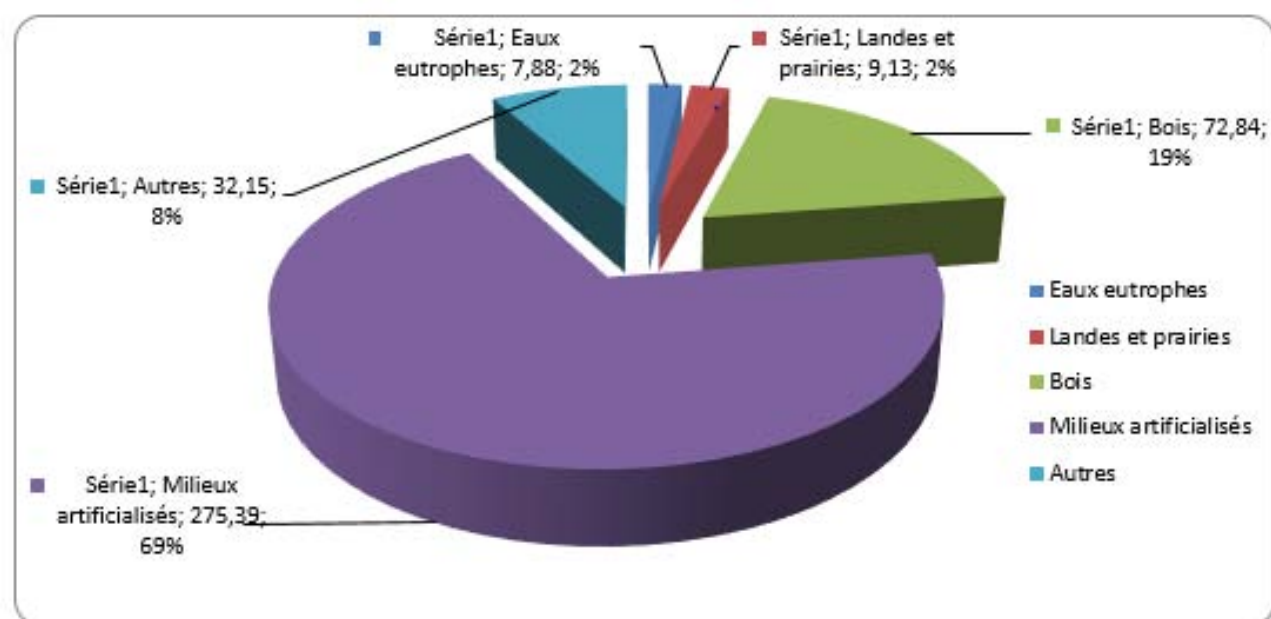


Figure 62 : Répartition des grands types de milieux par surface sur le domaine des Pommereaux

Les habitats déterminants ZNIEFF en région Centre Val de Loire, sont au nombre de huit :

- 22 -312 Gazon amphibie vivace à *Eleocharis acicularis*
- 22.313 Gazon amphibie à Pilulaire (potentiel)
- 22.4314 Végétations flottantes à Potamot nageant
- 22.432 Autres végétations flottantes
- 31.2393 Landes fraîches à Bruyère à balais
- 37.312 Prairies humides oligotrophes, molinaies landicoles
- 53.11 Phragmitaie inondée
- 53.13 Typhaie.

Il s'agit exclusivement d'habitats aquatiques ou humides, qui totalisent environ 2 ha (certains ne sont pas cartographiés). A noter que les pelouses xériques à Renoncule des marais ne sont pas répertoriées en région Centre Val de Loire et ne figurent donc pas sur la liste des habitats déterminants.

Tableau 40 : Récapitulatif des habitats présents sur site et surface

CORINE Biotope	Habitat	Habitat déterminant	Habitat d'intérêt communautaire	Surface
22.13	Eaux eutrophes			7,88 ha
22.312	Gazon amphibie vivace à <i>Eleocharis acicularis</i>	oui	3110-1	500-1000 m2
22.313	Gazon amphibie à Pilulaire (potentiel)	oui	3110-1	200-400 m2
22.411	Végétations flottantes de Lemnacées			1000-2000 m2
22-4314	Végétations flottantes à Potamot nageant	oui	3150	400-600 m2
22.432	Autres végétations flottantes	oui	3150	500-1000 m2
31.2393	Landes fraîches à Bruyère à balais	oui	4030-8	1,04 ha
31.8411	Landes à Genêt à balais			0,12 ha
31.2 x 31.86 x 31.84	Mosaïque de landes			2,40 ha
34.4	Ourlet acidiphile atlantique			0,11 ha
34.342	Pelouse xérique à Renoncule des marais		6210-38	500-1000 m2
35.22	Pelouses siliceuses ouvertes			0,33 ha
37	Prairie humide			1,86 ha
37.312	Prairies humides oligotrophes, molinaies landicoles	oui	6410	0,95 ha
38.2	Prairies mésophiles			0,55 ha
41.51	Chênaie boulaie			3,31 ha
41.55	Chênaie acidiphile			31,05 ha
41.55	Futaies de chênes			34,75 ha
41.812	Bois de bouleaux secs acidiphiles			1,69 ha
44.92	Saulaie			0,06 ha
44.92 x 41.2	Chênaie saulaie			1,33 ha
53.11	Phragmitaie inondée	oui		500-1000 m2
53.13	Typhaie	oui		Environ 100 m2
53.21	Végétation de grandes laïches			Environ 500 m2
53.5	Jonchaie			1,06 ha
81	Prairie améliorées			89,84 ha
82.11	Grandes cultures			126,76 ha
83.15	Verger			0,14 ha
83.3112	Plantations de Pin sylvestre			52,40 ha
83.325	Plantations de feuillus			2,80 ha
84.1	Alignements de résineux			0,24 ha
84.2	Haies arborescentes			0,87 ha
84.2	Haies arbustives			0,43 ha
85.12	Prairies régulièrement entretenues			1,16 ha
87.1	Friche herbacée eutrophe			0,15 ha
-	Mosaïques diverses			1,78 ha
-	Autres (voies, secteurs bâtis...)			-

Les habitats d'intérêt communautaire sont au nombre de sept :

- 3110-1 Gazon amphibie vivace à *Eleocharis acicularis*
- 3110-1 Gazon amphibie à Pilulaire (potentiel)
- 3150 Végétations flottantes à Potamot nageant
- 3150 Autres végétations flottantes
- 4030-8 Landes fraîches à Bruyère à balais
- 6410 Prairies humides oligotrophes, molinaies landicoles
- 6210-38 Pelouses xériques à Renoncule des marais.

Ce sont tous des milieux humides ou aquatiques, comme les habitats déterminants, à l'exception des pelouses xériques à Renoncule des marais. Ces habitats totalisent environ 2 ha.

4.B.6.4 HIERARCHISATION DES ENJEUX

La méthode de hiérarchisation présentée précédemment ne peut être appliquée aux habitats, faute de données concernant certains critères (population...).

La hiérarchisation a donc été basée, de façon simplifiée, sur les critères suivants :

- Habitats déterminants
- Habitats d'intérêt communautaire
- Présence d'espèces végétales protégées et/ ou menacées
- Statut de menace du livre rouge régional (quand il a été déterminé).

L'échelle ne comporte que 4 degrés : sans enjeu, enjeu faible, enjeu modéré, enjeu fort.

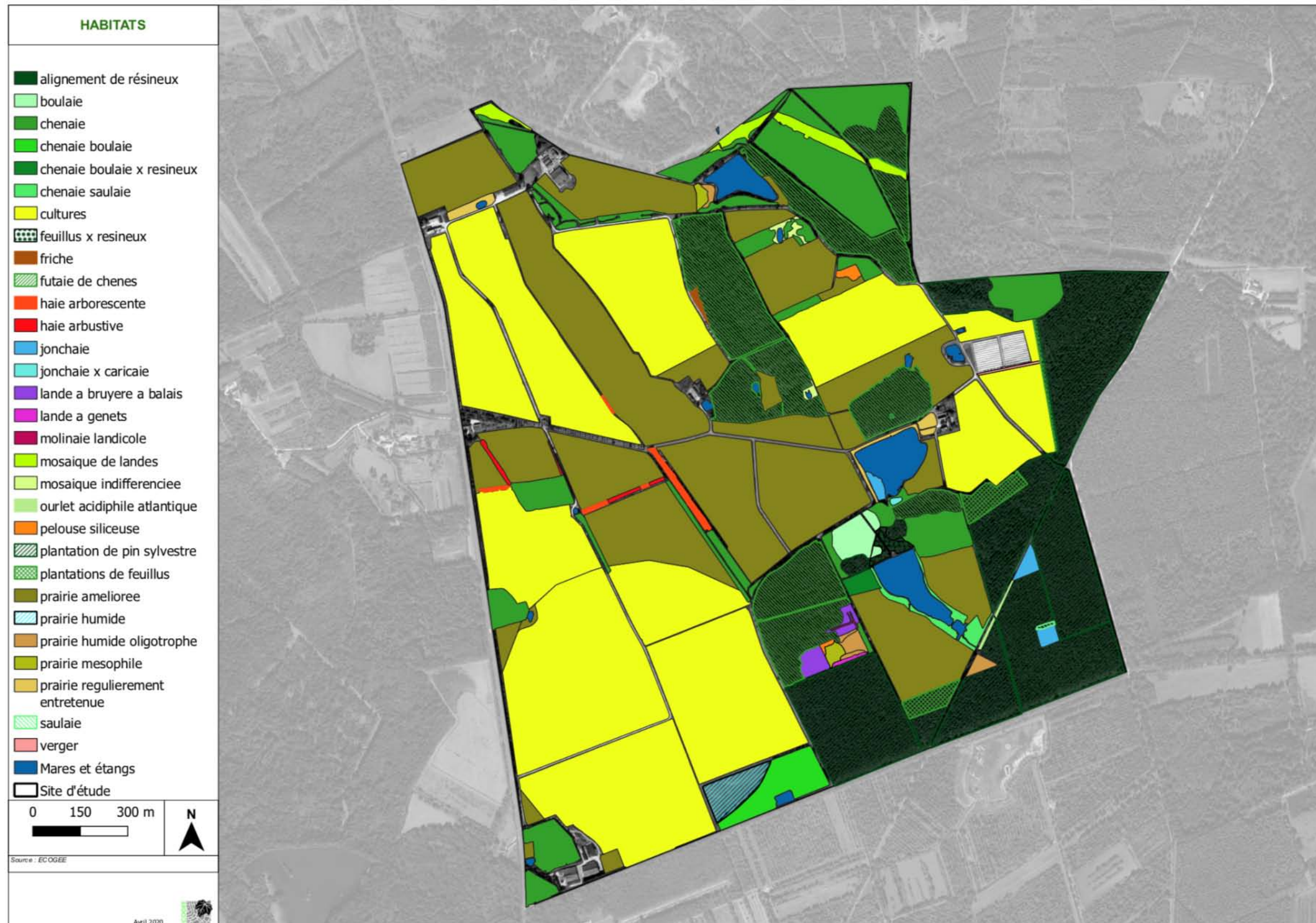
Le Tableau 41 suivant récapitule ces critères pour les habitats patrimoniaux, également présentés à la Carte 16:

Tableau 41 : Détermination des enjeux des habitats patrimoniaux

CORINE Biotope	Habitat	Habitat déterminant	Habitat d'intérêt communautaire	Livre rouge région Centre	Surface (en ha)	Enjeu
22.312	Gazon amphibie vivace à <i>Eleocharis acicularis</i>	oui	3110-1	-	-	
22.313	Gazon amphibie à Pilulaire (potentiel)	oui	3110-1	-	-	fort
22-4314	Végétations flottantes à Potamot nageant	oui	3150	-	-	modéré
22.432	Autres végétations flottantes	oui	3150	-	-	modéré

CORINE Biotope	Habitat	Habitat déterminant	Habitat d'intérêt communautaire	Livre rouge région Centre	Surface (en ha)	Enjeu
31.2393	Landes fraîches à Bruyère à balais	oui	4030-8	NT	1,04	modéré
34.342	Pelouse xérique à Renoncule des marais	?	6210-38	-	-	fort
37.312	Prairies humides oligotrophes, molinaies landicoles	oui	6410	VU	0,95	fort
53.11	Phragmitaie inondée	oui		-	-	modéré
53.13	Typhaie	oui		-	-	modéré

En outre, un enjeu fort a été attribué aux futaies de chênes, en raison de leur fort intérêt écologique, en particulier pour le Grand Capricorne, les Chiroptères et les Pics, du fait de la présence de nombreux vieux chênes en cours de sénescence.



Carte 16 : Cartographie des habitats présents sur le site de projet

4.B.7 LA FLORE

Étude réalisée par ECOGEE

La source des figures, cartes, tableaux et photos sont issus d'ECOGEE, dans le cas contraire la source est précisée

4.B.7.1 ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

• Etude faune-flore sur le domaine des Pommereaux (ECOGEE, 2012)

Les données issues de l'étude faune-flore (Tableau 42) concernant le premier projet des Pommereaux mentionnent la présence de 162 taxons au sein du site d'étude, dont douze sont patrimoniaux :

Tableau 42 : Liste des taxons floristiques patrimoniaux issus de l'étude faune flore de 2012 sur le site des Pommereaux

Nom scientifique	Nom français	Statut de protection	Déterminante ZNIEFF	Statut UICN (LRR)	Rareté régionale
<i>Asphodelus albus</i> Mill., 1768	Asphodèle blanc		oui		RR
<i>Erica scoparia</i> L., 1753	Bruyère à balais		oui		AR
<i>Trocdaris verticillatum</i> (L.) Raf., 1840	Carvi verticillé		oui		R
<i>Exaculum pusillum</i> (Lam.) Caruel, 1886	Cicendie naine		oui		RR
<i>Genista anglica</i> L., 1753	Genêt d'Angleterre		oui		R
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	Gentiane pneumonanthe	PR	oui	NT	RR
<i>Gladiolus illyricus</i> W.D.J.Koch, 1838	Glaïeul d'Illyrie	PR	oui	CR	RRR
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr., 1868	Hélianthème tacheté		oui		R
<i>Oenanthe peucedanifolia</i> Pollich, 1776	Œnanthe à feuilles de peucedan	PR	oui		R
<i>Pilularia globulifera</i> L., 1753	Pilulaire	PN	oui		R
<i>Radiola linoïdes</i> Roth, 1788	Radiole faux-lin		oui	NT	RR
<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth., 1794	Renoncule divariquée		oui	VU	RRR

Légende
Statuts de protection : PN= protection nationale, PR= protection régionale,
Liste rouge : CR= En danger critique, EN= En danger, VU= Vulnérable, NT= Quasi menacé

Rareté : AR=assez rare, R=rare, RR=très rare, RRR=extrêmement rare

Parmi ces espèces, quatre n'ont pas été revues en 2018-2019 :

- La Cicendie naine
- L'Hélianthème tacheté
- Le Pilulaire
- La Renoncule divariquée.

La Cicendie naine avait été observée dans le gazon amphibie situé en bordure sud du domaine, dont l'état de conservation s'est beaucoup dégradé en 2018-2019 ; il est probable qu'elle ait disparu.

L'Hélianthème tacheté est une espèce discrète à la floraison assez fugace, elle est probablement encore présente, bien que les milieux qui lui sont propices (sols sableux secs) soient peu représentés sur le domaine.

La Pilulaire avait été observée en septembre 2011 sur les rives de l'étang Gadin, dans un secteur qui venait d'être débroussaillé, alors occupé par un gazon amphibie pionnier. En 2018-2019, le gazon amphibie était remplacé par une jonchaie haute et assez dense, qui n'est plus propice à la Pilulaire. L'espèce est cependant susceptible de réapparaître si le milieu lui est de nouveau favorable.

La Renoncule divariquée avait été observée dans la mare « ZH24 », qui n'a a priori pas subi de perturbation, elle est peut-être encore présente.

• Étude faune-flore du Golf des Bordes (Athena Nature, 2009)

Les relevés floristiques (Tableau 43) réalisés dans le cadre de l'étude de l'état initial mettent en évidence la présence de 210 taxons, dont neuf sont patrimoniaux :

Tableau 43 : Liste de la flore patrimoniale issue de l'étude d'Athena Nature de 2009

Nom scientifique	Nom français	Statut de protection	Déterminante ZNIEFF	Statut UICN (LRR)	Rareté régionale
<i>Erica scoparia</i> L., 1753	Bruyère à balais		oui		AR
<i>Ajuga pyramidalis</i> var. <i>meonantha</i> Hoffmanns. & Link, 1809	Bugle d'Occident ¹	PR	oui	VU	RR
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd., 1805	Chêne tauzin		oui		RR
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr., 1868	Hélianthème tacheté		oui		R
<i>Hottonia palustris</i>	Hottonie des marais	PR			R

¹ Sous espèce de *Ajuga pyramidalis*, dont la valeur taxonomique est contestée (Flora Gallica, 2014) et non confirmée sur le terrain (catalogue de la flore vasculaire du Centre Val de Loire, mai 2016)

Nom scientifique	Nom français	Statut de protection	Déterminante ZNIEFF	Statut UICN (LRR)	Rareté régionale
<i>Carex strigosa</i> Hudson, 1778	Laîche à épis grêles		oui	NT	RRR
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy, 1948	Ombilic des rochers		oui	NT	RRR
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L., 1753	Ophioglosse vulgaire	PR	oui	VU	RR
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman, 1851	Polypode du Chêne	PR	oui	CR ?	RRR

Légende

Statuts de protection : PN= protection nationale, PR= protection régionale, Liste rouge : CR= En danger critique, VU= Vulnérable, NT= Quasi menacé

Rareté : AR=assez rare, R=rare, RR=très rare, RRR=extrêmement rare

A noter que le Polypode du Chêne est listé en annexe de ce rapport mais n'est pas signalé dans le rapport proprement-dit, alors qu'il s'agit d'une espèce protégée régionalement extrêmement rare en région Centre.

Trois de ces espèces ont été inventoriées aussi sur le domaine des Pommereaux :

- Le Bugle pyramidal, espèce protégée régionalement
- La Bruyère à balais
- L'Hélianthème tacheté.

• **SINP national**

L'extraction de données (Tableau 44) concernant les deux communes de la Ferté-Saint-Cyr et Saint-Laurent-Nouan met en évidence la présence de 12 espèces protégées ou menacées. Toutes ces données étant géolocalisées, celles concernant le Val de Loire sur la commune de Saint-Laurent-Nouan n'ont pas été prises en compte.

Tableau 44 : Liste de plantes protégées ou menacées issu du SINP national

Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	LRR	Espèces dét. ZNIEFF	Sources	Date de la dernière obs.
<i>Exaculum pusillum</i> (Lam.) Caruel, 1886	Cicendie naine		LC	oui	CBNBP	2010
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	Gentiane pneumonanthe	PR	NT	oui	Inv. ZNIEFF/ CBNBP	2011
<i>Illecebrum verticillatum</i> L., 1753	Illécèbre verticillé		NT	oui	CBNBP	2011
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch., 1864	Littorelle à une fleur	PN	VU	oui	Inv. ZNIEFF/ CBNBP	2011
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC., 1815	Myriophylle à feuilles alternes		EN	oui	CBNBP	2010
<i>Nardus stricta</i> L., 1753	Nard raide		LC	oui	CBNBP	2011
<i>Oenanthe peucedanifolia</i> Pollich, 1776	Œnanthe à feuilles de peucedan	PR	LC	oui	CBNBP	2011
<i>Potamogeton gramineus</i> L., 1753	Potamot à feuilles de graminée		NT	oui	CBNBP	2011

Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	LRR	Espèces dét. ZNIEFF	Sources	Date de la dernière obs.
<i>Potentilla montana</i> Brot., 1804	Potentille des montagnes		LC	oui	CBNBP	2014
<i>Radiola linoides</i> Roth, 1788	Radiole faux-lin		NT	oui	CBNBP	2010
<i>Ranunculus paludosus</i> Poir., 1789	Renoncule des marais	PR	LC	oui	CBNBP	2011
<i>Ranunculus tripartitus</i> DC., 1807	Renoncule tripartite		EN	oui	CBNBP	2011

Légende

Statuts de protection : PN= protection nationale, PR= protection régionale, Liste rouge : CR= En danger critique, EN= En danger, VU= Vulnérable, NT= Quasi menacé, LC= Préoccupation mineure

Six de ces espèces ont été inventoriées aussi sur le domaine des Pommereaux :

- La Cicendie naine (seulement en 2010)
- La Gentiane pneumonanthe
- L'Œnanthe à feuilles de peucedan
- La Radiole faux-lin
- La Renoncule des marais
- La Renoncule tripartite.

4.B.7.2 METHODOLOGIE

Les espèces végétales observées sur le secteur d'étude ont fait l'objet d'inventaires floristiques. 32 relevés sont présentés en annexe IV et localisés ci-après, auxquels il faut ajouter 8 relevés phytosociologiques, présentés en annexe 8.

Ces inventaires ont été réalisés en plusieurs passages répartis sur une année complète (voir le détail au chapitre « planning des inventaires »), entre juillet 2018 et juillet 2019.

Les zones de relevés (Carte 17) ont été choisies de façon à inventorier tous les types d'habitat présents (et accessibles) en privilégiant les habitats non artificialisés, mais l'ensemble du site d'étude a été parcouru pour rechercher si d'autres espèces étaient présentes.



Carte 17 : Localisation des relevées floristiques 2018-2019

Pour les quelques observations faites en dehors des points de relevés, les espèces végétales correspondantes sont alors notées « hors relevé » (HR). Les espèces inventoriées dans les relevés phytosociologiques ont été ajoutées dans le fichier des inventaires floristiques, dans une colonne spécifique. De même, les espèces inventoriées en 2010-2011 et non revues en 2018-2019 sont signalées dans une colonne spécifique.

LA FLORE

Les inventaires ont permis d'identifier 303 taxons (Annexe 3 : Liste de la flore inventoriée sur le site d'étude (source : ECOGEE), ce qui indique une forte diversité végétale. Les relevés réalisés en 2018-2019 ont permis de relever 273 taxons.

A titre de comparaison, la base FLORA du Conservatoire botanique national du Bassin parisien indique un total de 479 taxons (flore vasculaire, y compris les données bibliographiques parfois anciennes) pour la commune de la Ferté Saint Cyr, pour un territoire d'environ 5 800 ha (consultation de février 2020).

L'analyse de la liste des espèces végétales (Figure 63) révèle une proportion notable d'espèces rares : les espèces au moins assez rares en région Centre-Val de Loire totalisent 27 % (28 % avec les arrondis) des taxons, ce qui représente un fort pourcentage.

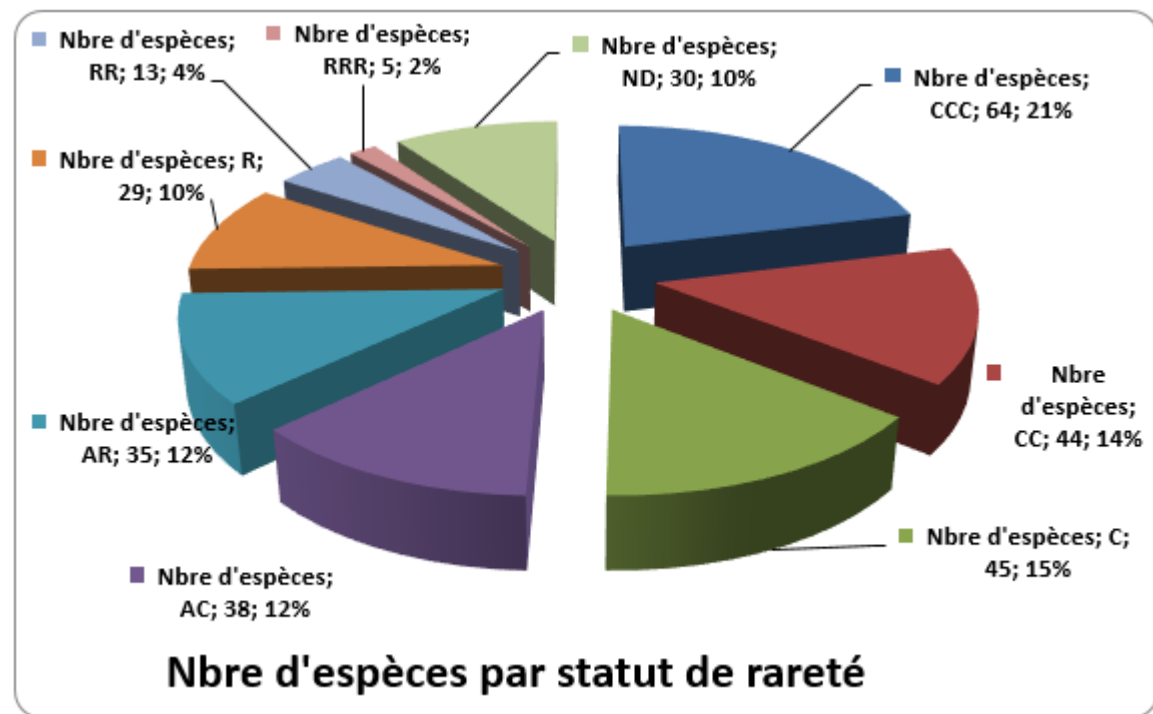


Figure 63 : Pourcentage d'espèces végétales inventoriées sur le site des Pommereaux par statut de rareté régionale

Légende
Statut de rareté régionale, d'après CORDIER J., FILOCHE S., 2016. Notice du catalogue de la flore vasculaire du Centre-Val de Loire. Version mai 2016, CBNBP. 21 p.

RRR Extrêmement rare ; RR Très rare ; R Rare ; AR Assez rare ; AC Assez commun ; C Commun ; CC Très commun ; CCC Extrêmement commun ; ND : non déterminé

Quatre espèces protégées régionalement (Carte 18) ont été recensées sur le site d'étude en 2018-2019. Nous retrouvons ainsi le Bugle pyramidal (*Ajuga pyramidalis*), la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*), l'Œnanthe à feuilles de peucedan (*Œnanthe peucedanifolia*) et la Renoncule de marais (*Ranunculus paludosus*). Nous pouvons également noter la présence de la Nivéole d'été (*Leucojum aestivum*), protégée nationalement, mais dont le statut d'indigénat n'est pas certain en région Centre-Val de Loire. De même, le Glaïeul d'Illyrie

(*Gladiolus illyricus*), noté comme protégé régionalement en 2010, est maintenant officiellement dénommé Glaïeul de Galice (*Gladiolus gallaecicus*) d'après Flora Gallica. Cette espèce est protégée en région Centre dans l'article 1 de l'Arrêté du 12 mai 1993.

Neuf espèces déterminantes ZNIEFF non protégées ont également été recensées sur la zone d'étude : des plantes de milieux humides comme l'Euphorbe poilue (*Euphorbia illirica*) présente abondamment sur plusieurs stations, le Carvi verticillé (*Trocdaris verticillatum*), la Radiole faux-lin (*Radiola linoides*) et la Renoncule tripartite (*Ranunculus tripartitus*) présente dans une seule mare, au sud-est. Des espèces de milieux plus secs telles les landes sont également présentes comme la Bruyère à balais (*Erica scoparia*), l'Asphodèle blanc (*Asphodelus albus*) et le Trèfle souterrain (*Trifolium subterraneum*) (Photo 29). La liste de ces espèces est résumée au Tableau 45.

Tableau 45 : Liste des espèces déterminantes ZNIEFF présentes sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom français	Statut de protection	Déterminante ZNIEFF	Statut UICN (LRR)	Rareté régionale
<i>Asphodelus albus</i> Mill., 1768	Asphodèle blanc		oui	LC	RR
<i>Erica scoparia</i> L., 1753	Bruyère à balais		oui	LC	AR
<i>Erica tetralix</i> L., 1753	Bruyère à quatre angles		oui	LC	R
<i>Ajuga pyramidalis</i> L., 1753	Bugle pyramidal	PR	oui	VU	RR
<i>Trocdaris verticillatum</i> (L.) Raf., 1840	Carvi verticillé		oui	LC	R
<i>Euphorbia illirica</i> Lam., 1788	Euphorbe poilue		oui	VU	RRR
<i>Genista anglica</i> L., 1753	Genêt d'Angleterre		oui	LC	R
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	Gentiane pneumonanthe	PR	oui	NT	RR
<i>Gladiolus gallaecicus</i> J.-M. Tison & Ch. Girod, 2014	Glaïeul de Galice	PR	oui	CR	RRR
<i>Gladiolus gallaecicus</i> J.-M. Tison & Ch. Girod, 2014	Glaïeul de Galice	PR ?	oui	CR	RRR
<i>Leucojum aestivum</i> L., 1759	Nivéole d'été	PN		NA	RRR
<i>Œnanthe peucedanifolia</i> Pollich, 1776	Œnanthe à feuilles de peucedan	PR	oui	LC	R
<i>Radiola linoides</i> Roth, 1788	Radiole faux-lin		oui	NT	RR
<i>Ranunculus paludosus</i> Poir., 1789	Renoncule des marais	PR	oui	LC	RR
<i>Ranunculus tripartitus</i> DC., 1807	Renoncule tripartite		oui	EN	RRR
<i>Trifolium subterraneum</i> L., 1753	Trèfle souterrain		oui	LC	RR

Légende
Statuts de protection : PN= protection nationale, PR= protection régionale,
Liste rouge : CR= En danger critique, EN= En danger, VU= Vulnérable, NT= Quasi menacé, LC= Préoccupation mineure, NA= Non évalué

Rareté : AR=assez rare, R=rare, RR=très rare, RRR=extrêmement rare



Asphodèle blanc

Genêt d'Angleterre

Trèfle souterrain

Photo 29 : Illustration des espèces floristiques déterminantes ZNIEFF

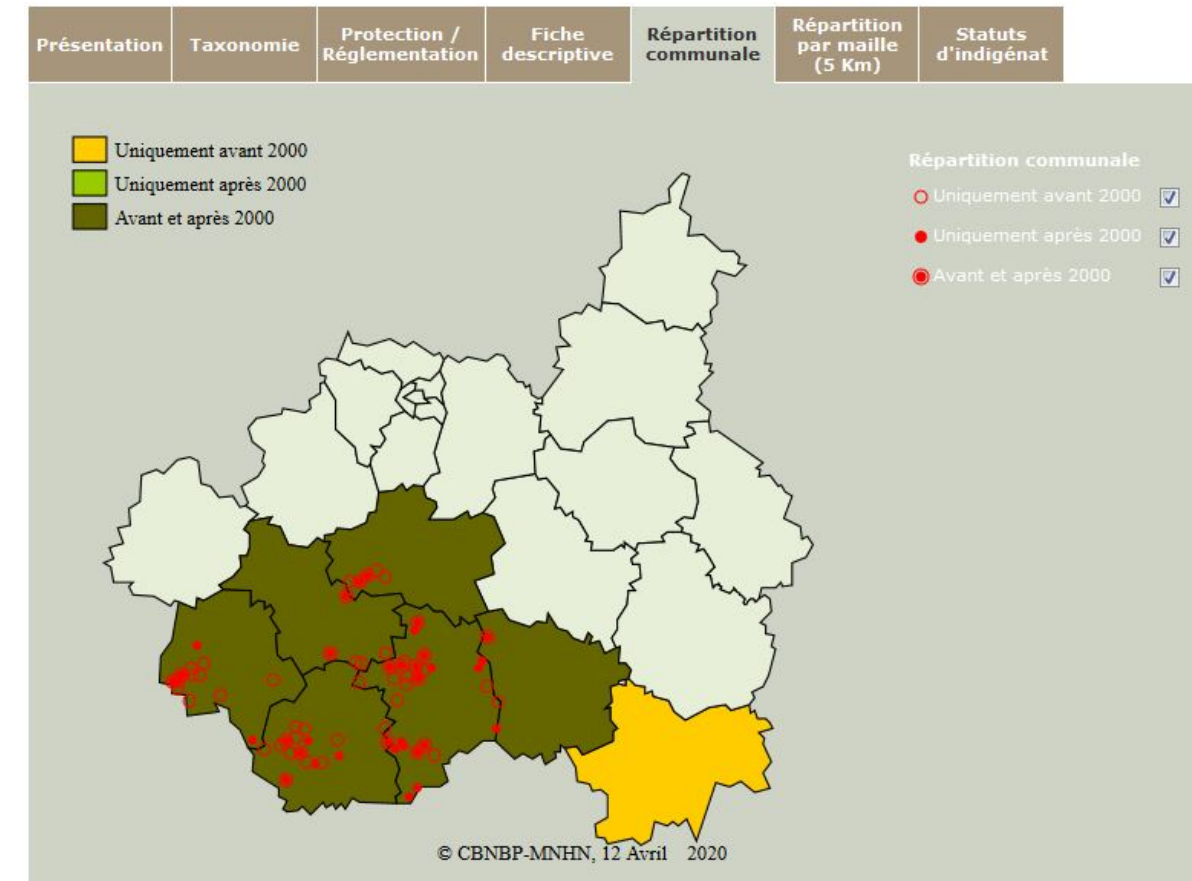
Les espèces protégées et/ ou menacées inventoriées en 2010 et/ ou en 2018-2020 sont décrites ci-après et localisées sur la Carte 19.

Les fiches espèces végétales ont été élaborées :

- Pour les parties « Description », « Habitats » et « État des populations », à partir des fiches espèces du CBNBP (voir les références de chaque fiche au chapitre « webographie »), et, pour les espèces pour lesquelles cette fiche est absente, à partir de sources diverses (Tela botanica, Flora Gallica...). Toutes les photos de plantes illustrant les fiches ont été prises par ECOGEE sur le domaine des Pommereaux.
- Pour la partie « État de conservation en Région Centre-Val de Loire », à partir du Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacées de la région Centre² ou de la compilation de sources diverses (dont la base FLORA) pour les espèces non menacées.

Les cartes régionales proviennent de deux sources :

- Pour les espèces protégées en région Centre-Val de Loire, les cartes sont tirées de l'ouvrage Les plantes protégées de la région Centre-Val de Loire³;
- Pour les autres espèces, les cartes proviennent de la base Flora du CBNBP (onglet « répartition communale » de la fiche espèce, version du 12 avril 2020), voir ci-dessous pour la légende ; les cartes ont été recadrées sur la seule région Centre-Val de Loire (Carte 18).


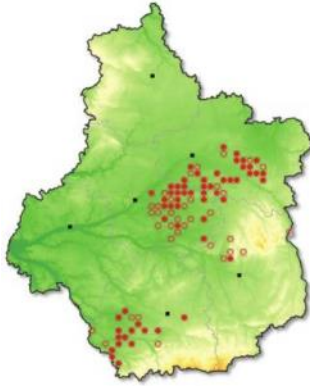


Carte 18 : Exemple de carte de répartition régionale base Flora CBNBP



- Pour la partie « Population locale », des inventaires de terrain (relevés GPS et comptage du nombre de pieds, quand c'était possible) réalisés en 2018-2019 sur le domaine des Pommereaux.


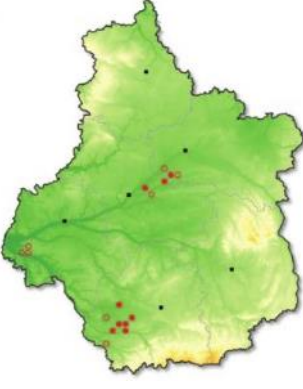
² Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – *Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacées de la région Centre*, Nature Centre éd., Orléans, 504 p.



³ DESMOULINS F., CORDIER J., 2019 – *Les plantes protégées de la région Centre-Val de Loire – Guide photographique et cartographique*. MNHN/CBNBP. 112 p.


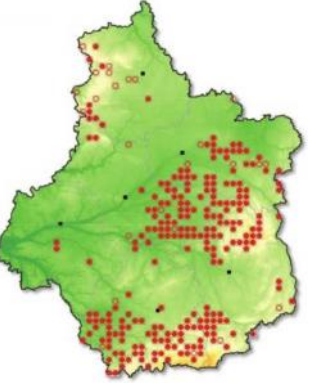
Bugle pyramidal <i>Ajuga pyramidalis</i>	
<p><u>Description :</u></p> <p>Le Bugle pyramidal est une plante vivace haute de 10 à 20 cm, non rampante. Les tiges sont raides, dressées, velues et feuillées. Les feuilles sont obovales, plus ou moins velues, crénelées ou presque entières. Les fleurs sont bleu pâle, en épi tétragone-pyramidal serré. Les bractées sont grandes, presque entières, rougeâtres et toutes dépassent longuement les fleurs.</p>	
<p><u>Habitats :</u></p> <p>C'est une espèce de landes et de pâturage sur sols acides que l'on rencontre habituellement en haute montagne.</p>	
<p><u>Etat des populations :</u></p> <p>Les populations françaises sont globalement en régression, principalement celles de basse altitude, qui ont presque toutes disparu.</p>	
<p><u>État de conservation en région Centre-Val de Loire :</u></p> <p>Très rare, inventorié en Sologne et en forêt d'Orléans, ainsi qu'en Brenne (carte ci-contre).</p> <p>Statut IUCN : VU</p> <p>D'après le livre rouge (2014) « bien répartie sur l'ensemble de la Brenne, au nord-ouest de la Sologne et dans les forêts d'Orléans et de Vierzon. Toujours présente sous forme de petites stations. Effectif de la population régionale faible. En limite nord et sensiblement disjoint de son aire de répartition française ».</p>	
<p><u>Population locale :</u></p> <p>Environ 450 pieds répartis sur 3 stations, dans des prairies humides oligotrophes situées dans la partie sud du domaine.</p>	

Euphorbe poilue <i>Euphorbia illirica</i>	
<p><u>Description :</u></p> <p>L'Euphorbe poilue est une plante vivace de 30-100 cm de hauteur, rhizomateuse, glabre ou pubescente, à nombreuses tiges vigoureuses, à feuilles-écailles en bas, souvent avec branches végétatives ou rayons axillaires. Feuilles oblongues à elliptiques, de longueur 2-6 fois supérieure à la largeur, entières ou denticulées au sommet. Floraison en ombelle jaune à 4-6 rayons. Les bractées d'involucre sont ovales, obtuses, mucronées. Les bractées d'involucelle sont plus petites et relativement plus larges.</p> <p>Floraison de mai à août.</p>	
<p><u>Habitats :</u></p> <p>C'est une espèce de haies, bois, landes et lieux humides divers, mégaphorbiaies.</p>	
<p><u>Etat des populations :</u></p> <p>Espèce en nette régression dans toute la France</p>	
<p><u>État de conservation en région Centre-Val de Loire :</u></p> <p>Extrêmement rare, elle n'est inventoriée que dans deux communes en Loir-et-Cher, ainsi que dans quelques stations d'Indre-et-Loire, de l'Indre, du Cher et du Loiret.</p> <p>Statut IUCN : VU</p> <p>D'après le livre rouge (2014) « se maintient dans la majeure partie de ses secteurs historiques. Effectif régional estimé inférieur à 10 000 individus et sous forme de petites stations. En limite d'aire pour le territoire métropolitain. »</p>	
<p><u>Population locale :</u></p> <p>Environ 400 à 500 pieds répartis sur 6 ensembles, surtout dans des fossés ou en lisière, dans la moitié sud du domaine. Une station vaste mais peu dense est située en sous-bois clair (bois des Daims).</p> <p>Le site des Pommereaux porte donc une responsabilité notable pour la conservation de cette espèce, puisqu'il abrite de l'ordre de 5 % au minimum de la population régionale.</p>	

Gentiane pneumonanthe <i>Gentiana pneumonanthe</i>	
<p><u>Description :</u> La Gentiane pneumonanthe est une plante vivace de 10 à 50 cm, glabre à tiges feuillées dressées. Les feuilles sont opposées, lancéolées ou lancéolées-linéaires, obtuses, à 1 nervure et à bords un peu roulés. Les fleurs sont isolées à l'aisselle des feuilles supérieures, nettement pédonculées, grandes (de 3 à 6 cm de longueur) et d'un beau bleu vif. Le calice est en cloche, à 5 sépales.</p> <p>Floraison de juillet à octobre.</p>	
<p><u>Habitats :</u> Elle vit dans les landes et pâturages marécageux ouverts.</p>	
<p><u>Etat des populations :</u> Espèce rare globalement en régression.</p>	
<p><u>État de conservation en région Centre-Val de Loire :</u> Très rare, répartie sur tous les départements de la région Centre-Val de Loire, sauf en Eure-et-Loir (1 station). En Loir-et-Cher, elle est inventoriée dans une dizaine de stations (carte ci-contre)</p> <p>Statut IUCN : NT</p> <p>D'après le livre rouge (2014) « demeure dans la majorité de ses secteurs de présence historique qui sont largement répartis sur la région Centre. Pas de morcellement grave des populations dans des habitats aujourd'hui peu fréquents et en régression. Population régionale estimée supérieure à 15 000 individus. »</p>	
<p><u>Population locale :</u> Environ 34 pieds sur 3 stations situées dans le même secteur, l'une dans une lande humide à molinie, les deux autres dans une prairie humide oligotrophe.</p>	

Glaïeul de Galice <i>Gladiolus gallaecicus</i>	
<p><u>Description :</u> La Glaïeul de Galice est une plante vivace de 20-50 cm, glabre, à petit bulbe globuleux. Les feuilles sont disposées sur deux rangs, toutes basales, raides, ensiformes et étroites de 4 à 10 mm de large. L'inflorescence comporte 3 à 10 fleurs alternes, en épi étroit parfois ramifié à la base. Les fleurs rouge pourpre sont irrégulières (zygomorphes) de 25 à 40 mm.</p> <p>Floraison d'avril à juillet.</p>	
<p><u>Habitats :</u> C'est une espèce de clairières dans les bois clairs, les landes, sur schistes, sur sables, ou même parfois légèrement marécageux.</p>	
<p><u>Etat des populations :</u> Un bon nombre des populations du nord et du centre de la France n'ont pas été revues depuis longtemps, parfois depuis le début du XXème siècle. Même si l'espèce semble assez erratique, il est certain qu'elle disparaît rapidement.</p>	
<p><u>État de conservation en région Centre-Val de Loire :</u> Extrêmement rare, inventorié à Chambord (2011) et Lailly-en-Val (2011), ainsi qu'en Brenne (2005 à 2012 selon les stations).</p> <p>Statut IUCN : CR</p> <p>D'après le livre rouge (2014) « uniquement présent en Brenne et dans le nord-ouest de la Sologne. Population régionale fragmentée et estimée inférieure à 2500 individus. Limite d'aire sur le territoire national. »</p> <p>Cette espèce est protégée en région Centre Val de Loire dans l'article 1 de l'Arrêté du 12 mai 1993.</p>	
<p><u>Population locale :</u> Environ 38 pieds répartis dans une lande humide à Molinie.</p>	

Nivéole d'été <i>Leucojum aestivum</i>	
<p><u>Description :</u> La Nivéole d'été est une plante vivace de 30 à 60 cm à bulbe ovoïde. Les feuilles, de couleur verte et luisante, sont longues et étroites, toutes basales et au nombre de 2 à 6. Les fleurs sont blanches, en forme de clochette, et portent une tache verte à l'extrémité de chaque pétale, groupées en ombelle unilatérale.</p> <p>Floraison d'avril à mai</p>	
<p><u>Habitats :</u> Elle fréquente les prairies humides, fossés, bord de rivières, prés marécageux. Parfois en sous-bois clairs, sur sols plutôt riches, à basse altitude.</p>	
<p><u>Etat des populations :</u> Espèce rare globalement en régression.</p>	
<p><u>État de conservation en région Centre-Val de Loire :</u> Extrêmement rare, elle n'est mentionnée que dans 3 stations en Loir-et-Cher, sur les communes de Fontaines-en-Sologne et Cour-Cheverny (observations de 2005 et 2015) Statut IUCN : NA ; cette espèce est considérée comme « naturalisée » au catalogue de la flore vasculaire du Centre-Val de Loire (2016). Elle est cependant considérée comme indigène par Flora Gallica (2014).</p>	
<p><u>Population locale :</u> Une trentaine de pieds sur une seule station, dans un petit fossé situé à proximité de l'étang de Gadin, côté nord.</p>	

Œnanthe à feuilles de peucedan <i>Œnanthe peucedanifolia</i>	
<p><u>Description :</u> L'Œnanthe à feuilles de peucedan est une plante vivace à tubercule de 40 à 80 cm, verte, à fibres radicales renflées, ovoïdes ou en massue dès la base. Les tiges sont grêles, compressibles, creuses, sillonnées-anguleuses. Les feuilles sont bipennatiséquées, à segments linéaires-allongés. Les fleurs sont blanches, en ombelles assez petites, de 5 à 10 rayons toujours grêles. Les fleurs du pourtour des ombelles ont leurs deux pétales extérieurs deux fois plus grands que les trois autres.</p> <p>Floraison en avril-mai.</p>	
<p><u>Habitats :</u> Cette espèce se rencontre en prairies humides ou tourbeuses, surtout dans les grandes vallées (généralement en prairies de fauche) ; en milieux plutôt acides, jusqu'à 500 m d'altitude.</p>	
<p><u>Etat des populations :</u> Les populations semblent être plus ou moins en régression dans toute la France.</p>	
<p><u>État de conservation en région Centre-Val de Loire :</u> Rare, elle est inventoriée essentiellement en Sologne, en forêt d'Orléans et en bordure sud de la région. Statut IUCN : LC</p>	
<p><u>Population locale :</u> Environ 115 pieds répartis sur 4 ensembles, surtout dans des fossés, plus rarement dans des prairies humides. Cette estimation n'inclut pas la prairie située près de l'étang Chevrier, qui a été fauchée avant que les pieds puissent être relevés au GPS. A noter qu'en 2010, des observations avaient été faites dans un fossé où la plante avait disparu en 2019, à la suite du curage du fossé. En 2019, la plante a été inventoriée dans le fossé situé de l'autre côté du chemin.</p>	

Pilulaire *Pilularia globulifera*

Description :

La Pilulaire est une plante aquatique vivace, à rhizome filiforme, allongé, rampant ou parfois nageant, radicaux aux nœuds. Les feuilles dressées sont fasciculées, longues de 4-15 cm, filiformes en alène et cylindriques. Des sporocarpes assez gros (3-4 mm), solitaires, sessiles ou subsessiles sont présents à la base des feuilles, globuleux, bruns, pubescents-feutrés, à la fin glabres, à 4 loges et 4 valves.

Floraison de juin à septembre.

Habitats :

C'est une espèce des rives exondées de mares et d'étangs.

État des populations :

Espèce erratique, sujette à de longues éclipses, en régression surtout sur les marges de son aire.

État de conservation en région Centre-Val de Loire :

Rare, elle est inventoriée essentiellement en Sologne, en forêt d'Orléans et en Brenne.

Statut IUCN : LC



Population locale :

Non revue. La Pilulaire avait été observée en 2011 sur une rive de l'étang de Gadin récemment défrichée, qui a été recolonisée par une végétation dense en 2019. Il est cependant probable que l'espèce réapparaisse si le sol est remis à nu.

Radiole faux-lin *Radiola linoides*

Description :

La Radiole faux lin est une plante annuelle, glabre, très grêle de 3 à 8 cm rameuse dès la base. Les feuilles sont opposées, étalées, ovales-aiguës, à 1 seule nervure. Les fleurs sont blanches, très petites, pédicellées et possèdent toutes 4 sépales, 4 pétales, 4 étamines et 4 styles.

Floraison de juin à septembre.

Habitats :

C'est une espèce de landes et lieux sablonneux humides des terrains siliceux

État des populations :

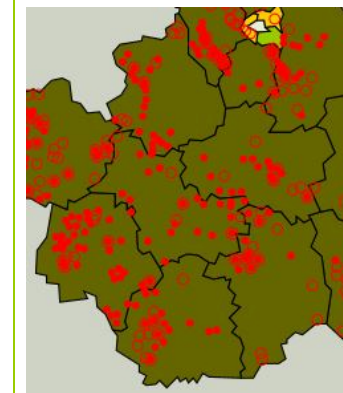
Espèce très dispersée dans son aire de répartition, en forte régression sauf en région méditerranéenne.

État de conservation en région Centre-Val de Loire :

Très rare, elle est présente dans les six départements de la région, dont une quinzaine de communes en Loir-et-Cher.


Statut IUCN : NT


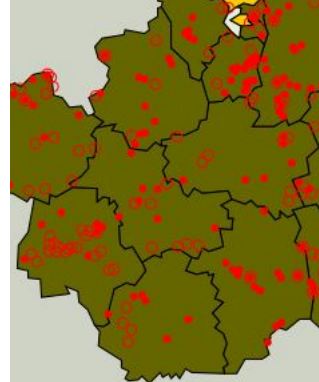
D'après le livre rouge « présente et en régression dans la région Centre au niveau d'une grande partie des massifs forestiers aux terrains argilo-siliceux. Population régionale estimée supérieure à 15 000 individus ».



Population locale :

Seulement quelques pieds repérés en 2018-2019, son habitat s'est fortement dégradé depuis 2010 (enfrichement).

Renoncule des marais <i>Ranunculus paludosus</i>	
<p><u>Description :</u></p> <p>La Renoncule des marais est une plante à souche vivace de 10 à 30 cm, velue-soyeuse, à racines fibreuses partiellement tuberculées (tubercules fusiformes). Les feuilles sont basales et apparaissent au moment de la floraison, généralement divisées en nombreux lobes étroits, à divisions en segments étroits et dentés. Les fleurs sont jaunes, grandes, peu nombreuses avec des sépales étalés poilus.</p> <p>Floraison d'avril à juillet.</p>	
<p><u>Habitats :</u></p> <p>C'est une espèce pionnière, xérophile, calcifuge de coteaux secs, pelouses sablonneuses, clairières.</p>	
<p><u>Etat des populations :</u></p> <p>Les populations sont en régression dans toute la France.</p>	
<p><u>État de conservation en région Centre-Val de Loire :</u></p> <p>Très rare, inventoriée surtout en Sologne et en Brenne.</p> <p>Statut IUCN : LC</p>	
<p><u>Population locale :</u></p> <p>Environ 1000-2000 pieds répartis sur 4 stations, situées en bordure de prairie pâturée pour la plus importante et dans des allées herbeuses pour les autres.</p>	

Renoncule divariquée <i>Ranunculus circinatus</i>	
<p><u>Description :</u></p> <p>La Renoncule divariquée est une plante aquatique vivace, à tiges pouvant atteindre 1 m de longueur. Les feuilles flottantes sont absentes, les feuilles submergées, plus courtes que les entre-nœuds, ont des limbes foliaires à contour circulaire, constitué de courts segments rigides filiformes disposés sur un seul plan, à 3 divisions principales et ne formant pas un pinceau hors de l'eau. Les fleurs émergent hors de l'eau ont un réceptacle pubescent, des pétales blancs (de 4 à 12 mm de longueur), à nectaires en forme de croissant.</p> <p>Floraison de juin à août.</p>	
<p><u>Habitats :</u></p> <p>C'est une espèce d'eaux calmes, eutrophes, de ruisseaux, mares, étangs et gravières.</p>	
<p><u>Etat des populations :</u></p> <p>Globalement en régression dans toute la France.</p>	
<p><u>État de conservation en région Centre-Val de Loire :</u></p> <p>Extrêmement rare, elle est connue dans six communes en Loir-et-Cher et dans quelques stations dans les autres départements de la région.</p> <p>Statut IUCN : VU</p> <p>D'après le livre rouge (2014) « répartition sporadique cantonnée seulement à certaines grandes vallées de la région Centre. Connaissance à compléter. Population régionale estimée inférieure à 10 000 individus ».</p>	
<p><u>Population locale :</u></p> <p>Observée dans la mare « ZH23 » en 2010, elle n'a pas été revue en 2018-2019.</p>	

Renoncule tripartite *Ranunculus tripartitus*

Description :

La Renoncule tripartite est une plante aquatique ou amphibie annuelle, à tiges grêles nageantes de 20 à 50 cm. Les feuilles flottantes comportent trois lobes crénelés, les feuilles submergées sont découpées en lanières capillaires. Fleurs blanches très petites (4 à 6 mm de diamètre), à pédoncules à peu près égal au pétiole de la feuille voisine. Les pétales blancs, à onglet jaune, sont à peine plus longs que les sépales, ne se touchant pas sur les bords. Le réceptacle globuleux est très poilu.

Floraison de mai à juillet.



Habitats :

C'est une espèce de mare forestière acide et oligotrophe.

État des populations :

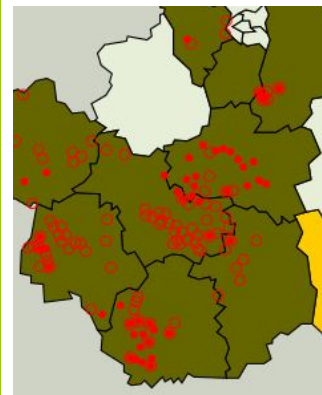
Les populations sont rares, ont disparu ou sont proches de l'extinction dans de nombreuses régions.

État de conservation en région Centre-Val de Loire :

Extrêmement rare, elle est inventoriée dans 5 communes du Loir-et-Cher, en forêt d'Orléans, en Brenne.

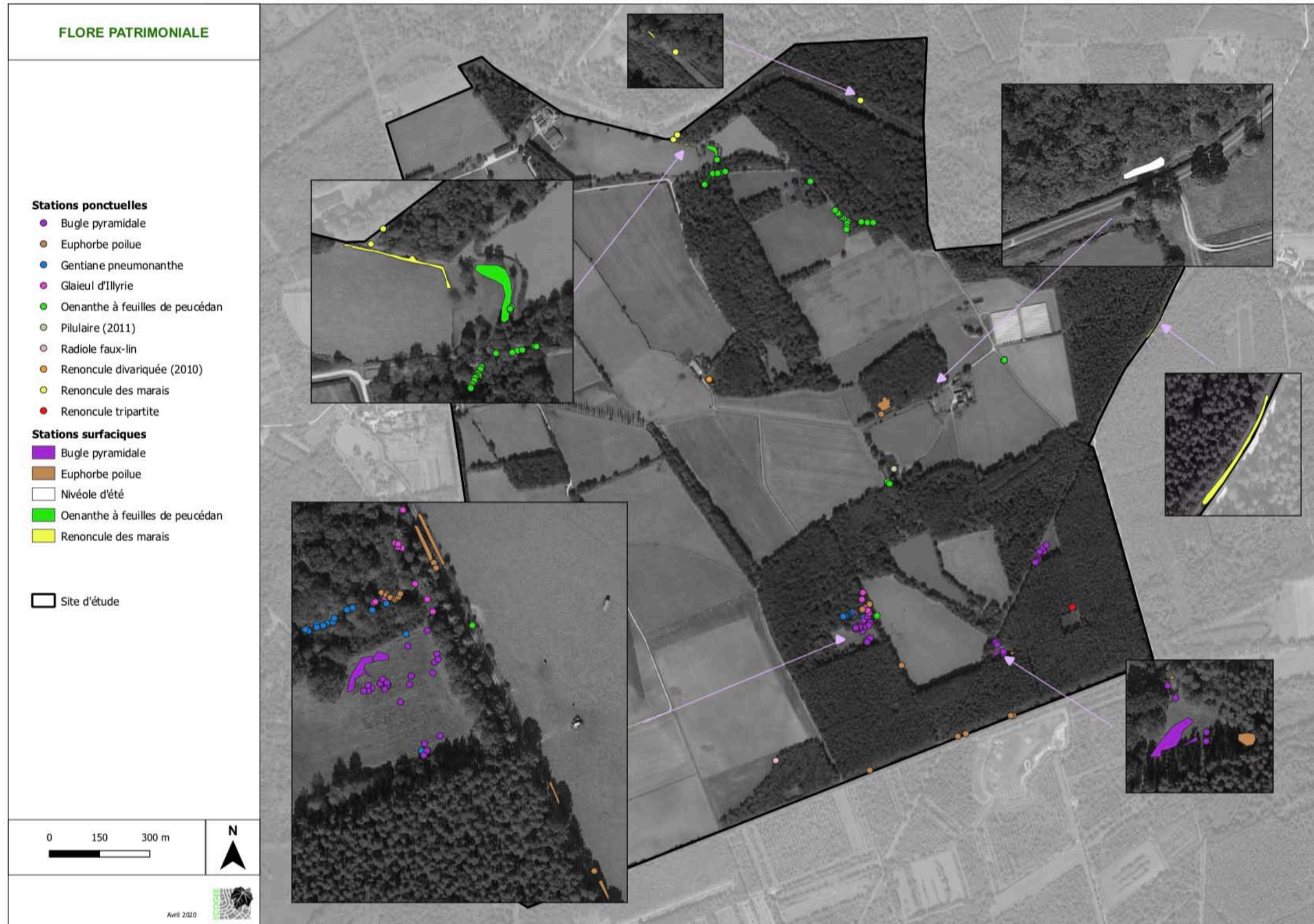
Statut IUCN : EN

D'après le livre rouge (2014) « essentiellement présente en Brenne, sporadique en Sologne et dans les forêts d'Orléans, de Marchenoir et de Chinon. Population régionale estimée inférieure à 10 000 individus. Limite d'aire ».



Population locale :

Quelques pieds recensés sur une seule station, dans une mare située dans une clairière (ZH26).



Carte 19 : Flore patrimoniale et protégée inventoriée sur la zone d'étude

▪ **HIERARCHISATION DES ENJEUX**

Les enjeux écologiques des espèces patrimoniales sont présentés dans le Tableau 46. Le détail de la notation des enjeux est présenté en Annexe 9 : Notation des enjeux par espèce patrimoniale (source : ECOGEE). L'enjeu synthétique a été ponctuellement adapté à l'échelle locale, la raison de ce choix étant détaillée, le cas échéant, dans la colonne « Remarques ».

Tableau 46 : Hiérarchisation des enjeux pour les espèces floristiques patrimoniales

Nom latin	Nom vernaculaire	Enjeu juridique	Responsabilité	Sensibilité	Enjeu global		Enjeu local	Remarques
<i>Ajuga pyramidalis L., 1753</i>	Bugle pyramidal	1	1.8	2.75	4,55	Enjeu fort	Enjeu fort	
<i>Asphodelus albus Mill.</i>	Asphodèle blanc	0	1.2	2	3,2	Enjeu modéré	Enjeu modéré	
<i>Carum verticillatum (L.) Koch</i>	Carvi verticillé	0	1.2	2.75	3,95	Enjeu modéré	Enjeu modéré	
<i>Erica scoparia L.</i>	Bruyère à balais	0	1.2	2.25	3,45	Enjeu modéré	Enjeu modéré	
<i>Erica tetralix</i>	Bruyère à quatre angles	0	1.2	2.25	3,45	Enjeu modéré	Enjeu modéré	
<i>Euphorbia illirica Lam., 1788</i>	Euphorbe poilue	0	1.8	3	4,8	Enjeu fort	Enjeu très fort	Nbre de pieds important par rapport à la population régionale estimée
<i>Exaculum pusillum (Lam.) Caruel</i>	Cicendie naine	0	1.6	3	4,6	Enjeu fort	Enjeu modéré	Non revue en 2018-19, son habitat est dégradé
<i>Genista anglica</i>	Genêt d'Angleterre	0	1	2.25	3,25	Enjeu modéré	Enjeu modéré	

Nom latin	Nom vernaculaire	Enjeu juridique	Responsabilité	Sensibilité	Enjeu global		Enjeu local	Remarques
<i>Gentiana pneumonanthe L</i>	Gentiane pneumonanthe	1	1.4	3	4,4	Enjeu fort	Enjeu fort	
<i>Gladiolus gallaecicus J.-M. Tison & Ch. Girod, 2014</i>	Glaïeul de Galice	1 ?	2.2	3.25	5,45	Enjeu fort	Enjeu très fort	Extrêmement rare et en limite d'aire de répartition
<i>Leucojum aestivum L., 1759</i>	Nivéole d'été	1	1.6	2.5	4,1	Enjeu fort	Enjeu fort	
<i>Oenanthe peucedanifolia Pollich</i>	Oenanthe à feuilles de peucedan	1	1	3	4	Enjeu fort	Enjeu fort	
<i>Pulularia globulifera L., 1753</i>	Pilulaire	1	1.2	3.5	4,7	Enjeu fort	Enjeu fort	L'enjeu fort a été conservé car la plante est susceptible de réapparaître
<i>Radiola linoides Roth</i>	Radiole faux-lin	0	1.4	2.75	4,15	Enjeu fort	Enjeu fort	
<i>Ranunculus circinatus Sibth.</i>	Renoncule divariquée	0	1.8	3.25	5,05	Enjeu fort	Enjeu fort	
<i>Ranunculus paludosus Poir., 1789</i>	Renoncule des marais	1	1.2	3	4,2	Enjeu fort	Enjeu fort	
<i>Ranunculus tripartitus</i>	Renoncule tripartite	0	2.2	3.5	5,7	Enjeu très fort	Enjeu très fort	

Nom latin	Nom vernaculaire	Enjeu juridique	Responsabilité	Sensibilité	Enjeu global		Enjeu local	Remarques
<i>Trifolium subterraneum</i> L., 1753	Trèfle souterrain	0	1.2	2.5	3,7	Enjeu modéré	Enjeu modéré	
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	Hélianthème tacheté	0	1.2	3.25	4,45	Enjeu fort	Enjeu modéré	Non revu en 2018-19

▪ LA FLORE INVASIVE

Une plante invasive est une plante exotique (introduite volontairement ou involontairement par l'Homme en dehors de son aire de répartition naturelle), naturalisée, dont la prolifération crée des dommages aux écosystèmes naturels ou semi-naturels.

Sept espèces végétales invasives ont été observées dans le site d'étude (Tableau 47).

Tableau 47 : Liste des espèces végétales invasives

Nom scientifique	Nom français	Statut
<i>Prunus serotina Ehrh., 1784</i>	Cerisier tardif	Rang 4
<i>Datura stramonium L., 1753</i>	Datura officinal	Rang 3
<i>Lemna minuta Kunth, 1816</i>	Lentille minuscule	Rang 4
<i>Berberis aquifolium Pursh, 1814</i>	Mahonia faux-houx	Rang 3
<i>Phytolacca americana L., 1753</i>	Raisin d'Amérique	Rang 3
<i>Robinia pseudoacacia L., 1753</i>	Robinier	Rang 5
<i>Erigeron canadensis L., 1753</i>	Vergerette du Canada	Rang 3

Légende :

Rang 3 : espèces invasives potentielles, invasives en milieu fortement perturbé

Rang 4 : espèces invasives avérées en extension dans les milieux naturels

Rang 5 : espèces invasives avérées en milieux naturels

Ces espèces figurent sur la liste des espèces végétales invasives de la région Centre-Val de Loire (version 2.4, juillet 2015) au rang 3 (espèces invasives potentielles, invasives en milieu fortement perturbé), 4 (espèces invasives avérées en extension dans les milieux naturels) ou 5 (espèces invasives avérées en milieux naturels), selon les cas.

Le Mahonia faux-houx est un arbuste ornemental planté dans les jardins et les espaces verts et qui peut se naturaliser en milieu boisé ; il a été noté près de la digue de l'étang Béatrix et de façon assez abondante dans les plantations de feuillus situées à proximité.



Datura officinal

Raisin d'Amérique

Cerisier tardif

Photo 30 : Illustration de quelques espèces végétales invasives présentes sur le site d'étude

Le Datura (Photo 30) et la Vergerette sont principalement présents sur les sols mis à nu avant leur mise en culture par exemple ou après la récolte.

La Lentille minuscule a été observée sur la mare « ZH23 ».

Le Raisin d'Amérique (Photo 30) a été observé en abondance en bordure de chemin en août 2018, à proximité d'une parcelle cultivée en maraîchage ; l'espèce a probablement été introduite par l'intermédiaire des pneus de camions qui venaient charger les récoltes.

Le Cerisier tardif (Photo 30) est lui beaucoup présent en sous étage dans les peuplements de résineux situés sur la partie sud-est du site, mais aussi dans la chênaie (ouest de l'étang Béatrix) et la chênaie-boulaie au sud.

Le Robinier a été rarement noté, il est présent en bordure de chemin traversant les parcelles cultivées au nord-ouest (hors relevé) et çà et là de façon ponctuelle.

4.B.8 LA FAUNE

Étude réalisée par ECOGEE

La source des figures, tableaux et photos sont issus d'ECOGEE, dans le cas contraire la source est précisée

Les listes de l'ensemble des espèces inventoriées sont présentées en Annexe 2 : Liste de la faune inventoriée sur le site d'étude (source : ECOGEE) et Annexe 4 : Liste des chiroptères inventoriés sur le site d'étude et sont accompagnées de leurs statuts de protection et de patrimonialité. En annexe sont également exposés les résultats bruts des différents inventaires faunes réalisés.

4.B.8.1 LES MAMMIFERES TERRESTRES (HORS CHIROPTERES)

ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

- Étude faune-flore sur le domaine des Pommereaux (ECOGEE, 2012)

Les données issues de cette étude mentionnent la présence de dix espèces au sein du site d'étude, dont une protégée (Tableau 48) :

Tableau 48 : Liste des espèces de mammifères protégées inventoriées au cours de l'étude d'ECOGEE en 2012 sur le site des Pommereaux

Nom latin	Nom vernaculaire	PN ⁴	Date de la dernière obs.
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Art. 2	2010

Légende :

PN : protection nationale ; obs. : observation
Art. : article

Le Hérisson d'Europe a de nouveau été observé en 2018-2019. La localisation de cette espèce figure sur la carte des espèces patrimoniales.

Les autres espèces notées ont toutes été revues en 2018-2019 : Blaireau européen, Campagnol des champs, Chevreuil européen, Daim européen, Lapin de garenne, Lièvre d'Europe, Mulot sylvestre, Ragondin et Rat des moissons.

- SINP national et régional

Aucune donnée bibliographique issue du SINP ne concerne le site d'étude, mais plusieurs mentionnent la présence d'une espèce protégée à proximité (Tableau 49):

Tableau 49 : Listes mammifères protégées présents à proximités issus du SINP national et régional

Nom latin	Nom vernaculaire	DHFF	PN ⁵	LRR	Espèces dét. ZNIEFF	Source	Date de la dernière obs.
<i>Castor fiber</i>	Castor d'Eurasie	Ann. II et IV	Art. 2	VU	x	ONCFS	2008

Légende :

DHFF : Directive Habitats/Faune/Flore ; PN : protection nationale ; LRR : liste rouge régionale ; dét. : déterminantes ; obs. : observation

Ann. : annexe ; Art. : article

Liste rouge : VU : vulnérable

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

Le Castor d'Eurasie habite dans les cours d'eau et les plans d'eau bordés de formations boisées ou arbustives rivulaires significatives. Sa présence a été notée en 2008 par l'ONCFS sur le ruisseau du Geloux, en aval de la RD925. Le Castor d'Eurasie n'est pas susceptible de fréquenter le site d'étude, la partie amont de ce cours d'eau n'est pas favorable pour cette espèce (niveau d'eau trop faible) et les clôtures sont trop importantes pour permettre ses déplacements. Il est également présent sur la Loire, l'Ardoux (ONCFS, 2008) et le Cosson (ONCFS, 2000).

- Étude faune-flore du Golf des Bordes (Athena Nature, 2009)

Cette étude mentionne la présence de huit Mammifères terrestres sur le site étudié, aucune n'est patrimoniale : Chevreuil européen, Cerf élaphe, Sanglier, Blaireau européen, Fouine, Martre, Lapin de garenne, Martre des pins et Putois d'Europe.

⁴ Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

⁵ Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

METHODOLOGIE

Les Mammifères terrestres ont été prospectés par observation directe et par le relevé des indices de présence permettant de réaliser une estimation de la diversité spécifique grâce :

- aux empreintes pouvant être recueillies dans les endroits meubles ou humides,
- aux excréments retrouvés sur place,
- aux terriers et nids observés,
- aux restes de repas dont les pelotes de réjection pour les micro-Mammifères,
- aux passages privilégiés indiquant les corridors de déplacement.

Aucune prospection spécifique n'a été réalisée pour ce groupe d'espèces, mais toutes les observations d'individus ou d'indices de présence ont été recueillies à chaque sortie consacrée à d'autres groupes.

90 pelotes de réjection d'Effraie des clochers ont été récoltées dans la grange du Terrage (les 26/06/2018, 30/07/2018, 13/09/2018 et 10/04/2019) et une autre dans l'ancien chenil situé en bordure de la mare ZH24 (le 26/06/2018). L'analyse des crânes trouvés dans les pelotes à l'aide d'une loupe binoculaire permet d'identifier les espèces prédatées par l'Effraie. Ces bâtiments étant situés au centre du site d'étude, il a été supposé que toutes les espèces identifiées dans ces pelotes soient présentes au sein de celui-ci. L'annexe 2 précise ces espèces.

RESULTATS

Les observations directes, le relevé des indices de présence, ainsi que l'analyse de pelotes de réjection ont permis de recenser la présence de 19 espèces. Il n'est pas possible de certifier que les micro-Mammifères identifiés dans les pelotes de réjection soient tous présents dans le site d'étude, mais le caractère central du site de nidification du couple d'Effraie dont sont issues les pelotes par rapport au site d'étude incite à penser que l'Effraie se nourrit en grande partie dans le site d'étude.

Parmi ces espèces (Tableau 50), une seule est patrimoniale, le Hérisson d'Europe. Bien que non observé, le site d'étude accueille potentiellement l'Écureuil roux, espèce également protégée en France.

Tableau 50 : Liste des espèces de mammifères terrestres protégées présents et supposé sur le site d'étude

Nom latin	Nom vernaculaire	PN ¹	Date de la dernière obs.
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Art. 2	2019
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	Art. 2	Non observé, mais probablement présent

Légende :

PN : protection nationale ; obs. : observation
Art. : article

Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*

Description :

Le Hérisson est couvert de poils durs et piquants qui lui servent de défense contre les prédateurs.

Habitats :

C'est une espèce assez ubiquiste, elle fréquente divers habitats tels que les bois de feuillus, les haies, les jardins, les parcs urbains, les prairies humides ou les fourrés.

Cycle biologique :

C'est une espèce solitaire qui hiberne d'octobre/novembre à mars/avril. La reproduction débute au printemps et les 5 à 6 jeunes naissent entre mai et septembre. Ils sont sevrés au bout de 4 à 6 semaines.

État de conservation :

Le Hérisson d'Europe n'est pas menacé en France bien qu'il subisse de nombreuses pertes liées à la circulation routière et aux insecticides.

Population locale :

Un individu a été observé en juillet 2010 à proximité de la mare ZH1. En 2019, un individu a été vu à proximité de la mare ZH22 en mars. Le caractère discret de cette espèce influe fortement sur sa détection, il est probablement présent sur l'ensemble du site d'étude.



Source : Gaudete (Wikimedia)

Écureuil roux *Sciurus vulgaris*

Description :

Son pelage varie en fonction des individus du roux au brun foncé contrastant avec le ventre blanc. Le sommet de ses oreilles est paré en hiver d'un pinneau de poils.

Habitats :

L'Écureuil roux habite tous les milieux arborés, principalement les forêts de conifères et les forêts mixtes, mais aussi les forêts de feuillus, les jardins situés à proximité d'un massif forestier et les parcs urbains.

Reproduction :

Les femelles effectuent une à deux portées par an entre février et août. Le nid est construit dans un arbre et est constitué de branches, de feuilles, d'herbes sèches et de mousses. Les jeunes, qui peuvent être de 1 à 6 par portée, sont sevrés en 2 mois environ et atteignent une majorité sexuelle au bout d'un an environ.

État de conservation :

L'Écureuil roux n'est pas menacé en France.

Population locale :

Aucun individu n'a été observé, mais les milieux boisés, notamment les bois mixtes et les plantations de pins, sont favorables à cette espèce qui est probablement présente sur le site d'étude.





Carte 20 : Localisation des mammifères terrestres patrimoniaux inventoriés sur le site d'étude

Les autres espèces observées (Carte 20) sont notamment le Chevreuil européen (Photo 31), le Renard roux, le Cerf élaphe, la Martre des pins, le Lièvre d'Europe, le Lapin de garenne, le Campagnol roussâtre, le Campagnol agreste ou encore la Crocidure musette.

A noter que des restes de Rat des moissons ont été trouvés dans des pelotes de réjection. La liste rouge régionale précise que les données de cette espèce sont insuffisantes pour évaluer son niveau de menace. S'il est réellement présent dans le site d'étude, l'unique habitat favorable à l'espèce est constitué par la roselière de l'étang ZH5.

Le site présente également un parc à Daims dont certains se sont échappés et vivent en semi-liberté.



Chevreuil européen



Daims européens

Photo 31 : Illustration des mammifères présents sur le site d'étude

Une seule espèce exotique envahissante a été relevée, il s'agit du Ragondin dont la présence dans l'ensemble des étangs et probablement de certaines mares a été constatée.

■ HIERARCHISATION DES ENJEUX

Les enjeux écologiques des espèces patrimoniales sont présentés dans le Tableau 51. Le détail de la notation des enjeux est présenté en Annexe 9 : Notation des enjeux par espèce patrimoniale (source : ECOGEE). L'enjeu synthétique a été ponctuellement adapté à l'échelle locale, la raison de ce choix étant détaillée le cas échéant dans la colonne « Remarques ».

Tableau 51 : Hiérarchisation des enjeux pour les mammifères terrestres inventoriés sur la zone d'étude

Nom latin	Nom vernaculaire	Enjeu juridique	Responsabilité	Sensibilité	Enjeu global		Enjeu local	Remarques
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	3	1	1,5	2,5	Enjeu modéré	Enjeu faible	Espèce non observée mais potentielle
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	3	1	1,75	2,75	Enjeu modéré	Enjeu modéré	

Parmi les espèces patrimoniales inventoriées ou potentielle au sein du site d'étude, une est à enjeu local modéré et une à enjeu local faible.

4.B.8.2 LES CHIROPTERES

L'inventaire des Chiroptères a été réalisé par le bureau d'étude Léa Dufrène et fait l'objet d'un rapport distinct. Il est intégré ici.

ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Les chauves-souris sont des Mammifères qui exploitent de grands domaines vitaux. C'est pourquoi, les périmètres à statut ont été considérés sur un rayon de 15 km autour de la zone d'étude.

La zone d'étude est comprise dans un site Natura 2000 mentionnant des Chiroptères : FR2402001 Sologne.

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

ZNIEFF 240030651- La Loire Orléanaise

Ce périmètre recense huit espèces de Chiroptères dont une en reproduction : la Noctule commune. Les autres espèces qui sont mentionnées sont l'Oreillard gris, le Murin à Natterer, le Murin à moustaches, le Murin à oreilles échanquées, le Murin de Daubenton et la Sérotine commune.

Ce site se trouve à 4,1 km au nord de la zone d'étude.

ZNIEFF 240000695- Domaine National de Chambord

Cette ZNIEFF se trouve à 8,2 km à l'ouest de la zone d'étude. Elle mentionne de nombreuses espèces de chauves-souris en reproduction : la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échanquées, l'Oreillard gris. A noter que le château de Chambord constitue la plus importante colonie de mise bas de Sologne connue pour le Grand Murin, avec plusieurs centaines de femelles comptabilisées.

Le Murin de Bechstein et le Petit rhinolophe y sont également cités en hibernation ainsi que l'Oreillard roux (pas de précisions sur la période d'observation).

Les Zones Natura 2000 au titre de la Directive Habitats

Quatre sites Natura 2000 mentionnent des chauves-souris dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude :

La ZSC FR2402001 « SOLOGNE »

Ce site, situé pour sa partie nord dans la zone d'étude, correspond à une vaste étendue forestière, émaillée d'étangs.

Elle abrite au moins cinq espèces de Chiroptères inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats ; la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échanquées, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe.

L'état de conservation de ces espèces sur la ZSC est présenté ci-dessous.

En région Centre-Val de Loire, environ cinq cents Petits rhinolophes sont comptabilisés en hibernation. Les effectifs sont plus importants dans le Berry. Une cinquantaine de colonies de reproduction sont actuellement connues. Les effectifs semblent stables là où les milieux sont le moins dégradés. Un petit nombre de colonies est connu en Sologne. Hormis l'une d'entre elles relativement importante (30 à 150 individus), elles sont de petite taille. Par ailleurs des individus isolés ou en petits groupes sont observés çà et là en été.

En région Centre-Val de Loire, plus de 1 500 Grands rhinolophes sont comptabilisés. Les effectifs sont plus importants dans la moitié sud de la région. Une quinzaine de colonies de reproduction sont actuellement connues. Les populations semblent stables depuis une dizaine d'années. Comme pour les autres chauves-souris d'intérêt européen, aucun gîte d'hivernage n'a été repéré en Sologne. Plusieurs colonies estivales sont connues mais ne paraissent pas très importantes. Elles sont situées dans des bourgs. Il semble que, dans certains cas, plusieurs maisons proches les unes des autres (greniers) soient occupées.

La région Centre-Val de Loire est un bastion pour l'accueil du Murin à oreilles échanquées, notamment en hibernation. Avec près de 5 000 individus, elle représente la moitié de la population française connue. L'espèce se concentre sur une quarantaine de sites, surtout dans le Berry et dans le Val de Cher. Une quarantaine de sites de reproduction ont été recensés. Les comptages montrent une légère augmentation des effectifs due à quelques colonies à forte natalité. Une petite dizaine de colonies de mise bas sont connues sur l'ensemble de la Sologne. En général elles ne regroupent qu'un petit nombre d'individus (combles, greniers ; maisons anciennes, châteaux, églises...). L'une d'entre elles toutefois reste assez importante. Aucune cavité d'hibernation n'est connue en Sologne. Les plus proches se situent dans la vallée du Cher d'où les animaux peuvent venir chasser.

Le Grand Murin s'avère assez commun en région Centre-Val de Loire, avec environ 4 000 individus en hibernation. Cette population se concentre toutefois essentiellement sur la moitié sud de la région. Une trentaine de colonies de reproduction environ sont actuellement connues. Selon les comptages, les effectifs semblent très fluctuants. Comme pour les autres chauves-souris d'intérêt européen, aucun gîte d'hivernage n'a été repéré en Sologne. Des colonies de reproduction y sont connues, dans des combles et des greniers, dont au moins une importante dans le sud de la Sologne avec plusieurs centaines d'individus (100 à 200 individus). Les autres sont plus petites. L'espèce semble préférer le sud de la Sologne, les populations étant probablement en relation avec les zones d'hivernage de la vallée du Cher.

En région Centre-Val de Loire, le statut de la Barbastelle d'Europe reste mal connu. Sa présence est confirmée pour quelques sites en hibernation. Moins de trente colonies de reproduction, à faibles effectifs, sont recensées dans le Berry et l'Indre-et-Loire. L'espèce n'a pas été signalée en Sologne depuis 1989.

La ZSC FR2400556 « NORD-OUEST SOLOGNE »

Ce site situé à 3,1 km de la zone d'étude, regroupe un ensemble d'habitats typiques de la Sologne du Nord et de l'Ouest.

Quatre espèces de chauves-souris inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats, sont notées sur ce site : le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées et le Grand Murin.

La ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire »

Six espèces de Chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats sont présentes sur le site : le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Grand Murin.

Ce site se trouve à 4,7 km au nord de la zone d'étude.

La ZSC FR2400558 « DOMAINE DE CHAMBORD »

Situé à 8,2 km au sud-ouest de la zone d'étude, ce périmètre de protection est constitué d'une mosaïque d'habitats de grande valeur patrimoniale, en particulier les habitats de landes et les zones humides.

Ainsi **six espèces de Chiroptères inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats y sont recensées** : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le Grand rhinolophe et le Petit rhinolophe.

• **Données antérieures sur le site des Pommereaux**

Une étude des Chiroptères a été effectuée les 17 et 18 septembre 2010 par le Bureau d'études AD'Missions (Carte 21).

Un inventaire par détection acoustique lors de différents points écoute et de transects a été mis en place dans les différents milieux présents dans la zone d'étude (zones humides, boisements, pâtures, prairies).

Les résultats font état de la présence de cinq espèces différentes et d'un groupe d'espèces, présentés sur la carte suivante.

D'après les conclusions de ce rapport, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante. Elle est présente dans tous les milieux.

La Noctule commune a été observée en train de chasser au-dessus des étangs, à proximité des prairies, ainsi qu'en lisière des bois.

Le Murin à moustaches a été observé deux fois, alors qu'il chassait en forêt.

Le Murin de Daubenton a été observé en train de chasser au-dessus des deux étangs situés au sud du site.

La Sérotine commune a été observée en train de chasser au-dessus des plans d'eau et à proximité des pâtures.

Les Oreillards indéterminés (gris et/ou roux) ont été observés en train de chasser en milieu forestier.

Toutes ces espèces ont été recontactées lors des inventaires effectués en 2018/2019.

• **Bilan global de l'analyse bibliographique**

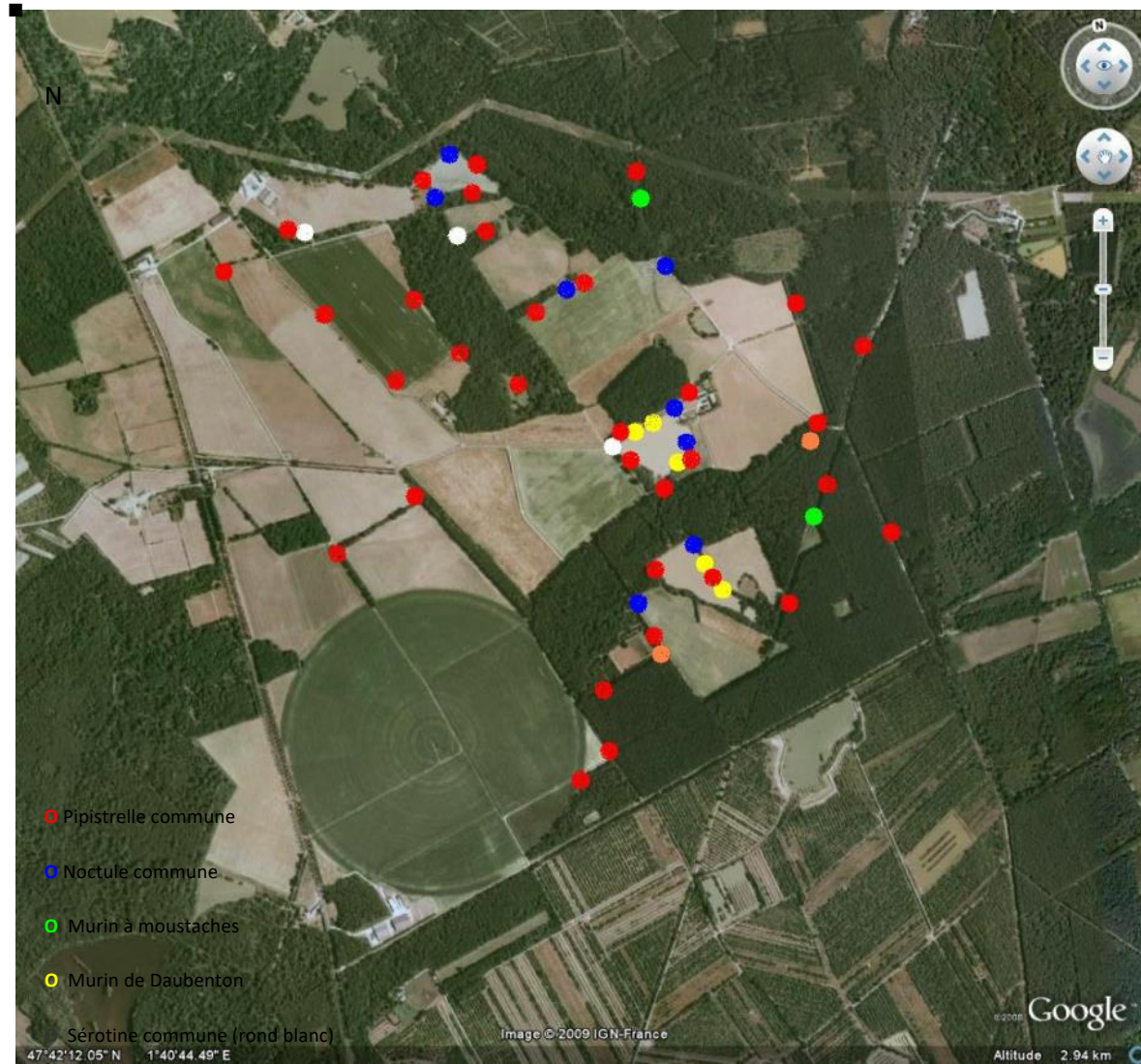
Avec un minimum de treize espèces contactées dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude, sur les vingt-quatre présentes en région Centre-Val de Loire, le peuplement chiroptérologique local peut être considéré comme assez riche.

Le cycle biologique des Chiroptères est ici complet avec des gîtes de reproduction (pour le Grand Murin et le Petit rhinolophe), des milieux de chasses favorables (milieux humides, milieux forestiers, prairies, pâtures) et des sites d'hibernation de bonne qualité, reliés entre eux par un maillage arboré facilitant le déplacement des individus.

Plusieurs espèces possèdent un enjeu de conservation élevé dans le secteur d'étude : le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et la Barbastelle d'Europe.

On constate que les zones à statuts mentionnant ces Chiroptères sont très présentes à proximité immédiate de la zone d'étude et même dans la zone d'étude qui est située au nord du site Natura 2000 « Sologne ».

La plupart des espèces contactées dans ce périmètre de 15 km sont ainsi potentielles dans la zone d'étude étant donné le rayon d'action de ces Mammifères en vol et de l'attractivité des milieux forestiers et humides présents dans la zone d'étude.



Carte 21 : Contacts des Chiroptères notés lors de l'étude en 2010

Source : P. Lustrat, AD'Missions)

Les enjeux pour ces espèces (Figure 64) à l'échelle du territoire dans le cadre de ce projet sont les suivants :

- La préservation des gîtes arboricoles et/ou bâtis exploités par les Chiroptères tout au long de l'année.
- La connectivité des grandes entités majoritairement fréquentées (boisements, zones humides...) par l'intermédiaire de corridors écologiques qui jouent un rôle primordial dans les déplacements des animaux et les flux de gènes entre populations.
- Le maintien et la préservation des habitats de chasse et principalement des habitats boisés et humides associés aux milieux herbacés, terrains de chasse favorisés de nombreuses espèces.
- La préservation de zones non polluées par la lumière artificielle, le bruit et les vibrations, afin de conserver les territoires de chasse, les gîtes et les zones de transit des espèces vulnérables.

METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

Dates des inventaires (Tableau 52)

Tableau 52 : Dates et conditions météorologiques des inventaires chiroptères

Dates des prospections	Nombre total de jours et nuits de prospection	Température de début de nuit	Température de fin de nuit	Vent	Couverture nuageuse	Lune
09/07/18	1 nuit	22 °C	15 °C	Nul	0 %	non
10/07/18	1 nuit et 0,75 jour de recherche de gîte de reproduction dans les bâtiments	20 °C	13 °C	Faible	0 %	non
11/09/18	1 nuit	23 °C	16 °C	Nul	0 %	non
12/09/18	1 nuit	24 °C	18 °C	Nul	0 %	non
26/02/19 et 27/02/19	2 jours de recherche de cavités arboricoles	/	/	/	/	/
30/04/19	1 nuit	14 °C	10 °C	Nul	0 %	non
01/05/19	1 nuit	17 °C	12 °C	Faible	0 %	non
10/03/2020	1 jour de recherche de cavités arboricoles	/	/	/	/	/

Méthode de prospection

Les inventaires ont été menés selon deux méthodes différentes : la recherche de gîtes de mise bas (bâtis ou arboricoles) et les inventaires acoustiques de nuit grâce à des détecteurs d'ultrasons.

Prospection des gîtes

La recherche des gîtes consiste à prospecter, en journée, un maximum de gîtes potentiellement favorables à l'accueil de Chiroptères (grottes, ponts, bâtis divers et arbres creux). Cela se fait par l'observation directe des individus ou par la découverte de guano, de traces d'urine, d'odeurs caractéristiques ou encore de sons émis par les Chiroptères. Des observations en sortie de gîte peuvent également être effectuées pour repérer les colonies de reproduction.

Cette prospection a lieu pour les gîtes estivaux pendant la phase de gestation et mise-bas des femelles, soit de juin à août, le tout en limitant au maximum le dérangement et les perturbations.

Ainsi, une recherche d'individus et d'indices de présence a été effectuée le 10 juillet 2018 dans les bâtiments (pour les parties accessibles).

Concernant les gîtes arboricoles, une recherche d'arbres à cavités a été effectuée en février 2019, avec une caractérisation des zones arborées à enjeux selon : l'âge des arbres, les essences en présence, le nombre de cavités observées et leurs natures, ainsi que le mode d'exploitation de la parcelle.

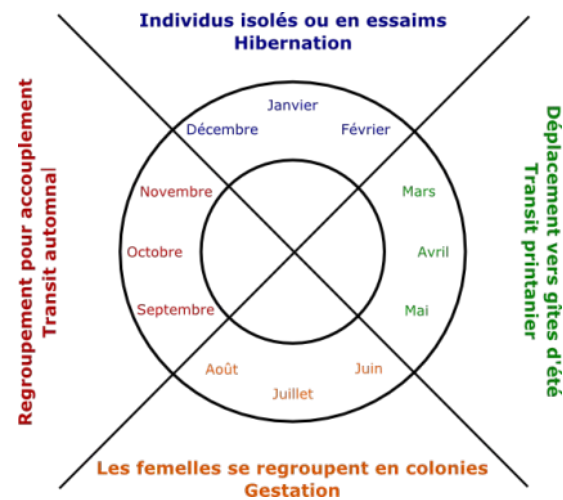


Figure 64 : Cycle biologique simplifié des Chiroptères

Caractérisation des habitats

Une visite diurne du secteur d'étude permet de réaliser une analyse écologique (approche habitats) et structurale (approche paysagère) afin d'estimer la fréquentation du site d'étude par les Chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités. Ces prospections, s'étendent généralement sur un rayon de quelques centaines de mètres autour de la zone d'emprise étant donné le fort potentiel de déplacement de ce groupe d'espèces.

Détection des ultrasons

Les chauves-souris s'orientent dans l'espace et détectent leurs proies par écholocation. Ainsi, même si certaines espèces sont difficiles à distinguer en vol, il est possible d'écouter leurs signaux. Ces espèces peuvent alors être identifiées à distance.

La plupart des sons émis par les Chiroptères sont inaudibles pour l'oreille humaine d'où la nécessité de les capter pour les analyser à l'aide d'un matériel spécifique. Il existe plusieurs types d'analyse de sons et donc plusieurs types de détecteurs.

Des sessions d'écoute nocturne sont réalisées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Peterson D240x) et enregistrées en temps réel (Figure 65). Des points d'écoutes sont effectués, consistant à écouter, enregistrer puis à déterminer les émissions ultrasonores depuis un point fixe, pendant une durée donnée. Cette technique permet de déterminer les espèces qui sont en activité de chasse en un lieu précis et celles qui, en transit, passent à proximité du point d'écoute. Tous les types de milieux potentiellement les plus attractifs pour les Chiroptères (lisières, haies, zones humides, friches) ont été prospectés.

Parallèlement à ces techniques, la pose de détecteurs passifs à enregistrement continu (de type SM2BAT) fournit une estimation de la fréquentation de la zone par les Chiroptères, notamment des flux de transit et, dans certains cas, permet une identification spécifique complémentaire.

Il est important de rappeler que l'utilisation des détecteurs d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées. Par exemple, les probabilités de détection d'une Noctule commune dont les émissions ultrasonores portent à plus de 100 m en milieu ouvert sont bien plus fortes que celles d'un Petit rhinolophe dont les émissions ultrasonores sont audibles à 5 m maximum. De même, un Murin de Natterer pourra être détecté à environ 20 m en milieu ouvert alors qu'il ne pourra l'être qu'à moins de 5 m en milieu encombré (feuillage, boisements...). Enfin, il faut savoir que les Chiroptères font varier la nature et la structure de leurs émissions ultrasonores en fonction de la distance par rapport aux obstacles et que dans certains cas, ils adoptent des signaux très semblables rendant impossible toute discrimination interspécifique.

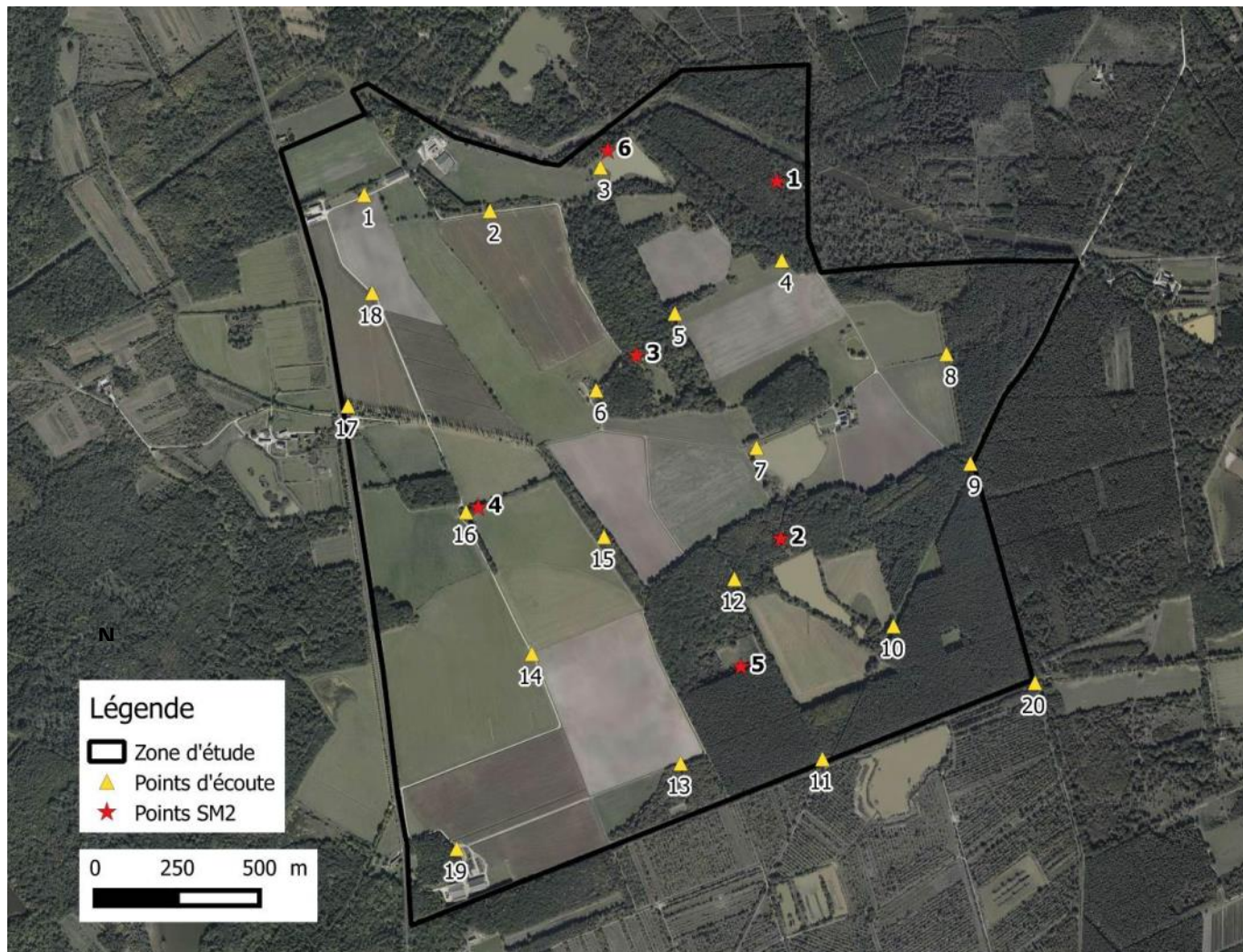
Ainsi, six soirées de prospection ont été programmées dans le cadre de ce diagnostic. Elles ont été réalisées à différentes périodes du cycle biologique des Chiroptères, en été et automne 2018, ainsi qu'au printemps 2019, depuis le crépuscule jusqu'en milieu de nuit, dans des conditions climatologiques considérées comme satisfaisantes pour l'activité des chauves-souris (vent faible, pas de pluie, température supérieure à 10°C).

Le passage printanier, effectué en avril/mai permet de recenser les chauves-souris migratrices ou en transit local. Le passage estival, réalisé début juillet durant la reproduction, a pour but de contacter les reproducteurs et les estivants sur le site. L'inventaire automnal permet d'identifier quant à lui les individus en transit local, en migration et les reproducteurs potentiels (swarming).

Choix des points d'écoute

Les points d'écoutes ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude, dans les différents boisements, en lisière de forêt, près des haies et à proximité des plans d'eau. Ainsi, vingt points d'écoutes ont été effectués à chaque saison sur l'ensemble de la zone d'étude. Leur durée était comprise entre 10 et 15 minutes pour chacun d'entre eux. Le détecteur à enregistrement passif a été déposé à différents endroits de la zone d'étude selon la période étudiée (Carte 22).

La carte 22 permet de localiser les vingt points des écoutes effectués à chaque passage et les points SM2 déposés en six endroits différents de la zone d'étude selon la saison étudiée.



Carte 22 : Localisation des points d'écoutes et des points SM2 dans la zone d'étude

• **Traitement des données**

Durant les inventaires de terrain, un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée. Lorsque plusieurs individus évoluent simultanément, leur nombre, observé ou évalué, est exprimé en contacts. Ces derniers sont attribués à une espèce (dans la mesure du possible) ainsi qu'à une activité de transit ou de chasse. L'activité de chasse est décelée grâce à la présence d'accélération dans le rythme des cris émis par l'animal, typiques de l'approche d'une proie. La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée, sans activité de chasse. Ce type d'activité est plus aisé à discerner chez une espèce audible de loin (*Nyctalus sp.*, *Eptesicus sp.*, ...) car la séquence plus longue permet de révéler un vol en ligne droite.

L'analyse des ultrasons enregistrés sur le terrain est effectuée à l'aide du logiciel « Batsound » qui permet de visualiser les spectrogrammes et de mesurer les critères sur chaque signal.

L'identification de ces signaux repose sur la méthode mise au point par Michel Barataud (Barataud, 2012) sur la base de l'analyse des sons en mode expansion de temps. Plusieurs critères acoustiques sont pris en compte au sein d'une séquence composée de plusieurs signaux : le type de signal (fréquence constante, fréquence modulée, fréquence abrupte), la fréquence terminale, la largeur de la bande de fréquence, le rythme, la présence de pic d'énergie, l'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacles, etc.

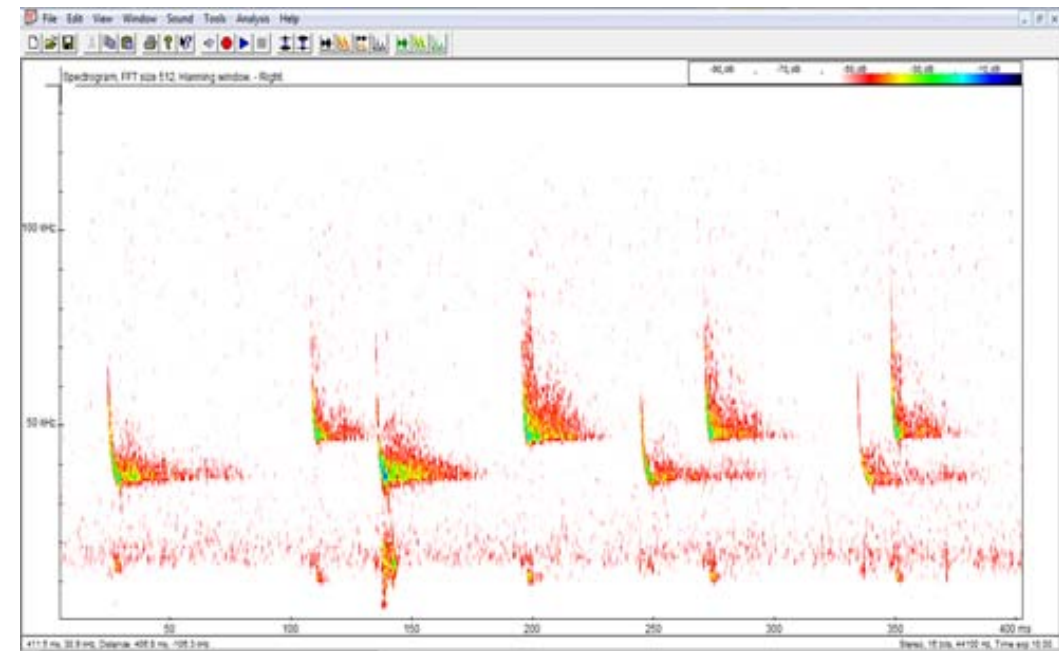


Figure 65 : Exemple de spectrogramme représentant les signaux sonars émis par une Pipistrelle commune et une Pipistrelle de Kulh sur le logiciel Batsound

• **Cartographie**

Les espèces de Chiroptères contactées sont systématiquement cartographiées. Différents éléments sont reportés sur les cartes en fonction des groupes étudiés.

- les points de contact au détecteur d'ultrasons avec la mention de l'espèce observée ;
- l'activité globale (chasse + transit) sur chaque point d'écoute ;
- la diversité spécifique sur chaque point d'écoute ;
- les gîtes avérés ou potentiels inventoriés dans le périmètre à l'étude ;
- les axes de déplacement, avérés lors des prospections ou fortement potentiels de par leurs structures favorables.

• **Évaluation des enjeux écologiques**

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permettent de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observées sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- la directive Habitats ;
- la protection nationale et/ou régionale et/ou départementale ;
- les listes rouges ;
- les livres rouges ;
- les divers travaux concernant les espèces menacées ;

- la convention de Berne ;
- la convention de Bonn.

L'enjeu local de conservation

L'enjeu local de conservation est défini grâce à quatre critères principaux :

- les paramètres d'aire de répartition et de distribution de l'espèce ;
- la dynamique de la population considérée ;
- son statut biologique (migrateur, régime alimentaire spécialisé, espace vital...);
- les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes peuvent alors être définies sur la base de ces critères : Très fort, Fort, Modéré, Faible et Très faible.

▪ **RESULTATS**

Plusieurs sessions d'écoutes nocturnes, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons ont permis d'inventorier, après analyse des enregistrements, les espèces présentes en chasse, en gîte ou en transit dans la zone d'étude. Par ailleurs, la pose de détecteurs d'ultrasons à enregistrement passif a permis d'avoir une idée de l'activité des Chiroptères dans un milieu donné tout au long de la nuit.

Les potentialités en termes de gîtes diurnes dans la zone d'étude et aux alentours, ont également été identifiées (arbres, bâtiments...) lors de plusieurs journées de prospection et lors d'inventaires crépusculaires.

L'analyse des données régionales et locales montre que treize espèces de Chiroptères sont présentes dans un rayon de 15 km aux alentours de la zone d'étude.

Seize espèces ou groupes d'espèces ont été contactés en activité dans la zone d'étude en 2018/2019 lors des inventaires acoustiques, ce qui dénote une richesse spécifique forte pour ce groupe étant donné que vingt-trois espèces sont connues dans le département du Loir-et-Cher.

La liste des seize espèces contactées dans la zone d'étude est présentée en annexe 4.

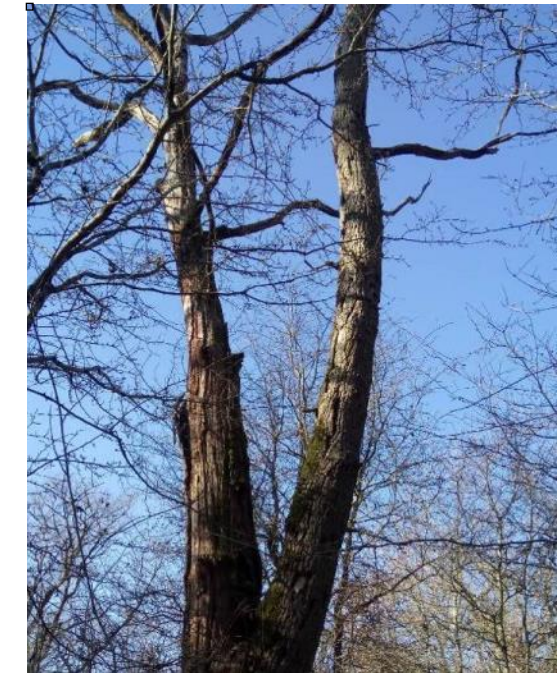
• **Les gîtes**

Certaines espèces de chauves-souris sont connues pour s'abriter dans des cavités arboricoles (Photo 32) tout au long de l'année.

La zone arborée a donc fait l'objet de prospections diurnes et d'une évaluation globale quant à la qualité des arbres présents pour le gîte (âge des arbres, nombre de cavités visibles, essences et type d'exploitation forestière).



Arbre têtard fissuré



Arbre mort avec écorces décollées

Photo 32 : Exemples d'arbres à cavités rencontrés dans la zone d'étude en avril 2018

Les milieux forestiers de la zone d'étude se sont avérés très favorables pour le gîte de ces Mammifères. Ils sont marqués par la nature des essences (principalement des chênes, pins, merisiers, bouleaux, aulnes, peupliers), par l'âge de certains sujets (70 cm à 1,5 m de diamètre), par le type d'exploitation en futaie ou en taillis sous futaie et par l'important nombre de cavités observées (trous de pics, fissures, écorces décollées).

Les enjeux en termes de gîtes arboricoles sont très morcelés et distribués de manière hétérogène sur l'ensemble de la zone d'étude, avec par exemple des pinèdes ou plantations de chênes rouges assez jeunes et pauvres en cavités qui côtoient de vieilles chênaies très riches en gîtes.

Globalement, deux gros ensembles de chênaies à enjeux très forts pour le gîte des Chiroptères se distinguent au nord et au centre de la zone d'étude avec une multitude de cavités arboricoles recensées.

De nombreux peuplements et haies généralement constitués de chênes d'enjeux forts pour le gîte sont répartis sur l'ensemble de la zone d'étude.

D'autres zones arborées, constituées de chênes moins âgés ou de pins matures, susceptibles de présenter des cavités arboricoles éparses (enjeux modérés pour le gîte) sont situées au nord, au centre et au sud-est de la zone d'étude pour les boisements les plus importants.

Les peuplements évalués en enjeux faibles relèvent généralement de plantations de Pins sylvestres, de Chênes rouges voire de jeunes bétulaies.

Étant donné le nombre de cavités diverses observées sur l'ensemble des boisements de la zone d'étude, on peut qualifier ce secteur de très riche pour le gîte des Chiroptères. Des colonies de reproduction, des individus en hibernation ainsi que des individus isolés en transit exploitent très probablement toute cette zone en gîtes.

Les espèces de chauves-souris contactées dans la zone d'étude, susceptibles de gîter dans les arbres sont : les Murins, l'Oreillard roux, les Noctules, la Barbastelle, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Pipistrelle commune.

Les Carte 23 et Carte 24 présentent la position des arbres à cavités ou très fortement potentiels pour accueillir un gîte de Chiroptères ainsi que le classement des zones arborées à enjeux.



Carte 23 : Enjeux du nord de la zone d'étude en termes de gîtes arboricoles pour les Chiroptères

Les Chiroptères sont également susceptibles de gîter dans les bâtiments (Carte 25 et Carte 26) ou sous les ponts. En effet, plusieurs espèces de chauves-souris au comportement opportuniste ont pour habitude de s'installer derrière les volets ou encore dans les combles chauds des maisons pour mettre bas en période estivale. En hiver, certaines espèces peuvent aussi hiberner dans les caves des maisons ou sous les ponts dans les disjointements.

Une recherche des colonies de reproduction a ainsi été effectuée dans l'ensemble des bâtiments de la zone d'étude.

Le résident du lieu-dit « Gadin » ayant aidé à accéder aux différents bâtiments de la zone d'étude à l'aide d'une échelle, un bilan général a pu être établi : il n'y a pas eu d'observations de chauves-souris pour la majorité des combles visités, sauf dans les combles d'un bâtiment de Gadin, où la présence importante de guano et l'observation de deux individus en vol (dérangement ponctuel en fin de journée) a permis d'identifier la présence certaine d'une colonie d'Oreillards.

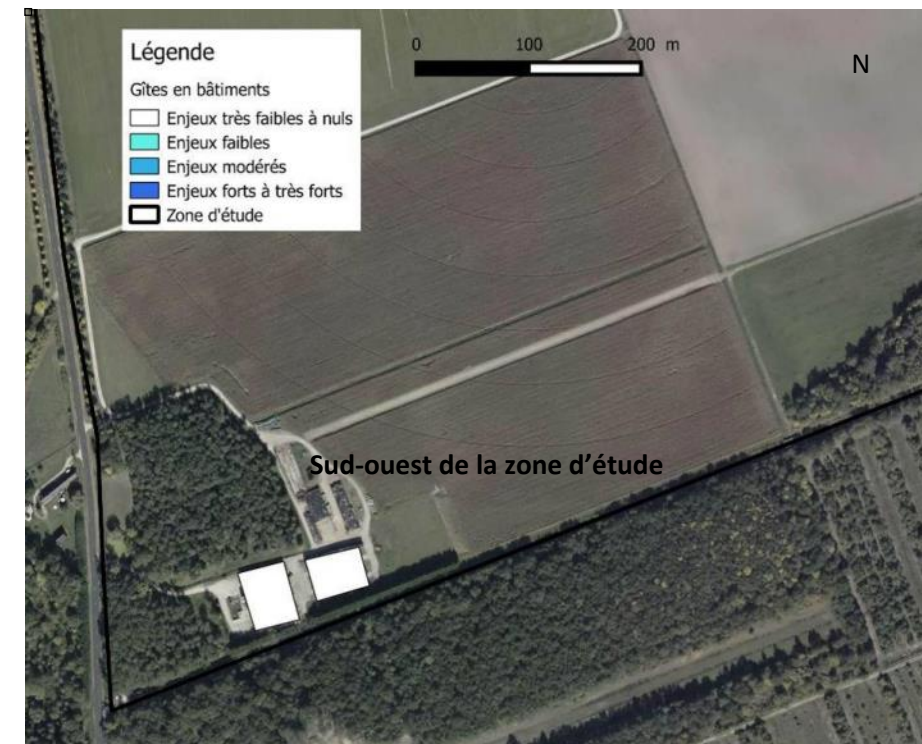
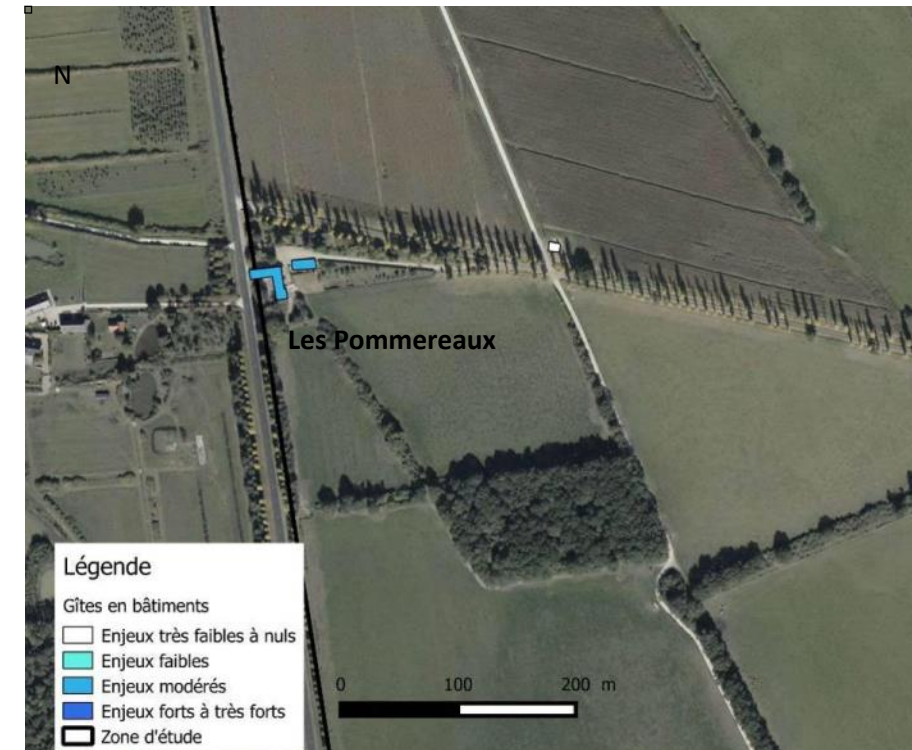
Afin d'identifier l'espèce, un affût crépusculaire a été effectué le soir même (le 10 juillet 2018). L'endroit exact de sortie des individus n'a pas pu être observé, mais plusieurs contacts en tout début de nuit d'Oreillards gris au pied du bâtiment ont confirmé la présence d'une petite colonie de reproduction pour cette espèce. De nombreuses Pipistrelles communes ont également été notées très tôt dans la soirée, sortant probablement d'un des bâtiments de « Gadin » ou des boisements au nord.

L'accès des bâtiments n'étant pas toujours facilité, certains greniers n'ont pas pu être prospectés, ainsi un doute persiste sur la présence d'individus en période estivale sous certaines toitures. Ainsi certains individus pourraient se loger ponctuellement sous les toitures de certains bâtiments du lieu-dit « La Belle Etoile », dans les bâtiments d'habitations de « Gadin » ainsi que dans les bâtiments du lieu-dit « Les Pommereaux ».



Carte 24 : Enjeux du sud de la zone d'étude en termes de gîtes arboricoles pour les Chiroptères

Les Carte 25 et Carte 26 permettent de visualiser des enjeux en termes de gîtes bâtis dans la zone d'étude.



Carte 25 : Enjeux des bâtiments de la zone d'étude pour le gîte des Chiroptères

Carte 26 : Enjeux des bâtiments de la zone d'étude pour le gîte des Chiroptères

Conclusions concernant les gîtes

Les massifs forestiers de la zone d'étude abritent de vieux arbres gîtes fortement potentiels et semblent très favorables pour les Chiroptères. D'après les données enregistrées dans la zone d'étude, la Pipistrelle commune, la

Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée, l'Oreillard roux, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, la Barbastelle d'Europe et les deux espèces de Noctules pourraient gîter dans ces boisements.

Concernant les bâtiments, les enjeux se concentrent au niveau des toitures en tuiles et notamment du lieu-dit Gadin où une colonie de reproduction d'Oreillard gris est présente. Ces combles pourraient également accueillir des individus isolés de Pipistrelle commune (espèce présente en abondance en début de nuit sur le site). Certains combles n'étant pas accessibles, un doute reste possible sur la présence d'individus isolés d'autres espèces au niveau des quatre lieux-dits du site.

- **Les zones de chasse et transit**

- Description des milieux de chasse

Selon les espèces, les besoins en ressources alimentaires et la période de l'année, les habitats de chasse ne sont pas forcément les mêmes. Cependant, les ressources alimentaires se concentrent généralement au niveau des éléments arborés et des zones humides. La zone d'étude comprend cinq grands types d'habitats de chasse : l'intérieur des boisements, les milieux semi-ouverts avec les lisières et les haies, les zones humides, les milieux herbacés ouverts comme les pâturages et prairies, ainsi que les grandes cultures.

Boisements

La zone d'étude présente plusieurs grandes zones boisées (Photo 33) composées principalement de feuillus. Elles comprennent diverses formations dont les principales sont les chênaies (à environ 80%), les plantations de pins (15%), les bétulaies (1%), Saules/Peupliers/Aulnes (2%) ou encore des plantations de Chênes rouges (1%).

Certaines espèces de Chiroptères sont spécialisées pour la chasse dans le feuillage forestier où elles viennent glaner des insectes ou autres arthropodes posés sur les feuilles, l'écorce des arbres ou encore le sol forestier. On peut ainsi y retrouver la Pipistrelle de Nathusius, la Barbastelle, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Natterer ou encore l'Oreillard roux qui sont des espèces familières à ce type de territoire de chasse. D'autres espèces se concentrent quant à elles sur la chasse au-dessus du couvert forestier comme les Noctules commune ou de Leisler.

L'activité de chasse enregistrée dans ce type de milieu est rarement importante mais très diffuse et répartie sur l'ensemble du massif forestier. De plus, les Chiroptères évoluant dans la canopée à plusieurs dizaines de mètres de hauteur ne sont pas toujours détectables du sol. Ainsi, l'activité de chasse en milieu intra-forestier est difficile à évaluer.



Photo 33 : Boisement du sud-est de la zone d'étude en mai 2019

Lisières et haies

La zone d'étude comprend de nombreuses lisières forestières, quelques arbres isolés et haies. Ces zones de milieux semi-ouverts sont généralement très attractives pour les chauves-souris qui les utilisent à la fois comme axe de transit et comme milieu de chasse. Ainsi, en plus des espèces forestières citées précédemment on peut contacter dans ce type de milieu la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée, la Sérotine commune, le Murin à moustaches, le Grand rhinolophe et l'Oreillard gris.

Zones humides

Plusieurs points d'eau de différentes importances (Photo 34) sont notés sur ce secteur. Trois grands plans d'eau sont situés au nord et au sud-est de la zone d'étude. Une dizaine de mares de belle taille sont aussi présentes sur l'ensemble du site. Dans les boisements de nombreux fossés en eau sont présents.

Ces milieux sont exploités par toutes les espèces de Chiroptères pour s'abreuver. D'autres s'y sont spécialisées afin de chasser les insectes volant au ras de l'eau comme le Murin de Daubenton. Plus opportunistes, on observe également certaines espèces de Pipistrelles et de Noctules chasser au-dessus des plans d'eau lors des pullulations d'insectes.



Photo 34 : Plan d'eau situé à l'ouest du lieu-dit « Gadin » en février 2019

Milieus herbacés ouverts : pâturages et prairies

La zone d'étude est en grande partie constituée de prés pâturés (Photo 35) par les bovins qui sont des milieux généralement favorables aux insectes tant que le bétail n'est pas traité de manière intensive (vermifuges notamment). Ces espaces sont plus attractifs pour la chasse des Chiroptères lorsqu'ils sont situés à proximité d'éléments arborés. Ainsi, les espèces évoluant en chasse dans ces milieux sont les Pipistrelles, les Noctules, les Sérotines, les Rhinolophes et l'Oreillard gris. Les autres espèces peuvent également traverser ces milieux en transit.



Photo 35 : Pâturage au sud-est de la zone d'étude

Grandes cultures

Les milieux ouverts de la zone d'étude sont pour moitié constitués de zones cultivées intensivement qui sont des milieux très peu favorables aux Chiroptères.

En effet, ces cultures céréalières sont pauvres en ressources alimentaires pour les Chiroptères (pesticides-insecticides) et ne possèdent aucune valeur en tant que gîte et en tant que corridors de transit, car le milieu est

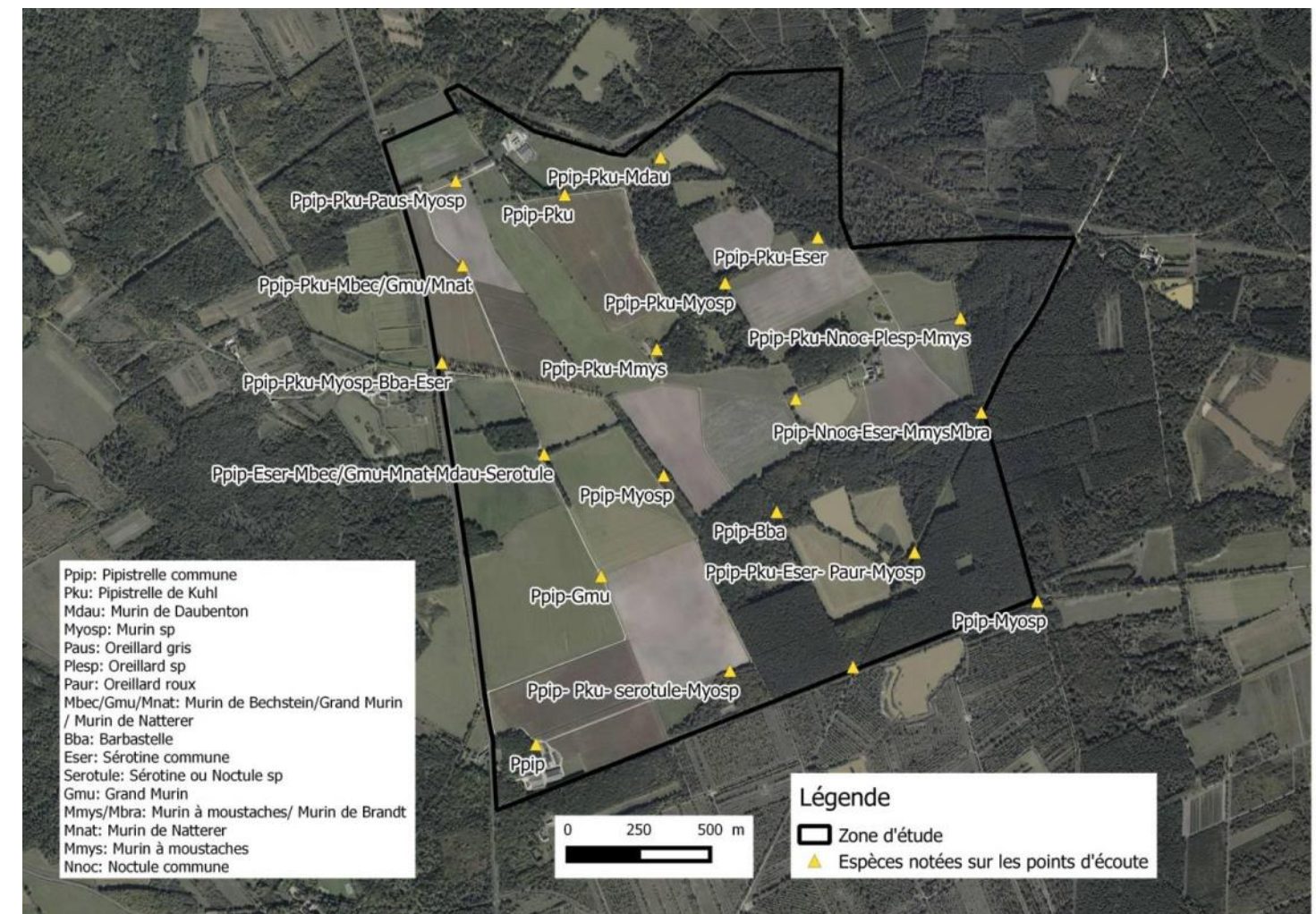
totallement ouvert et sans repère spatial évident. Les espèces qui survolent ces milieux sont donc essentiellement en transit diffus et chassent sporadiquement des insectes en même temps qu'elles se déplacent.

Il n'est cependant pas rare dans ces milieux que des pullulations d'insectes, liées aux irrigations massives en période estivale, attirent de nombreux individus en chasse au-dessus des cultures irriguées. Ce sont principalement les Pipistrelles qui sont concernées.

Ces milieux possèdent globalement un enjeu faible en termes de ressources alimentaires pour les chauves-souris mais peuvent ponctuellement être source de pullulation d'insectes pendant les périodes d'irrigation.

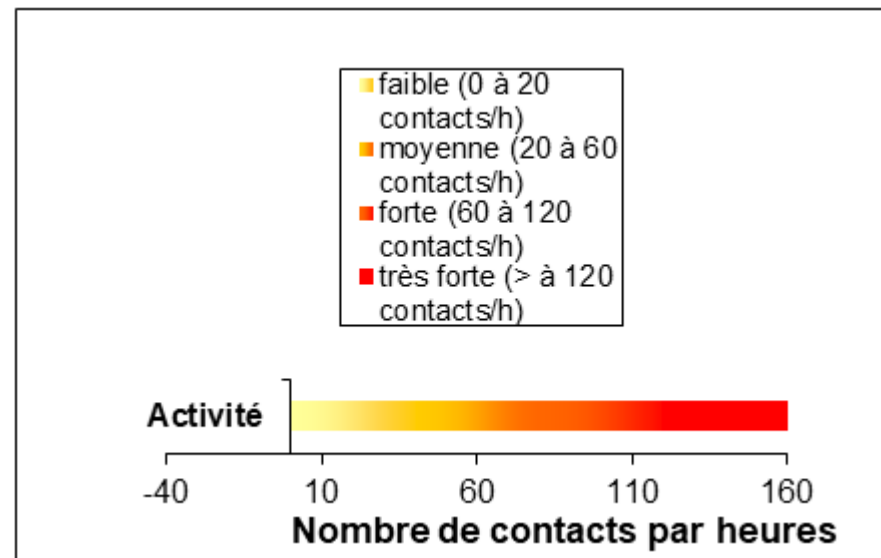
• **Localisation des espèces contactées sur les points d'écoute**

La Carte 27 indique la totalité des espèces contactées sur les points d'écoutes en 2018/2019.



Carte 27 : Localisation des espèces de chauves-souris contactées sur les points d'écoutes toutes saisons confondues

▪ L'activité chiroptérologique



L'activité chiroptérologique (Figure 66) n'indique pas un nombre d'individus sur un secteur mais la fréquentation par unité de temps. Selon le protocole mis en place par le Conservatoire du Patrimoine Naturel de Champagne-Ardenne, nous pouvons considérer une activité faible de 0 à 19 contacts, moyenne de 20 à 59 contacts, forte de 60 à 119 contacts et une activité très forte pour un nombre de contacts supérieur à 120 par heure. Ces valeurs sont valables dans des conditions d'écoute optimales (faible vent, température > à 10°C, pas de pluie).

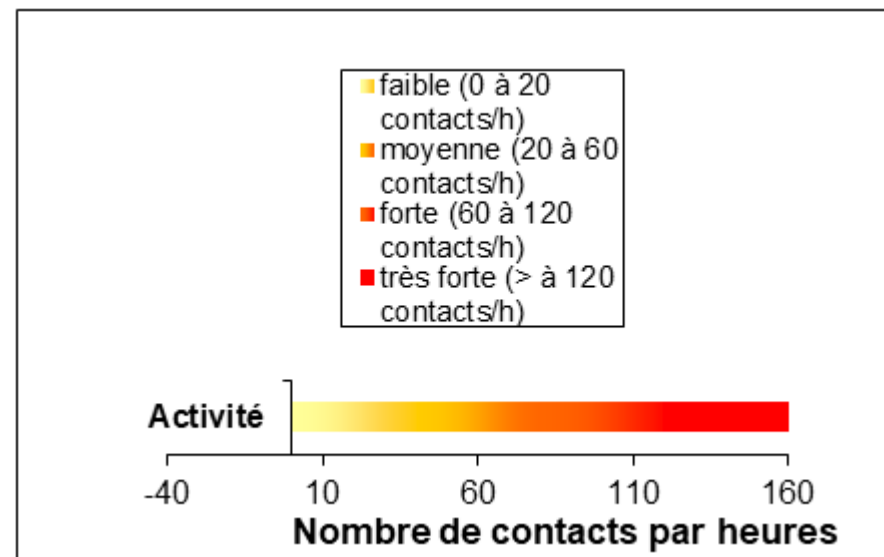


Figure 66 : Valeur indicative de l'estimation de l'activité chauves-souris

Le tableau de l'activité chiroptérologique (Tableau 53) décrit les différences d'activité des chauves-souris entre les points d'écoutes pour les trois saisons inventoriées. L'activité sur le site va de la classe 1 : activité faible, à la classe 4 : activité très forte, selon le classement du schéma précédent.

Le Tableau 53 indique l'activité globale sur chaque point d'écoute effectué en 2018/2019.

Tableau 53 : Activité moyenne des Chiroptères sur les points d'écoute

Numéro du point d'écoute	Activité moyenne en contacts/heure le 01/05/19	Activité moyenne en contacts/heure le 09/07/18	Activité moyenne en contacts/heure le 12/09/18	Moyenne sur le point
1	25,5 c/ heure Activité modérée	24 c/ heure Activité modérée	73,5 c/ heure Activité forte	41 c/ heure Activité modérée
2	72 c/ heure Activité forte	24 c/ heure Activité modérée	54 c/ heure Activité modérée	50 c/ heure Activité modérée
3	18 c/ heure Activité faible	184,02 c/ heure Activité très forte	114 c/ heure Activité forte	105,34 c/ heure Activité forte
4	39,78 c/ heure Activité modérée	66 c/ heure Activité forte	234 c/ heure Activité très forte	113,26 c/ heure Activité forte
5	43,5 c/ heure Activité modérée	43,5 c/ heure Activité modérée	90 c/ heure Activité forte	59 c/ heure Activité modérée
6	132 c/ heure Activité très forte	21 c/ heure Activité modérée	42 c/ heure Activité modérée	65 c/ heure Activité forte
7	139,02 c/ heure Activité très forte	83,28 c/ heure Activité forte	61,5 c/ heure Activité forte	94,6 c/ heure Activité forte
8	18 c/ heure Activité faible	28,5 c/ heure Activité modérée	69 c/ heure Activité forte	38,5 c/ heure Activité modérée
9	30,78 c/ heure Activité modérée	38,46 c/heure Activité modérée	30,24 c/heure Activité modérée	33,16 c/ heure Activité modérée
10	271,5 c/ heure Activité très forte	35,52 c/heure Activité modérée	6 c/heure Activité faible	104,34 c/ heure Activité forte
Moyenne de la nuit	79,08 c/ heure Activité forte	54,83 c/ heure Activité modérée	77,4 c/ heure Activité forte	70,44 c/ heure Activité forte

Numéro du point d'écoute	Activité moyenne en contacts/heure le 30/04/19	Activité moyenne en contacts/heure le 10/07/18	Activité moyenne en contacts/heure le 11/09/18	Moyenne sur le point
11	54 c/ heure Activité modérée	121,56 Activité très forte	398,7 c/heure Activité très forte	191,42 c/ heure Activité très forte
12	124,2 c/ heure Activité très forte	12 c/ heure Activité faible	30,06 c/ heure Activité modérée	55,42 c/ heure Activité modérée
13	30 c/ heure Activité modérée	6 c/ heure Activité faible	15,9 c/ heure Activité faible	17,3 c/ heure Activité faible
14	0 c/ heure	6 c/ heure Activité faible	43,5 c/ heure Activité modérée	16,5 c/ heure Activité faible
15	115,5 c/ heure Activité forte	108 c/ heure Activité forte	33 c/ heure Activité modérée	85,5 c/ heure Activité forte
16	345,78 c/ heure Activité très forte	44,4 c/ heure Activité modérée	38,04 c/ heure Activité modérée	142,74 c/ heure Activité très forte
17	148,5 c/ heure Activité très forte	84,18 c/ heure Activité forte	104,04 c/ heure Activité forte	112,24 c/ heure Activité forte
18	0 c/ heure	0 contacts/ h	296,7 c/ heure Activité très forte	98,9 c/ heure Activité forte

19	90 c/ heure Activité forte	66 c/ heure Activité forte	36 c/ heure Activité modérée	64 c/ heure Activité forte
20	97,5 c/ heure Activité forte	36 c/ heure Activité modérée	78 c/ heure Activité forte	70,5 c/ heure Activité forte
Moyenne de la nuit	100,5 c/ heure Activité forte	48,4 c/ heure Activité modérée	107,4 c/ heure Activité forte	85,43 c/ heure Activité forte
Moyenne totale des trois nuits	77,93 contacts/ heure			

Notons que l'activité générale enregistrée en juillet est moins forte (avec une activité moyenne de 48 à 55 contacts/ heure pour les trois nuits étudiées), que celle enregistrée au printemps et en automne (activité moyenne forte de 77 à 107 contacts/heure selon la nuit). Cette différence est principalement due à l'activité de chasse de la Pipistrelle commune qui était plus importante au printemps et à l'automne qu'en plein été.

La différence d'activité entre l'est et l'ouest de la zone d'étude est peu marquée en juillet (48 c/heure à l'ouest et 55 c/heure à l'est) alors qu'elle est plus importante en mai et en septembre (100 c/heure à l'ouest et 79 c/heure à l'est, 107 c/heure à l'ouest et 77 c/heure à l'est).

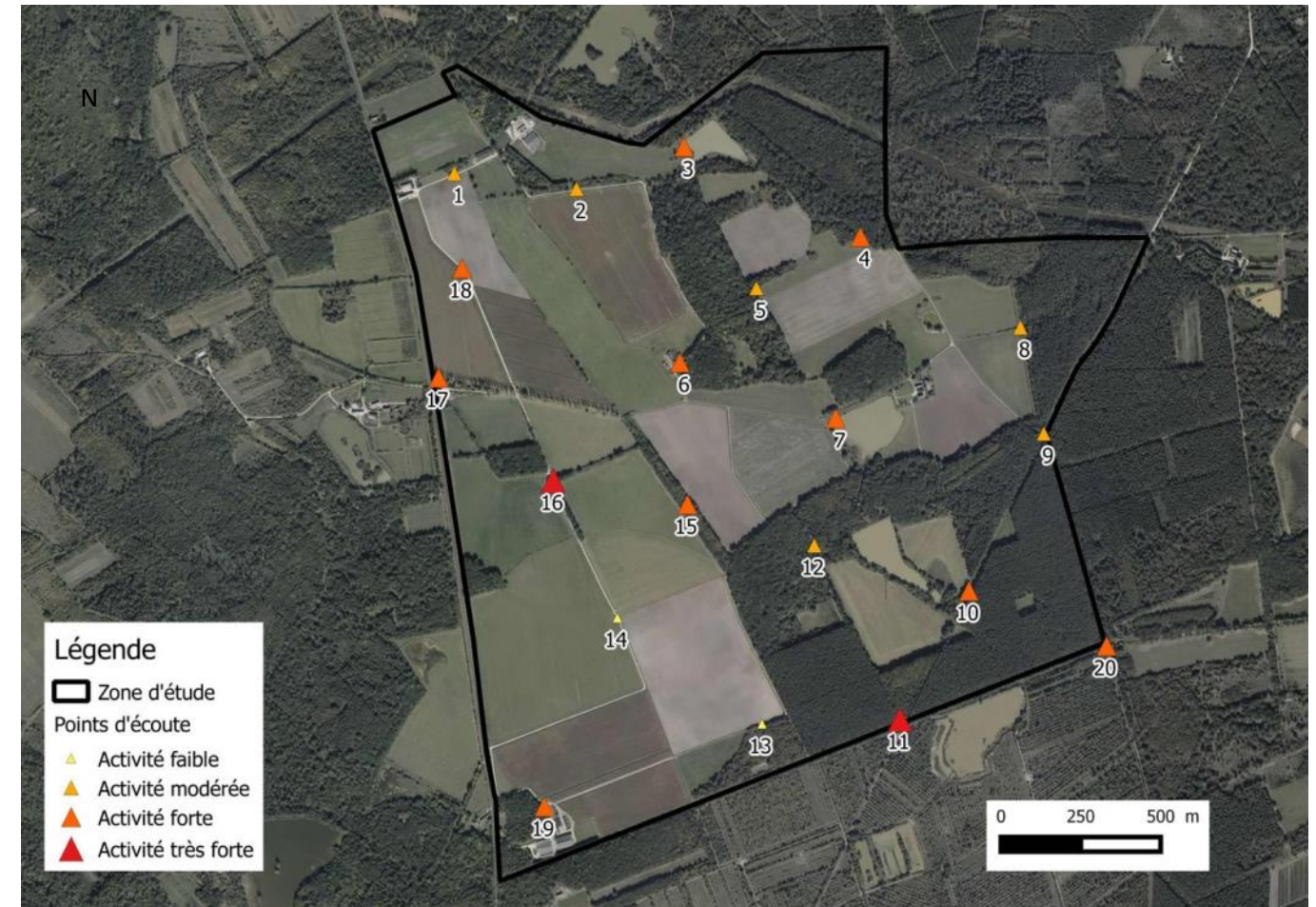
Globalement, on notera que l'activité est plutôt hétérogène entre les points étudiés. Les secteurs de la zone d'étude qui semblent les plus attractifs pour les Chiroptères sont ceux situés près des plans d'eau (points 3 et 7), de certains boisements (points 4, 10, 11), de haies arborées (points 15, 16), près des lampadaires (point 17) et au niveau d'un arbre isolé sur le point 18. Ce dernier point d'écoute s'est révélé très attractif pour la chasse des Pipistrelles communes en septembre 2019, probablement à cause d'une irrigation importante de ce secteur. L'irrigation semble en effet favorable à l'émergence et à l'activité plus importante d'insectes.

Ce sont sur ces points que l'on retrouve des individus en chasse stricte, c'est-à-dire que l'individu reste sur un même secteur pendant une durée donnée en recherche active de nourriture (surtout des Pipistrelles dans la zone d'étude) ; tandis que d'autres individus ne font que passer en mode transit (+ chasse éventuelle si un insecte se trouve sur la route).

L'activité de chasse sur les secteurs ouverts est moins importante (points 13, 14 et 18) qu'à proximité des structures arborées.

L'activité moyenne sur l'ensemble de la zone d'étude est forte pour les six nuits étudiées.

La Carte 28 permet de visualiser les différences d'activité moyenne sur l'ensemble des points d'écoute.



Carte 28 : Localisation des espèces de chauves-souris contactées sur les points d'écoutes toutes saisons confondues

- Diversité spécifique sur les points d'écoutes

La diversité chiroptérologique sur les points d'écoutes était globalement modérée car douze espèces ont pu y être contactées sur les vingt-trois connues dans le Loir-et-Cher : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée, la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, la Sérotine commune, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, le Grand Murin, l'Oreillard roux et l'Oreillard gris.

La Carte 28 indique la totalité des espèces contactées sur les points d'écoutes en 2018/2020.

Cette carte de diversité spécifique, montre que certains secteurs semblent très attractifs pour de nombreuses espèces, comme le sud-est de la zone d'étude au niveau des boisements et pâturages (points 8, 9, 10, 11, 13), les points 1 et 7 au niveau de zones humides (grand plan d'eau de Gadin et mare), ainsi que les haies arborées plus à l'ouest (points 16 et 17).

D'autres milieux sont peu diversifiés en espèces, avec une ou deux espèces contactées au total : surtout de la Pipistrelle commune avec parfois quelques individus en transit de Pipistrelle de Kuhl, de Murins ou encore de Barbastelle. Ce sont des points situés en milieux très ouverts (points 14), dans des chemins forestiers plutôt fermés (point 12 et 15), en lisières forestières (points 2 et 19), ainsi qu'un point toujours effectué en fin de soirée ce qui peut réduire l'activité et la diversité rencontrée (points 20).

Le

Tableau 54 illustre la totalité des contacts obtenus par espèce ou par genre sur les points d'écoutes pour chaque nuit d'inventaire.

Tableau 54 : Diversité spécifique et pourcentage d'espèces contactées sur les points d'écoute par période

Point d'écoute	Milieux inventoriés	Espèces contactées en juillet (pourcentage)	Espèces contactées en septembre (pourcentage)	Espèces contactées en avril/mai (pourcentage)	Diversité sur les 3 saisons étudiées
1	Mare et haies	25% Pipistrelle de Kuhl 75% Pipistrelle commune	58,3% Pipistrelle commune 33,3% Pipistrelle de Kuhl 8,3% Oreillard gris	66,7% Pipistrelle commune 33,3% Murin sp	4 espèces
2	Lisière forestière	25% Pipistrelle de Kuhl 75% Pipistrelle commune	88,9% Pipistrelle commune 11,1% Pipistrelle de Kuhl	83,33% Pipistrelle commune 8,33% Pipistrelle de Kuhl 8,33% Chiroptère sp	2 espèces
3	Etangs et prairie de fauche	5,4% Murin de Daubenton 16,3% Murin sp 78,3% Pipistrelle commune	100% Pipistrelle commune	50% Pipistrelle commune 50% Pipistrelle de Kuhl	3 espèces
4	Lisière forestière et prairie	100% Pipistrelle commune	100% Pipistrelle commune	71,4% Pipistrelle commune 14,3% Sérotine commune 14,3% Pipistrelle de Kuhl	3 espèces
5	Haie et friche	82,7% Pipistrelle commune 17,3% Murin sp	100% Pipistrelle commune	71,4% Pipistrelle commune 14,3% Pipistrelle de Kuhl 14,3% Murin sp	3 espèces
6	Lisière forestière, mare et habitations	28,6% Pipistrelle de Kuhl 71,4% Murin à moustaches	100% Pipistrelle commune	100% Pipistrelle commune	3 espèces
7	Etangs	43,2% Pipistrelle de Kuhl 43,2% Pipistrelle commune 9% Murin sp 4,6% Sérotine commune	90% Pipistrelle commune 10% Grand Murin	70% Pipistrelle commune 10% Murin à moustaches/Murin de Daubenton 5% Pipistrelle de Kuhl 5% Noctule commune 5% Murin de Daubenton 5% Murin sp	6 espèces
8	Lisière de bois et champs	10,5% Noctule commune 26,3% Oreillard sp 63,2% Pipistrelle commune	90% Pipistrelle commune 10% Murin à moustaches	66,7% Pipistrelle de Kuhl 33,3% Pipistrelle commune	5 espèces
9	Chemin forestier	68,8% Sérotine commune 31,2% Pipistrelle commune	100% Sérotine commune	40% Noctule commune 20% Serotule (Noctule ou Sérotine) 20% Pipistrelle commune 20% Murin à moustaches/Murin de Brandt	4 espèces

Point d'écoute	Milieux inventoriés	Espèces contactées en juillet (pourcentage)	Espèces contactées en septembre (pourcentage)	Espèces contactées en avril/mai (pourcentage)	Diversité sur les 3 saisons étudiées
10	Chemin forestier	22,5% Pipistrelle de Kuhl 11,3% Pipistrelle de Nathusius/kuhl 7% Sérotine commune 14,1% Oreillard roux 45,1% Pipistrelle commune	100% Pipistrelle commune	95,1% Pipistrelle commune 2,45% Pipistrelle de Kuhl 2,45% Murin sp	5 espèces
11	Chemin forestier	24,7% Pipistrelle de Kuhl 59,2% Pipistrelle commune 9,9% Pipistrelle de Nathusius/Kuhl 6,2% Sérotine commune	98,5% Pipistrelle commune 1,5% Murin de Bechstein/Grand Murin	77,8% Pipistrelle commune 11,1% Pipistrelle de Kuhl 11,1% Pipistrelle pygmée	5 espèces
12	Chemin forestier	100% Pipistrelle commune	100% Barbastelle d'Europe	25% Pipistrelle commune 75% Barbastelle	2 espèces
13	Lisière de bois et champs	100% Pipistrelle de Kuhl	33,3% Serotule 33,3% Pipistrelle commune 33,3% Murin sp	60% Pipistrelle commune 40% Pipistrelle de Kuhl	4 espèces
14	Champs	100% Pipistrelle commune	85,7% Pipistrelle commune 14,3% Grand Murin	Rien	2 espèces
15	Haie arborée	100% Pipistrelle commune	60% Pipistrelle commune 40% Murin sp	94,7% Pipistrelle commune 5,3% Murin sp	2 espèces
16	Haie arborée	5,4% Sérotule (Sérotine ou Noctule) 94,6% Pipistrelle commune	60% Pipistrelle commune 20% Murin de Daubenton 20% Murin de Natterer	92,8% Pipistrelle commune 1,8% Sérotine commune 1,8% Murin sp 1,8% Murin de Bechstein/Grand Murin 1,8% Murin à moustaches/Brandt/Daubenton	5 espèces
17	Haie arborée et habitations	92,6% Pipistrelle commune 2,8 % Sérotule 4,6% Sérotine commune	50% Pipistrelle commune 37,5% Pipistrelle de Kuhl 12,5% Barbastelle d'Europe	82,6% Pipistrelle commune 4,35% Murin à moustaches/Brandt/Daubenton 4,35% Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius 4,35% Chiroptère sp 4,35% Murin sp	5 espèces
18	Arbre isolé dans une zone cultivée	Rien	94% Pipistrelle commune 2% Pipistrelle sp 2% Pipistrelle de Kuhl 2% Murin de Natterer/Murin de Bechstein/Grand Murin	Rien	3 espèces
19	Lisière forestière	100% Pipistrelle commune	83,33% Pipistrelle commune 16,67% Pipistrelle sp	100% Pipistrelle commune	1 espèce
20	Route dans le bois	100% Pipistrelle commune	100% Pipistrelle commune	93,75% Pipistrelle commune 6,25% Murin sp	2 espèces

Dans la zone d'étude, les genres d'espèces les plus rencontrés sur les points d'écoute sont les Pipistrelles communes et Pipistrelles de Kuhl qui représentent à elles seules plus de 90% des contacts et qui sont contactées dans tous les milieux étudiés. Un contact de Pipistrelle pygmée a également été enregistré au printemps au sud de la zone d'étude, dans un chemin forestier.

La Sérotine commune semble assez fréquente dans la zone d'étude avec une détection d'individus sur au moins ¼ des points d'écoutes effectués en juillet. Une colonie de reproduction doit se trouver dans le secteur. En automne comme en été, cette espèce est contactée en abondance en début de nuit sur le point d'écoute 9.

D'autres espèces plus spécialisées comme les Murins sont présentes sur presque tous les points d'écoute de la zone d'étude, souvent en transit et en chasse près des éléments arborés comme le Murin à moustaches, le Murin de Natterer et le Grand Murin, mais aussi en chasse intensive au-dessus des plans d'eau comme le Murin de Daubenton. Le Grand Murin semble plus fréquent en période automnale dans la zone d'étude que pendant la belle saison.

On retrouve ponctuellement d'autres espèces qui semblent moins fréquentes dans la zone d'étude, comme la Barbastelle d'Europe et les Oreillards. La Barbastelle semble davantage présente en automne et au printemps qu'en été. Les deux espèces d'Oreillard sont présentes dans la zone d'étude ; elles sont contactées assez ponctuellement sur les points d'écoute en lisière forestière.

La Noctule commune semble peu fréquente en plein été où elle a été enregistrée sur un seul point en lisière forestière à l'est de la zone d'étude. Par contre elle est bien présente au printemps, notamment sur les points d'écoute n°7 (plan d'eau) et n°9 (boisement à l'est).

Le nombre d'espèces contactées dans la zone d'étude a pu être complété grâce à la mise en place d'un détecteur automatique en lisière de boisements sud : le SM2Bat qui enregistre les ultrasons durant toute la nuit.

▪ Les enregistrements passifs par SM2

Les SM2 ont été déposés en différents endroits de la zone d'étude, les mêmes nuits où les enregistrements par points d'écoutes ont été réalisés. La disposition des appareils est illustrée carte page 40. Les résultats obtenus pour ces six nuits sont représentés dans le Tableau 55:

Tableau 55 : Espèces et nombres de contacts bruts pour chaque SM2 posé

Localisation et date	Espèces/Genres contactés	Nombre de contacts bruts	Coefficient de détectabilité	Nombre de contacts pondérés
Point 1 09/07/2018 Intérieur de boisement	Pipistrelle commune	293	1	293
	Barbastelle d'Europe	6	1,67	10,02
	Murin indéterminé	8	1,25	10
	Oreillard gris	6	1,25	7,5

Localisation et date	Espèces/Genres contactés	Nombre de contacts bruts	Coefficient de détectabilité	Nombre de contacts pondérés
	Oreillard indéterminé	5	1,25	6,25
	Pipistrelle de Kuhl	2	1	2
	Noctule commune	3	0,31	0,93
	Sérotine commune	1	0,63	0,63
	Sérotule (Noctule ou Sérotine)	1	0,4	0,4
	Noctule indéterminé	1	0,27	0,27
	Total de 7 espèces différentes avec une activité globale de 331 contacts			
Point 2 10/07/2018 Chemin forestier non loin d'un plan d'eau	Pipistrelle commune	388	1	388
	Barbastelle d'Europe	45	1,67	75,15
	Murin indéterminé	9	1,25	11,25
	Murin à oreilles échancrées ou Murin d'Alcathoe	4	2,5	10
	Oreillard gris	4	1,25	5
	Oreillard indéterminé	1	1,25	1,25
	Murin à moustaches	2	2,5	5
	Murin de Natterer	2	1,67	3,34
	Sérotule (Noctule ou Sérotine)	5	0,4	2
	Noctule commune	8	0,31	2,48
	Sérotine commune	3	0,63	1,89
	Pipistrelle de Kuhl	1	1	1
Noctule indéterminé	1	0,27	0,27	

Dossier d'Étude d'impact – Projet de création d'un complexe touristique – Domaine des Pommereaux

Localisation et date	Espèces/Genres contactés	Nombre de contacts bruts	Coefficient de détectabilité	Nombre de contacts pondérés	
Total de 9 espèces différentes avec une activité globale de 507 contacts					
Localisation et date	Espèces/Genres contactés	Nombre de contacts bruts	Coefficient de détectabilité	Nombre de contacts pondérés	
Point 3 11/09/2018 Intérieur de boisement	Pipistrelle commune	216	1	216	
	Murin indéterminé	41	1,25	51,25	
	Barbastelle d'Europe	15	1,67	25,05	
	Oreillard indéterminé	7	1,67	11,69	
	Murin de Natterer	6	1,67	10,02	
	Chiroptère indéterminé	9	1	9	
	Noctule commune	19	0,31	5,89	
	Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	4	1	4	
	Pipistrelle de Kuhl	3	1	3	
	Murin à moustaches	1	2,5	2,5	
	Sérotule (Noctule ou Sérotine)	4	0,4	1,6	
	Murin de Bechstein ou Grand Murin	1	1,45	1,45	
	Pipistrelle indéterminé	1	1	1	
	Total de 8 espèces différentes avec une activité globale de 346 contacts				
Point 4 12/09/18 Haie arborée	Pipistrelle commune	429	1	429	
	Pipistrelle de Kuhl	59	1	59	
	Oreillard indéterminé	10	1,67	16,7	
	Noctule commune	41	0,25	10,25	
	Murin indéterminé	7	1,25	8,75	
	Pipistrelle de Nathusius/ Pipistrelle de Kuhl	4	1	4	
	Barbastelle d'Europe	2	1,67	3,34	
	Murin de Natterer	1	1,67	1,67	
	Pipistrelle indéterminée	2	1	2	
	Pipistrelle commune/ Pipistrelle pygmée	2	1	2	
	Sérotule (Noctule ou Sérotine)	1	0,4	0,4	
	Sérotine commune	1	0,63	0,63	
	Total de 7 espèces différentes avec une activité globale de 540 contacts				
	Point 5 30/04/19 Clairière dans le boisement	Pipistrelle commune	674	1	674
Pipistrelle de Kuhl		26	1	26	
Oreillard indéterminé		6	1,67	10,02	
Noctule commune		4	0,25	1	
Murin indéterminé		9	1,25	11,25	
Grand Murin/ Murin de Bechstein		1	1,67	1,67	
Grand Murin/Murin de Natterer		1	1,67	1,67	
Pipistrelle de Nathusius/ Pipistrelle de Kuhl		5	1	5	
Barbastelle d'Europe	8	1,67	13,36		

Localisation et date	Espèces/Genres contactés	Nombre de contacts bruts	Coefficient de détectabilité	Nombre de contacts pondérés
	Sérotule (Noctule ou Sérotine)	1	0,4	0,4
	Noctule de Leisler	1	0,31	0,31
	Grand rhinolophe	2	2,5	5
	Pipistrelle indéterminé	1	1	1
Total de 8 espèces différentes avec une activité globale de 739 contacts				

Localisation et date	Espèces/Genres contactés	Nombre de contacts bruts	Coefficient de détectabilité	Nombre de contacts pondérés
Point 6 01/05/19 Ripisylve à quelques mètres d'un plan d'eau	Pipistrelle commune	510	1	510
	Pipistrelle de Kuhl	119	1	119
	Oreillard indéterminé	20	1,67	33,4
	Noctule commune	79	0,25	19,75
	Murin indéterminé	97	1,25	121,25
	Murin de Daubenton	11	1,67	18,37
	Sérotine commune	32	0,63	20,16
	Pipistrelle de Nathusius/ Pipistrelle de Kuhl	27	1	27
	Noctule indéterminé	12	0,31	3,72
	Sérotule (Noctule ou Sérotine)	85	0,4	34
	Noctule de Leisler	1	0,31	0,31
	Grand Rhinolophe	2	2,5	5
	Pipistrelle indéterminée	26	1	26
	Oreillard gris	39	1,67	65,13
	Pipistrelle de Nathusius	1	1	1
	Pipistrelle commune/pygmée	2	1	2
Total de 9 espèces différentes avec une activité globale de 1063 contacts				

Légende : Activité faible, **Activité modérée**, **Activité forte** (d'après le référentiel d'activité du Protocole Vigie Chiro du Muséum National d'Histoire Naturelle)

Les SM2 ont permis de connaître la fréquentation totale d'un secteur sur une nuit entière. Ces informations permettent de compléter les données acquises sur les points d'écoutes.

Au total, quatorze espèces différentes de chauves-souris ont pu être avérées par les SM2 lors de ces six nuits d'inventaire.

La diversité spécifique diffère légèrement des points d'écoute, avec quatre espèces ou groupes d'espèces avérés en plus : la Noctule de Leisler, le Grand rhinolophe, la Pipistrelle de Nathusius et le groupe Murin à oreilles échancrées/Murin d'Alcathoe. Deux autres espèces n'ont pas été recontactées de manière certaine par les SM2bat : l'Oreillard roux qui reste potentiel avec de nombreux contacts d'Oreillard indéterminé et la Pipistrelle pygmée, potentielle aussi sur les points SM2 n°4 et 6.

Sur les nuits entières d'enregistrement, la Pipistrelle commune reste toujours l'espèce la plus abondante, quelle que soit la zone échantillonnée ou la période de l'année. Elle émerge très tôt dès la tombée de la nuit et reste active jusqu'au matin. Etant donné le nombre de contacts observés et les horaires d'activité, la présence d'une colonie de reproduction dans la zone d'étude est très probable. Cette espèce semble d'avantage préférer les milieux semi-ouverts comme les lisières forestières, haies arborées ou encore ripisylves de plan d'eau aux milieux forestiers fermés qu'elle exploite moins.

D'autres espèces sont fréquentes dans la zone d'étude, comme la Barbastelle d'Europe qui est présente sur cinq des six points échantillonnés par les SM2bat et à toutes les saisons. Elle est ainsi contactée en forte proportion en juillet 2018 (point SM2 n°2) dans le boisement entre les deux plans d'eau. Une colonie de reproduction de l'espèce se trouve très probablement dans ce secteur de la zone d'étude.

Les Oreillards, et principalement l'Oreillard gris, sont très actifs sur l'ensemble de la zone d'étude (notés sur les six points SM2bat) et à toutes les saisons. L'Oreillard gris est au minimum présent sur trois des six points inventoriés au printemps et en été. Le 1^{er} mai 2019, cette espèce était très abondante (activité forte à très forte) non loin du plan d'eau au nord de la zone d'étude.

La Noctule commune est contactée sur tous les points SM2, à toutes les saisons, avec une activité forte en périodes de transit, printanier et automnal, et une activité plus modérée en juillet.

La Sérotine commune est ponctuellement présente sur certains points où elle chasse intensément, notamment près du plan d'eau au nord de la zone d'étude en mai 2019 (point SM2 n°6). Les autres nuits d'enregistrements montrent une activité faible à modérée en été et plutôt faible en automne.

La Pipistrelle de Kuhl semble plus abondante en périodes de transit (mai et septembre), où son activité était modérée, plutôt qu'en juillet où la fréquence de contact de l'espèce était faible.

Les Murins sont très présents dans la zone d'étude avec au minimum cinq espèces ou groupes d'espèces avérés. Le Murin de Daubenton chasse intensément au printemps sur le plan d'eau au nord de la zone d'étude (SM2 n°6). Le groupe Grand Murin/Murin de Bechstein est contacté en avril et en septembre en transit ponctuel. Le Murin à moustaches et le Murin de Natterer sont présents aussi bien en période estivale qu'en période automnale. Ces deux espèces se reproduisent probablement dans le secteur. Le groupe Murin à oreilles échancrées/Murin d'Alcathoe n'a été contacté qu'une fois, dans le boisement sur le point SM2 n°2 en période estivale.

De nombreux enregistrements de Murins indéterminés laissent à penser que ces espèces sont bien plus abondantes que vu précédemment, notamment sur le point SM2 n°6 en mai où de nombreux Murins se chassaient près du plan d'eau (probablement du Murin de Daubenton), mais aussi en septembre sur le point SM2 n°3, avec de très nombreux contacts de Murins indéterminés.

Plus rares sur le site, notons la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et le Grand rhinolophe qui exploitent certains secteurs ponctuellement en transit ou en chasse au printemps.

• **Les axes de transit**

Les diverses espèces de chauves-souris européennes sont amenées à se déplacer dans les situations suivantes :

- entre leurs différents gîtes (gîtes de reproduction, de transit et d'hibernation) ;

- entre leurs gîtes et leurs territoires de chasse ;
- entre les différents territoires de chasse ;
- lors des migrations longues distances (uniquement Noctules et Pipistrelle de Nathusius).

Pour se déplacer, excepté lors des migrations, la majorité des chauves-souris suit les lignes de végétation soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Certaines espèces peuvent s'écarter de ces lignes de végétation et utiliser d'autres repères visuels, tels que les cours d'eau, les chemins ou les routes.

A l'échelle de la zone d'étude, les chauves-souris se déplacent de préférence en longeant les lisières de bois mais également le long des haies et des chemins. Un axe de transit (Carte 29) qui semble bien fréquenté a été identifié entre le boisement au sud-est de la zone d'étude et le lieu-dit « Les Pommereaux » en suivant les haies arborées.



Carte 29 : Axes de transit principaux dans la zone d'étude

A une échelle plus large, notons que la zone d'étude se trouve dans une matrice très forestière, ponctuée de points d'eau réguliers.

D'une manière générale on peut constater que les boisements dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude sont bien présents et très connectés les uns aux autres, entrecoupés parfois par de petites zones agricoles ainsi que par des zones humides. Ainsi, la zone d'étude semble très connectée et facile d'accès pour les Chiroptères

venant de l'extérieur, d'autant plus que la pollution lumineuse est faible aux abords immédiats du projet site d'étude.

- **Bilan des inventaires**

La diversité spécifique dans la zone d'étude est forte avec un minimum de seize espèces/ groupes d'espèces différents contactés sur les vingt-trois connues dans le département. On retrouve principalement le cortège des espèces de milieux semi-ouverts comme les Pipistrelles, les Sérotines, l'Oreillard gris, le Grand rhinolophe ; associé au cortège du milieu forestier comme la Barbastelle, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, l'Oreillard roux, le Grand Murin ; et celui des milieux humides avec le Murin de Daubenton, la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle de Nathusius ou encore les Noctules.

Plusieurs espèces possèdent un enjeu local de conservation fort : le Grand Murin, le Grand rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, la Barbastelle d'Europe ou encore la Noctule commune.

L'activité des Chiroptères sur l'ensemble des points d'écoute était globalement modérée à forte selon la saison étudiée.

Les écoutes ultrasonores ont montré une fréquentation hétérogène de la zone d'étude par les Chiroptères que ce soit au niveau de l'activité ou de la diversité spécifique. **Les milieux les plus fréquentés sont les écotones** (milieu de transition entre les éléments arborés et un habitat plus ouvert). Ce sont également les milieux les plus diversifiés en espèces. Ces lisières jouent en effet un rôle majeur sur le plan de vol des chauves-souris qui les utilisent pour se repérer dans l'espace notamment car ce sont des structures stables dans le temps, abritées du vent et riches en insectes. Ces milieux sont d'autant plus attractifs si le milieu ouvert en question est une zone humide. **De nombreux contacts (environ 500 à 600 par nuit) et une diversité importante d'espèces ont été recensés dans ces milieux.**

Les **points d'écoutes et points SM2 situés en milieux plus fermés et en zones très ouvertes (chemins forestiers, zones agricoles) ont été quant à eux légèrement moins attractifs** en termes de nombre d'espèces contactées et surtout d'activité.

Concernant les potentialités en gîtes dans la zone d'étude, notons que les **boisements sont plutôt hétérogènes**, avec des parcelles très différentes les unes des autres en termes d'essence, d'âge, de sylviculture, de nombres de cavités visibles, etc. **Cependant la majorité des boisements semblent très propices au gîte des Chiroptères avec notamment de vieilles chênaies très riches en cavités arboricoles réparties sur l'ensemble du site.** Des colonies de reproduction de différentes espèces sont fortement potentielles dans ces boisements et notamment pour la Barbastelle très fréquente au sud-est de la zone d'étude. D'autres espèces forestières pourraient s'y abriter : l'Oreillard roux, les Noctules, le Murin de Natterer, le Murin de Bechstein, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et le Murin de Daubenton.

Concernant les bâtiments, une colonie d'Oreillards gris a pu être avérée dans les combles d'une des granges du lieu-dit « Gadin ». D'autres habitations avec toitures en tuiles et greniers sont susceptibles d'être exploitées par les chauves-souris tout au long de l'année et possèdent un enjeu modéré à faible sur l'ensemble de la zone d'étude. La Pipistrelle commune, la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe ou encore le Murin à moustaches sont susceptibles de gîter dans les bâtiments.

- **Bilan cartographique des enjeux dans la zone d'étude (Tableau 56)**

Les habitats de la zone d'étude les plus propices à la chasse, au gîte et au transit des Chiroptères, sont les milieux semi-ouverts, les bâtiments et les zones forestières.


La Carte situe les enjeux globaux pour les Chiroptères dans la zone d'étude.




Carte 30 : Enjeux globaux de la zone d'étude concernant les Chiroptères

DESCRIPTION DES ESPECES DE CHAUVES-SOURIS

Espèces à enjeu local de conservation fort⁶

Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), PN, BE2, BO2, DH4, DH2	
<p>Le Grand rhinolophe est présent dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire. Dans le Loir-et-Cher, il est considéré comme localement commun. Il affectionne particulièrement les paysages semi-ouverts à forte diversité d'habitats. Particulièrement lié aux pâturages et prairies, le Grand rhinolophe chasse à l'affût, souvent accroché dans les arbres des haies bordant les pâtures. En été, les colonies s'installent en milieu souterrain ou dans les combles de bâtiments. Les populations ont beaucoup souffert des modifications des milieux agricoles et du dérangement dans les cavités souterraines.</p>	
<p>Contexte local</p> <p>Le Grand rhinolophe est classé en espèce « Quasi menacée » (NT) sur la liste rouge des espèces menacées de région Centre-Val de Loire (sources : Liste Rouge 2012).</p> <p>La présence de cette espèce est notée régulièrement dans les 15 km alentours. Elle a été observée dans diverses zones Natura 2000 à proximité :</p> <p>La ZSC FR2402001 « SOLOGNE », qui recoupe entièrement la zone d'étude, fait mention de cette espèce en reproduction dans les bourgs l'été (une quinzaine de colonies de reproduction connues). Aucun gîte d'hivernage n'est avéré en Sologne.</p> <p>La ZSC FR2400556 « NORD-OUEST SOLOGNE », à 3,1 km de la zone d'étude, mentionne également cette espèce.</p> <p>La ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire », situé à 4,7 km au nord de la zone d'étude cite également le Grand rhinolophe.</p> <p>La ZSC FR2400558 « DOMAINE DE CHAMBORD » qui se trouve à 8,2 km au sud-ouest de la zone d'étude, en fait également mention.</p> <p>Dans la zone d'étude, cette espèce a été contactée deux fois au printemps 2019 par les détecteurs à enregistrements passifs. Les individus étaient en transit ponctuel le long de chemins forestiers ou de lisières arborées, au nord et au sud de la zone d'étude. Cette espèce exploite donc potentiellement tous les milieux semi-ouverts de la zone d'étude essentiellement en déplacements au printemps et probablement à l'automne. Elle n'est pas potentielle en gîte de reproduction dans les bâtiments de la zone d'étude étant donné qu'elle ne semble pas présente en période estivale. Quelques individus isolés pourraient néanmoins ponctuellement s'abriter dans les bâtiments et notamment les granges de la zone d'étude.</p>	

Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>), PN, BE2, BO2, DH2, DH4	
<p>La Barbastelle d'Europe est une espèce plutôt forestière qui forme en été de petites colonies (5 à 40 individus) dans des gîtes arboricoles ou anthropophiles. L'espèce est particulièrement mobile, les colonies changeant régulièrement de gîte au cours de la même saison. En hiver, la Barbastelle utilise un réseau de gîtes d'hivernation. Elle est résistante aux basses températures mais par grand froid, elle se réfugie couramment dans les cavités souterraines (mines, tunnels). Le caractère mobile de l'espèce ne l'empêche pas d'être fidèle à ses gîtes. La Barbastelle chasse en lisière ou dans les allées des boisements, jusqu'à 5 km de son gîte. Son régime alimentaire très spécialisé se compose de papillons nocturnes de petite taille. L'espèce reste méconnue et ses causes de mortalité sont insuffisamment étudiées. On sait cependant qu'elle est particulièrement sensible au dérangement dans ses gîtes.</p>	
<p>Contexte local</p> <p>La Barbastelle d'Europe possède un statut de « Quasi menacée » (NT) en liste rouge régionale.</p> <p>A proximité de la zone d'étude, la présence de cette espèce est avérée sur plusieurs périmètres à statuts :</p> <p>La ZSC FR2402001 « SOLOGNE », qui recoupe entièrement la zone d'étude, fait mention de cette espèce.</p> <p>La ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire », situé à 4,7 km au nord de la zone d'étude cite également la Barbastelle.</p> <p>La ZSC FR2400558 « DOMAINE DE CHAMBORD » qui se trouve à 8,2 km au sud-ouest de la zone d'étude, fait également référence à l'espèce en reproduction.</p> <p>La ZNIEFF 240000695 - Domaine National de Chambord, à 8,2 km, la cite en reproduction.</p> <p>L'espèce est donc bien présente dans un rayon de 15 km de la zone d'étude.</p> <p>Dans la zone d'étude en 2018/2019, la Barbastelle a été enregistrée sur deux points d'écoute différents et principalement sur le point d'écoute 12, au printemps et en automne, en zone forestière, non loin des étangs de Gadin. Les SM2 ont également contacté cette espèce quasiment chaque nuit d'inventaire, avec une activité importante sur le point SM2 n°2, situé dans ce même secteur des étangs de Gadin, en juillet 2018. Une colonie de reproduction de cette espèce est très probable dans ce secteur de la zone d'étude, probablement en gîte arboricole.</p> <p>L'espèce est donc bien présente sur tous les secteurs boisés de la zone d'étude, mais aussi en zones plus ouvertes, comme au niveau du lieu-dit « Les Pommereaux » (point d'écoute 17 en été) où elle a été contactée en transit et en chasse.</p> <p>La Barbastelle étant arboricole, elle gîte potentiellement dans les cavités arboricoles de la zone d'étude que ce soit dans les jeunes boulaies, pinèdes ou encore les peuplements plus âgés. Elle peut en effet gîter dans des arbres d'assez petits diamètres notamment sous des écorces décollées.</p>	

⁶ Les illustrations sont issues de AULAGNIER S. & al. (2013).

Noctule commune (*Nyctalus noctula*), PN, BE2, BO2, DH4

La Noctule commune est une espèce migratrice de haut vol. Prioritairement en gîtes arboricoles, l'espèce occupe également les bâtiments (ou de grands ponts en béton) pour mettre bas. Elle affectionne particulièrement les cavités des platanes le long des cours d'eau. Sa migration l'amène dans le nord-est de l'Europe en période estivale et dans le sud-ouest de l'Europe en période hivernale. La Noctule commune chasse en plein ciel, parfois à plusieurs individus, et exploite les milieux à forte densité d'insectes au-dessus des canopées ou des zones humides.



Contexte local

La Noctule commune possède un statut de « Quasi menacée » (NT) en liste rouge régionale.

La présence de cette espèce est notée régulièrement dans les 15 km alentours. Elle a été observée en reproduction au niveau de la ZNIEFF 240030651- Loire Orléanaise, où elle est citée à 4,1 km au nord de la zone d'étude.

Les inventaires de 2010 sur le site des Pommereaux, indiquent que l'espèce était très présente à l'automne, en chasse au-dessus des étangs, à proximité des prairies ainsi qu'en lisière de bois.

Les inventaires récents de 2018/2019 ont permis de constater que cette Noctule était bien présente sur le site tout au long de l'année. Elle est abondante en chasse au-dessus des plans d'eau et des éléments arborés surtout au printemps et à l'automne. En été, elle est également présente mais plus ponctuellement (activité modérée sur les points SM2). Sur les points d'écoute elle semble essentiellement présente aux intersaisons et plutôt à l'est de la zone d'étude près des étangs de Gadin.

On peut ainsi déduire que l'espèce exploite le secteur principalement en périodes migratoires (printemps et automne) lors de ses haltes, pour chasser intensivement au-dessus des canopées forestières et des plans d'eau. Elle est également présente en été avec des individus qui viennent chasser ponctuellement dans ces mêmes milieux. Cette espèce pourrait loger dans les cavités des vieux arbres de la zone d'étude.

Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), PN, BE2, BO2, DH2, DH4

Le Murin de Bechstein est peu commun et très localisé dans la région, comme en France en général. Ce Murin est strictement forestier en plaine et en milieu collinaire. Il occupe les cavités d'arbres spacieuses telles que les loges de pics. Les preuves de reproduction sont exceptionnelles dans la région où l'espèce demeure mal connue. De récentes découvertes montrent que certaines populations fréquentent des zones plus ouvertes pour chasser et s'installent dans des bâtiments.



Contexte local

Le Murin de Bechstein, espèce forestière, affectionne les forêts de feuillus au feuillage dense. C'est une des raisons pour laquelle, dans la région, il est majoritairement observé dans les secteurs les plus forestiers. L'extrême difficulté à le trouver en hiver ou en été ne permet pas de réaliser à ce jour une cartographie précise de l'espèce.

Plusieurs périmètres à statut aux alentours désignent cette espèce et notamment les ZNIEFF et sites Natura 2000 suivants :

La ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire », situé à 4,7 km au nord de la zone d'étude cite ce Murin.

La ZSC FR2400558 « DOMAINE DE CHAMBORD » qui se trouve à 8,2 km au sud-ouest de la zone d'étude, fait mention de l'espèce en hibernation.

La ZNIEFF 240000695 - Domaine National de Chambord, à 8,2 km, la cite en hibernation (mêmes données que pour le site Natura 2000 précédent).

Dans la zone d'étude, les enregistrements concernant cette espèce ne sont pas séparables d'autres espèces proches au niveau ultrasonore : le Grand Murin et le Murin de Natterer. Ainsi on retrouve ce complexe interspécifique sur plusieurs points d'écoute surtout en périodes de transit printanières et automnales, essentiellement à proximité d'éléments arborés (points d'écoute 11, 16 et 18).

D'autres enregistrements de Grand Murin ou Murin de Bechstein, provenant des détecteurs SM2, montrent des individus en transit avec un contact ponctuel en avril (point SM2 n°5, clairière) et en septembre (point SM2 n°3, vielle chênaie).

Les boisements anciens de la zone d'étude, ayant de nombreuses cavités arboricoles d'enjeux forts à très forts pour le gîte des chauves-souris, pourraient probablement convenir au Murin de Bechstein. L'espèce est strictement liée aux forêts et ses abords immédiats. Ainsi, dans la zone d'étude, elle est potentielle dans les zones à fortes concentrations en gîtes arboricoles pour gîter, chasser et transiter.

Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), PN, BE2, BO2, DH4

La Pipistrelle de Nathusius affectionne les zones humides et les boisements riches en insectes pour chasser. Elle utilise surtout des gîtes arboricoles : décollements d'écorces, trous de pics et fissures. Le comportement migratoire des femelles les amène à parcourir plus de 1 000 km entre les gîtes d'hiver et d'été. Ce caractère migratoire renforce la vulnérabilité de l'espèce car les individus ont besoin de plusieurs espaces favorables au cours de leur cycle de vie. Par ailleurs, l'espèce perd beaucoup d'énergie lors de ses déplacements et a besoin de trouver des milieux très riches en insectes sur son parcours.



Contexte local :

La Pipistrelle de Nathusius possède un statut de « Quasi menacée » (NT) en liste rouge régionale.

Elle est recensée à proximité de la zone d'étude sur une maille de 10 x 10 km près de la Loire (commune de Dry, Loiret) sur le site du SIRFF (Système d'information régional sur la faune et la flore).

Dans la zone d'étude, elle a été avérée une fois, le 1^{er} mai, près du plan d'eau au nord (point SM2 n°6). D'autres enregistrements opérés tout au long de l'année pourraient correspondre soit à de la Pipistrelle de Kuhl soit à de la Pipistrelle de Nathusius.

Ces données montrent que l'espèce, si elle est bien présente, ne serait pas très abondante sur le site qu'elle exploiterait principalement en transit et/ou chasse inter-saisonnier. Cette espèce est susceptible de gîter dans les arbres tout au long de l'année.

Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), PN, BE2, BO2, DH4

La Noctule de Leisler fréquente tous les milieux mais elle est très attachée aux massifs forestiers, surtout de feuillus. Les colonies de reproduction affectionnent les cavités arboricoles mais peuvent aussi s'installer dans les toitures de maison. Espèce de haut vol, la Noctule de Leisler chasse en plein ciel, au-dessus des forêts, des villages ou des étendues d'eau. Cette espèce migratrice peut parcourir plusieurs centaines de kilomètres entre ses gîtes d'hiver et d'été. Ce caractère migratoire renforce sa vulnérabilité car l'espèce, perdant beaucoup d'énergie lors de ses longs déplacements, a d'autant plus besoin de retrouver ses terrains de chasse intacts et riches en insectes lors de ses haltes migratoires.



Contexte local

La Noctule de Leisler possède un statut de « Quasi menacée » (NT) en liste rouge régionale.

Elle n'est pas connue dans les périmètres à statuts alentours. Le SIRFF indique que l'espèce est connue sur de 3 mailles sur 9, dans les 20 km autour de la zone d'étude.

L'inventaire par détecteurs à enregistrement passif dans la zone d'étude a permis de constater que l'espèce est ponctuellement présente en transit migratoire dans la zone d'étude avec deux contacts (un au nord et un au sud du site) au printemps 2019.

Dans la zone d'étude, la Noctule de Leisler exploite ponctuellement les boisements et les plans d'eau en chasse principalement en intersaisons. Cette espèce pourrait par ailleurs loger dans les cavités arboricoles de la zone d'étude tout au long de l'année.

• **Espèces à enjeu local de conservation modéré**

Grand Murin (*Myotis myotis*), PN, BE2, BO2, DH2, DH4

Le Grand Murin s'installe en colonies de reproduction en milieu souterrain ou dans les combles. C'est un « chasseur-cueilleur » qui se nourrit d'insectes posés au sol, généralement des coléoptères. Il recherche donc les milieux où la végétation au sol est peu dense et très accessible en vol : des forêts avec peu de sous-bois (hêtraie, chênaie, pinède, forêt mixte, ...), prairies et pelouses. Le recul de l'élevage extensif expliquerait l'effondrement des populations depuis une cinquantaine d'années.



Contexte local

En région Centre-Val de Loire, l'espèce est assez commune. Elle est largement répartie sur le territoire mais parfois localisée à certains secteurs où la proximité de forêts au sous-sol dégagé, ainsi qu'un complexe de prairies pâturées, assure le maintien de l'espèce.

L'observation du Grand Murin est régulière dans le secteur d'étude. Il est présent dans une ZNIEFF à proximité et quatre sites Natura 2000 :

La ZSC FR2402001 « SOLOGNE », qui recoupe entièrement la zone d'étude, fait mention de cette espèce en reproduction (plusieurs colonies de connues dont une importante au sud de la Sologne- 100 à 200 individus). Aucun gîte d'hivernage n'est avéré en Sologne.

La ZSC FR2400556 « NORD-OUEST SOLOGNE », à 3,1 km de la zone d'étude, mentionne également cette espèce.

La ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire », situé à 4,7 km au nord de la zone d'étude cite également le Grand Murin.

La ZSC FR2400558 « DOMAINE DE CHAMBORD » qui se trouve à 8,2 km au sud-ouest de la zone d'étude, en fait également mention de sa reproduction. En effet, le château de Chambord constitue la plus importante colonie de mise-bas de Sologne connue pour le Grand Murin, avec plusieurs centaines de femelles comptabilisées.

La ZNIEFF 240000695 - Domaine National de Chambord, à 8,2 km, la cite en reproduction (même colonie que pour le site Natura 2000 précédent).

Ainsi l'espèce est fréquente dans un rayon de 15 km de la zone d'étude.

Dans la zone d'étude, quelques contacts ont été avérés sur les points d'écoute n°7 et 14, essentiellement en période de transit automnal. Les individus étaient principalement en déplacement le long de lisières forestières ainsi qu'en survol de zones cultivées.

D'autres séquences non différenciables à l'espèce (complexe interspécifique : Grand Murin/Murin de Bechstein/Murin de Natterer) ont été enregistrées sur les points d'écoute n°11, 16 et 18 surtout en période de transits printanier et automnal. Les individus étaient clairement en transit à proximité des éléments arborés.

D'autres enregistrements de Grand Murin ou de Murin de Bechstein, provenant des détecteurs SM2, montrent des individus toujours en transit avec un contact ponctuel en avril (point SM2 n°5, clairière) et en septembre (point SM2 n°3, boisement).

Ainsi, cette espèce serait essentiellement présente en intersaisons dans la zone d'étude, lors des migrations entre les gîtes d'été et d'hiver. Elle y exploite les boisements, les haies et les lisières principalement en transit. Essentiellement forestière, cette espèce n'est pas potentielle en chasse dans les milieux agricoles mais elle peut très bien traverser certains secteurs sans végétation pour rejoindre des milieux plus favorables (avéré sur le point d'écoute 14). Très rarement arboricole, seuls les mâles solitaires exploitent ce type de gîtes l'été alors que les femelles s'installent dans les combles des habitations. Ainsi, l'espèce est faiblement potentielle en gîte dans les boisements à proximité de la zone d'étude. La présence d'une colonie de reproduction dans le secteur est peu probable du fait de l'absence de contacts estivaux sur le site.

Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), PN, BE2, BO2, DH2, DH4

Le Murin à oreilles échancrées demeure globalement rare en France mais avec une forte disparité selon les régions. En effet, il peut être localement commun voire abondant. Ce Murin fréquente généralement les massifs forestiers et les ripisylves où il capture ses proies par glanage dans les frondaisons. Il affectionne particulièrement les boisements de feuillus parcourus de zones humides. L'espèce est anthropophile en période estivale et souffre de la raréfaction des combles et bâtiments accessibles pour l'installation de ses colonies de reproduction.



Contexte local

La région Centre-Val de Loire est un bastion pour l'accueil du Murin à oreilles échancrées notamment en hibernation. Avec près de 5 000 individus, elle représente la moitié de la population française connue. Cela reste néanmoins une espèce rare et menacée localement bien qu'en expansion dans la partie ouest de son aire de répartition en Europe.

Cette espèce est connue dans plusieurs périmètres à statuts à proximité de la zone d'étude :

La ZSC FR2402001 « SOLOGNE », qui recoupe entièrement la zone d'étude, fait mention de cette espèce en reproduction (une dizaine de colonies de mise bas connues en Sologne dont une importante en termes d'effectifs). Aucun gîte d'hivernage n'est avéré en Sologne.

La ZSC FR2400556 « NORD-OUEST SOLOGNE », à 3,1 km de la zone d'étude, mentionne également cette espèce.

La ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire », situé à 4,7 km au nord de la zone d'étude cite également ce Murin.

La ZSC FR2400558 « DOMAINE DE CHAMBORD » qui se trouve à 8,2 km au sud-ouest de la zone d'étude, en fait également mention de sa reproduction.

La ZNIEFF 240000695 - Domaine National de Chambord, à 8,2 km, la cite en reproduction (même colonie que pour le site Natura 2000 précédent).

La ZNIEFF 240030651- Loire Orléanaise, où elle est citée à 4,1 km au nord de la zone d'étude.

Les inventaires ultrasonores dans la zone d'étude ont permis d'enregistrer quatre contacts incertains de Murin à oreilles échancrées ou de Murin d'Alcathoe sur le point SM2 n°2 le 10 juillet 2018, dans le boisement entre les deux étangs de Gadin. Ainsi, cette espèce est potentielle dans le sud-est de la zone d'étude étant donné que le Murin d'Alcathoe est très rare dans la région (Données insuffisantes en Liste Rouge Centre).

Le Murin à oreilles échancrées semble globalement rare dans le secteur d'étude. Il est potentiel en chasse dans les forêts, le long des lisières, des haies, des pâturages, des étables et leurs abords, ainsi qu'en déplacement ponctuel le long des éléments arborés. Seuls les mâles de cette espèce sont susceptibles de gîter dans les cavités arboricoles en été.

Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), PN, BE2, BO2, DH4

Espèce présente sur toute la France, la Sérotine commune est connue dans tous les départements de la région. En raison de son caractère anthropophile, elle se rencontre souvent dans les villages. Les colonies de mise bas s'installent principalement dans les combles d'habitations. C'est une espèce sédentaire de haut vol, transitant parfois à 100 ou 200 mètres du sol. Cette espèce aime évoluer dans les zones bien dégagées, surtout le long des lisières et des rivières, au-dessus des prairies et des vergers.



Contexte local

Cette espèce possède un statut de « Préoccupation Mineure » (LC) en liste rouge régionale.

A proximité de la zone d'étude, l'espèce a été observée dans la ZNIEFF 240030651- Loire Orléanaise, située à 4,1 km au nord-est. La Sérotine commune est également présente dans 6 mailles sur 9, dans les 20 km alentours de la zone d'étude (site du SIRFF).

Les inventaires de 2010 dans la zone d'étude ont avéré la Sérotine commune par trois fois, au nord de la zone d'étude en lisière forestière, ainsi que près du plan d'eau à l'ouest de Gadin.

Dans la zone d'étude en 2018/2019, cette espèce a été contactée à toutes les saisons mais principalement l'été et l'automne sur le point d'écoute n°9 en début de nuit. Une colonie de reproduction pourrait se trouver non loin de ce point situé dans le boisement à l'est de la zone d'étude. D'autres contacts ont été notés dans les boisements au sud-est de la zone d'étude cet été, ainsi qu'au niveau du point d'écoute 17 en transit.

Les détecteurs SM2 ont montré que l'espèce est présente sur l'ensemble de la zone d'étude en quantité plus ou moins forte selon les habitats inventoriés. Le point le plus fréquenté étant le plan d'eau au nord de la zone d'étude avec de nombreux individus en chasse en mai (point SM2 n°6).

Cette espèce est donc présente à toutes les périodes de l'année dans la zone d'étude, principalement au niveau des boisements mais aussi des plans d'eau en chasse. Elle gîte probablement à l'est de la zone d'étude dans le boisement ou bien dans un bâtiment à proximité : la maison principale de « Gadin » ou encore dans la propriété du « Chêne Sec » en limite est de la zone d'étude.

Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), PN, BE2, BO2, DH4

L'espèce est commune en France. Elle est liée aux rivières, plans d'eau et zones humides que ce soit en montagne ou en plaine. Les colonies logent fréquemment sous les ponts ou dans les arbres et les individus chassent communément au-dessus de l'eau et à proximité le long des ripisylves. Même si l'espèce se maintient globalement sur le territoire national, la destruction de gîtes potentiels (rénovations de ponts...) et la régression des zones aquatiques naturelles peuvent localement affecter les populations.



Contexte local

Le Murin de Daubenton possède un statut de « Quasi menacé » (NT) en liste rouge régionale.

A proximité de la zone d'étude, l'espèce a été observée dans la ZNIEFF 240030651- La Loire Orléanaise, située à 4,1 km au nord-est. Les données récoltées en 2010 dans la zone d'étude font également état de la présence de cette espèce, avec cinq contacts à l'automne près des deux grands plans d'eau à proximité de Gadin.

Dans la zone d'étude en 2018/2019, ce Murin a été contacté à toutes les saisons. Il est avéré sur trois points d'écoute : en chasse au niveau des deux grands plans d'eau inventoriés (points d'écoute n°3 et 7), ainsi que sur le point d'écoute 16, en transit près d'une haie arborée.

Il reste potentiel en transit sur les points d'écoute n°16 et 17 au printemps. D'autres enregistrements de Murins indéterminés pourraient appartenir à cette espèce.

Les SM2 ont enregistré cette espèce en activité forte près du plan d'eau du nord de la zone d'étude en mai 2019.

Cette espèce semble bien présente dans la zone d'étude, en chasse au niveau des zones humides pour se nourrir et en transit près des haies à l'ouest de la zone d'étude. Ainsi, les autres plans d'eau et mares situés sur l'ensemble de la zone d'étude lui sont aussi favorables. Elle est également potentielle en transit le long des lisières et pourrait loger dans les cavités arboricoles recensées dans les massifs forestiers.

Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) / Murin de Brandt (*Myotis brandtii*), PN, BE2, BO2, DH4

Dans la région, le Murin à moustaches est connu dans tous les départements alors que le Murin de Brandt est mal connu voire non connu dans la plupart des départements. Ces deux espèces s'installeraient préférentiellement dans les habitations en période de reproduction même si elles peuvent aussi s'installer dans les cavités arboricoles ou sous les ponts. Ces deux Murins semblent très attachés aux milieux forestiers pour chasser et notamment dans les ripisylves et les boisements alluviaux pour le Murin de Brandt.



Contexte local

Le Murin à moustaches possède un statut de « Quasi menacé » (NT) en liste rouge régionale, alors que le Murin de Brandt est catégorisé en « Données insuffisantes » (DD).

Le Murin de Brandt n'est pas connu dans les périmètres à statuts alentours ; quant au Murin à moustaches, il a été observé dans la ZNIEFF 240030651 - La Loire Orléanaise, située à 4,1 km au nord-est. Le site du SIRFF cite le Murin de Brandt à environ 30 km près de Vendôme. Le Murin à moustaches, lui, est mentionné sur 6 des 9 mailles de 20 x 20 km autour de la zone d'étude, dont la maille de la commune de la Ferté-Saint-Cyr.

Dans la zone d'étude, le Murin à moustaches a été avéré plusieurs fois en juillet et en septembre sur les points d'écoute n°6 et 8 en lisière forestière. En mai, il reste potentiel en transit (enregistrement indifférenciable du Murin de Brandt) sur les points d'écoute n°7, 9, 16 et 17, respectivement près d'un plan d'eau, en forêt, au niveau d'une haie arborée et à proximité du lieu-dit « Les Pommereaux ». Le SM2 a également enregistré cette espèce en été et à l'automne en activité faible à modérée.

Ainsi, le Murin à moustaches est présent en période d'élevage des jeunes dans la zone d'étude ce qui pourrait induire la présence d'une colonie de reproduction dans les environs immédiats. Il est potentiel en chasse et en transit dans toutes les zones arborées et exploite probablement les cavités arboricoles nombreuses observées dans ces boisements. Le Murin de Brandt reste faiblement potentiel dans les boisements liés aux zones humides de la zone d'étude.

Pipistrelle commune (*Pipistrellus*), PN, BE2, BO2, DH4

Faisant partie des plus petites espèces de chauves-souris de France, la Pipistrelle commune est largement répartie en France. On la rencontre du bord de mer, où elle est très abondante, jusqu'à plus de 1 600 m d'altitude dans les Pyrénées-Orientales. L'espèce est très anthropophile en gîte (dans les fissures de murs ou de poutres, sous les toitures et derrière les volets). Elle ne semble pas inféodée à un milieu particulier et peut chasser dans divers endroits, autour des lampadaires, dans les boisements, en milieux humides ou en zones très dégagées comme les cultures.



Contexte local :

Cette espèce possède le statut de « Préoccupation Mineure » (LC) en liste rouge régionale. Un déclin est constaté au niveau national. Ainsi, l'évolution des effectifs de cette espèce est à surveiller.

Cette année, dans la zone d'étude, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée avec des abondances parfois très importantes dans tous les milieux de la zone d'étude. Les données d'activité enregistrées par les SM2 allaient de 200 contacts par nuit à l'intérieur des boisements à 500 contacts par nuit près d'une lisière bordant un plan d'eau.

Cette espèce exploite fortement la zone d'étude en chasse et en transit dans tous les milieux et principalement dans les zones semi-ouvertes : lisières forestières, chemin forestiers, haies, zones humides, arbres isolés, ainsi qu'au niveau des habitations. Elle transite principalement le long des éléments arborés, mais peut aussi très facilement traverser les zones ouvertes. Elle est également très probablement en gîte dans les cavités arboricoles ou sous les toitures des bâtiments car des individus ont été observés très tôt dès la tombée de la nuit.

• **Espèces à enjeu local de conservation faible**

Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), PN, BE2, BO2, DH4

La Pipistrelle de Kuhl est présente sur une majorité du territoire métropolitain mais actuellement elle est plus commune sur le pourtour méditerranéen. Dans le nord de la France, elle est moins fréquente même si les populations auraient plutôt tendance à augmenter. Les colonies s'installent dans les bâtiments, notamment dans les fissures et derrière les volets. Cette espèce opportuniste chasse dans les milieux boisés et ouverts, le long des lisières et autour des lampadaires des villes et des villages.



Contexte local

La Pipistrelle de Kuhl possède un statut de « Préoccupation Mineure » (LC) en liste rouge régionale.

D'après le SIRFF, cette espèce est connue sur 3 mailles de 10 x 10 km à proximité immédiate de la zone d'étude, dont celle de la Ferté-Saint-Cyr.

Dans la zone d'étude, cette Pipistrelle a été enregistrée en faibles effectifs sur presque tous les points d'écoute (13 points sur 20) et à toutes les périodes étudiées. Elle semble ponctuellement abondante en chasse, en juillet sur les points n°7 et 11 (plans d'eau et boisements au sud) et en septembre sur les points n°1 et 17 (petite mare et sous les lampadaires près des habitations).

Les points SM2 ont montrés une activité globale faible en été mais modérée en septembre et en mai.

Cette espèce est ainsi présente ponctuellement en chasse et en transit sur l'ensemble de la zone d'étude. Étant donné sa fréquentation estivale, une colonie de reproduction à proximité de la zone d'étude est probable. Elle pourrait se reproduire dans les bâtiments de la zone d'étude et n'est pas potentielle dans les cavités arboricoles.

Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*), PN, BE2, BO2, DH4

Peu abondant en France, cette espèce affectionne particulièrement les forêts humides semi-ouvertes pour chasser dans la végétation. Le Murin d'Alcathoe semble hiberner et mettre bas principalement dans des cavités arboricoles. Les femelles ne s'éloignent que très peu de leur gîte de reproduction d'un maximum connu d'environ 3 km. Cette espèce exploite en transit les corridors boisés et les structures du paysage végétal pour rejoindre ses différents terrains de chasse.



Contexte local

Ce Murin possède un statut de « Données insuffisantes » (DD) en liste rouge régionale.

D'après le SIRFF, cette espèce est connue à une trentaine de kilomètres au nord-ouest de la zone d'étude, près de Vendôme, avec 4 mailles de 20 x 20 km de présence avérée.

Les prospections de 2018 dans la zone d'étude ont permis d'identifier quatre enregistrements de Murin d'alcathoe ou de Murin à oreilles échancrées sur le point SM2 n°2 le 10 juillet 2018, dans le boisement entre les deux étangs près de Gadin.

La chênaie semi-ouverte associée aux zones humides semble ainsi très attractive à cette période de l'année pour la chasse. Il existe par ailleurs une multitude de contacts de Murins enregistrés tout au long des trois saisons qui n'ont pas pu être identifiés et qui pourraient appartenir à cette espèce.

Le Murin d'Alcathoe retrouve potentiellement dans la zone d'étude des milieux très favorables pour la chasse. Il pourrait également gîter tout au long de l'année dans les cavités arboricoles des massifs forestiers.

Oreillard gris et Oreillard roux (*Plecotus austriacus/Plecotus auritus*), PN, BE2, BO2, DH4

L'Oreillard roux recherche surtout les zones arborées pour s'alimenter. Il chasse dans les forêts nettement stratifiées, lisières, vergers et jardins et ne s'éloigne guère de son gîte (de quelques centaines de mètres à 3 km maximum). En été, ses gîtes se partagent entre les bâtiments, les cavités arboricoles, les nichoirs ainsi que les charpentes. Il peut hiberner dans des cavités d'arbres et des bâtiments frais (greniers, caves). Il cohabite souvent avec l'Oreillard gris qui est quant à lui beaucoup plus anthropophile et moins lié aux milieux forestiers. Celui-ci chassera plutôt dans les milieux ouverts urbains, dans les allées, autour d'arbres ou des haies isolés plutôt que dans des environnements très encombrés comme les forêts. Il ne gîte pas en milieu arboré.



Contexte local

L'Oreillard gris possède un statut de « Préoccupation mineure » (LC) en liste rouge régionale alors que l'Oreillard roux est classé en « Données insuffisantes » (DD).

L'Oreillard gris est recensé à proximité de la zone d'étude dans les **ZNIEFF 240030651- La Loire Orléanaise** et la **ZNIEFF 240000695- Domaine National de Chambord**. Dans cette dernière il est observé en reproduction dans le château.

L'Oreillard roux est présent localement dans certains périmètres à statut du secteur et notamment dans la **ZNIEFF 240000695- Domaine National de Chambord à 8,2 km** de la zone d'étude.

Dans la zone d'étude, une colonie d'Oreillard gris a été avérée en juillet 2018 (minimum 2 individus) dans la grange du lieu dit « Gadin ». Une identification en sortie de gîte a montré une activité importante de cette espèce au niveau de la grange en juillet.

De nombreuses données d'Oreillards ont été enregistrées tout au long des inventaires et notamment sur tous les points SM2, avec une activité enregistrée modérée à forte. C'est essentiellement l'Oreillard gris et l'Oreillard indéterminé qui sont présents sur la zone. L'Oreillard roux a cependant été identifié sur le point d'écoute n°10 en juillet.

L'Oreillard roux est inféodé aux boisements que ce soit pour chasser, transiter ou gîter dans les cavités arboricoles. L'Oreillard gris plus anthropophile est plus adapté aux milieux semi-ouverts comme les clairières bordées de forêts, les chemins ouverts près des haies, les friches proches des habitations.

Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), PN, BE2, BO2, DH4

La Pipistrelle pygmée est rare dans la région. Elle affectionne les plaines et les collines et est très liée aux zones humides (ripisylves de rivières, étangs ou lacs). Les zones urbaines ne jouent qu'un rôle mineur pour la chasse chez cette espèce. Ses gîtes de reproduction sont semblables à ceux de la Pipistrelle commune et sont souvent très anthropisés (toitures, volets, fissures, joints de dilatation de ponts) et proches des zones humides. Elle hiberne principalement dans des cavités arboricoles, nichoirs et cheminées (pour ce qui est connu). Son régime alimentaire se compose majoritairement de diptères aquatiques.



Contexte local

La Pipistrelle pygmée possède un statut de « Données insuffisantes » (DD) en liste rouge régionale. Elle semble en effet très rare. Dans un rayon de 20 km, elle est recensée dans le carré de 10 x 10 km où se trouve la zone d'étude ainsi qu'au nord-est près de la Loire (centrée sur la commune de Dry, Loiret).

Dans la zone d'étude, l'espèce a été contactée une fois au printemps sur le point d'écoute n°11, au sud de la zone d'étude dans un chemin forestier proche d'un plan d'eau. D'autres enregistrements pouvant correspondre à l'espèce (non différenciable de la Pipistrelle commune) ont été enregistrés par les SM2 placés en mai (au nord près du plan d'eau) et en septembre (dans le boisement entre les deux plans d'eau de Gadin).

Sa présence semble donc très ponctuelle dans la zone d'étude, au printemps et en automne. Principalement liée aux zones humides et aux boisements, la Pipistrelle pygmée chasse en transit dans ces milieux de la zone d'étude. Elle est également potentielle dans l'utilisation des cavités arboricoles recensées dans les chênaies âgées du secteur.

Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), PN, BE2, BO2, DH4

Cette espèce discrète est considérée comme peu abondante dans son aire de répartition. Ses colonies peuvent se loger dans les ponts, les habitations, les cavités d'arbres, toujours dans des fissures où l'espace d'ouverture est suffisamment étroit et profond pour qu'elles passent inaperçues. Aussi, peu de colonies sont connues. Ce Murin est plutôt éclectique dans ces habitats de chasse, il affectionne aussi bien les boisements que les prairies ou encore les zones humides et les cultures extensives. Son vol papillonnant lui permet de chasser dans les feuillages denses.



Contexte local

Le Murin de Natterer est considéré comme « Préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale.

Ce Murin a été observé dans la ZNIEFF 240030651- La Loire Orléanaise, située à 4,1 km au nord-est. Le site du SIRFF le cite sur une des 9 mailles de 10 x 10 km autour de la zone d'étude.

Dans la zone d'étude, ce Murin a été contacté une fois en transit en septembre sur le point d'écoute n°16, près d'une haie arborée à l'ouest de la zone d'étude. Les SM2 ont également capté cette espèce en juillet, avec une activité modérée sur le point SM2 n°2, entre les deux étangs près de Gadin. Les SM2 n°3 et 4 à l'automne ont également bien capté cette espèce avec des activités modérées (haie arborée) à fortes (vieilles chênaies).

Le Murin de Natterer est donc présent fréquemment dans la zone d'étude en période de reproduction et en période de transit automnal où il exploite les boisements en chasse tout en transitant principalement le long des éléments arborés. Cette espèce est souvent arboricole et pourrait s'installer dans des petites anfractuosités des jeunes boisements aussi bien que dans les cavités arboricoles des vieilles chênaies de la zone d'étude.

• **Statuts des espèces contactées dans la zone d'étude**

Concernant les Chiroptères, six espèces à fort enjeu local de conservation, six espèces à enjeu local de conservation modéré et six espèces à enjeu local de conservation faible ont été avérées ou sont potentielles dans la zone d'étude.

Tableau 56 : Enjeux locaux de conservation des espèces de Chiroptères

Espèce	Présence zone d'étude	Statuts de protection*	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Tendance d'évolution nationale	Enjeu local de conservation
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	NT		Fort
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Fortement Potentielle	PN, BE2, B02, DH4, DH2	NT	LC		Fort
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	VU	NT		Fort
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	NT	NT		Fort
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	NT		Fort
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	NT	NT		Fort
Grand Murin (<i>Myotis</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	LC		Modéré
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	NT	LC		Modéré
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	NT	LC		Modéré
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Fortement potentielle	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	LC		Modéré
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	NT		Modéré

Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	NT		Modéré
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	DD		Faible
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	DD		Faible
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)	Faiblement Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	LC	DD		Faible
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	Faiblement Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	LC	DD		Faible
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible

Légende

Statuts de protection : PN= protection nationale, BE2=Convention de Berne (annexe II), B02=Convention de Bonn (annexe II), DH2/4= Directive Habitats (annexes II et/ou IV)

Liste rouge : EN= En danger, VU= Vulnérable, NT= quasi menacé, LC= Préoccupation mineure, DD= Données insuffisantes

4.B.8.3 LES OISEAUX

ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Étude faune-flore sur le domaine des Pommereaux (ECOGEE, 2012)

Les données issues de cette étude (Tableau 57) mentionnent la présence de quarante espèces au sein du site d'étude, dont huit patrimoniales :

Tableau 57 : Listes des oiseaux patrimoniaux inventoriés au cours de l'étude d'ECOGEE en 2012 sur le site des Pommereaux

Nom latin	Nom vernaculaire	PN ⁷	LRN - nicheurs	LRR - nicheurs	Espèces dét. ZNIEFF	Statut biologique dans le site d'étude
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs		NT	NT		Npo
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	Art. 3	EN	VU	x	Npo ou M
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Art. 3		NT		Npo
<i>Carduelis</i>	Chardonneret élégant	Art. 3	VU			Npo
<i>Linnaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Art. 3	VU	NT		Npo
<i>Perdix</i>	Perdrix grise			NT		Npo
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois		VU			Npo
<i>Vanellus</i>	Vanneau huppé		VU		x	Nc

Légende :
 PN : protection nationale ; LRN/LRR : liste rouge nationale / régionale ; dét. : déterminante
 Art. : article
 Liste rouge : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé
 Statut biologique : Nc : nicheur certain ; Npo : nicheur possible ; M : migrateur

L'ensemble de ces espèces a également été recensé en 2018-2019, excepté le Bruant des roseaux. La localisation de ces espèces figure sur la carte des espèces patrimoniales.

SINP national et régional

Les données bibliographiques (Tableau 58) issues du SINP mentionnent la présence de 31 espèces patrimoniales dans les communes de Saint-Laurent-Nouan et de La Ferté-Saint-Cyr :

Tableau 58 : Listes des oiseaux patrimoniaux issus du SINP national et régional

Nom latin	Nom vernaculaire	DO (ann. I)	PN ¹	LRN - N/H	LRR - N	Espèces dét. ZNIEFF	Statut biologique	Sources	Date de la dernière obs.
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	x	Art. 3		NT	x	H ; M ; P	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs			NT/-	NT		Npo	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Pandion haliaetus</i>	Balibuzard pêcheur	x	Art. 3	VU/-	EN	x	Npo ; P	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Branta leucopsis</i>	Bernache nonnette	x	Art. 3				H	SNE	2011
<i>Nycticorax</i>	Bihoreau gris		Art. 3	NT/-	VU	x	H	SNE	2009
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti		Art. 3	NT/-	NT	x	Npo	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux		Art. 3	EN/-	EN	x	Npo ; H	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune		Art. 3	VU/-	NT			O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	x	Art. 3		NT	x	Npo ; H	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Carduelis</i>	Chardonneret élégant		Art. 3	VU/-			Npo ; H	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	x	Art. 3		VU	x	M	D. Hemery (FNE CVL)	2015
<i>Cygnus columbianus</i>	Cygne de Bewick		Art. 3	-/EN			H	LNE	2010
<i>Aythya ferina</i>	Fuligule milouin			VU/-	NT	x	Npo ? ; H	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	x	Art. 3	NT/-		x	H	LCN	2014
<i>Mergellus albellus</i>	Harle piette	x	Art. 3	-/VU			H	ONCFS 41	2004
<i>Riparia</i>	Hirondelle de rivage		Art. 3			x	Npo	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée		Art. 3			x	Npo	E. Sempé (FNE CVL)	2015
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis falcinelle	x	Art. 3	NT			H	SNE	2011

⁷ Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Dossier d'Étude d'impact – Projet de création d'un complexe touristique – Domaine des Pommereaux

Nom latin	Nom vernaculaire	DO (ann. I)	PN ¹	LRN - N/H	LRR - N	Espèces dét. ZNIEFF	Statut biologique	Sources	Date de la dernière obs.
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse		Art. 3	VU	NT		Npo	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	x	Art. 3	VU		x	Npo	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale		Art. 3		NT	x	P ; H	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Œdicnème criard	x	Art. 3				Npo ?	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	x	Art. 3				Npo	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette		Art. 3	VU	NT	x	Npo	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	x	Art. 3				Npo ; H	O. Tournaillon (FNE CVL)	2015
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	x	Art. 3	NT			Npo	L. Sicsic (FNE CVL)	2016
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse		Art. 3	VU/DD	VU	x	Npo ou M	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	x	Art. 3	NT/VU			H	SNE	2003
<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	x	Art. 3		NT	x	Npo	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Sternula albifrons</i>	Sterne naine	x	Art. 3		NT	x	Npo	O. Tournaillon (FNE CVL)	2016
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois			VU				O. Tournaillon (FNE CVL)	2016

Légende :

DO : Directive Oiseaux ; ann. : annexe ; PN : protection nationale ; LRN/LRR : liste rouge nationale / régionale ; N : nicheurs ; H : hivernants ; dét. : déterminante ; obs. : observation

Art. : article

445Liste rouge : EN ; en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé

Statut biologique : Npo : nicheur possible ; H ; hivernant ; M : migrateur ; P : de passage en période de reproduction (recherche de nourriture)

Sources : FNE CVL : France Nature Environnement Centre-Val de Loire ; SNE : Sologne Nature Environnement ; LNE : Loiret Nature Environnement ; LCN : Loir-et-Cher Nature ; ONCFS 41 : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, antenne du Loir-et-Cher.

La plupart de ces espèces sont liées à la présence de la Loire et à d'anciennes gravières à proximité du site d'étude. Ainsi, l'Aigrette garzette, la Bernache nonnette, le Bihoreau gris, le Cygne de Bewick, le Fuligule milouin, la Grande Aigrette, la Harle piette, l'Ibis falcinelle, la Mouette mélanocéphale, la Spatule blanche et les Sternes pierregarin et naine sont des espèces inféodées aux espaces ligériens. Il est toutefois possible que ces espèces fréquentent le

site d'étude pour la recherche de nourriture, soit en halte migratoire, soit en période de reproduction. Les étangs du site d'étude ne sont cependant pas très intéressants pour ces espèces.

Certaines espèces sont susceptibles d'occuper le site d'étude comme site de reproduction, de nourrissage ou de halte migratoire, mais n'ont pas été observés en 2018-2019 : le Balbuzard pêcheur, la Bouscarle de Cetti, le Bruant des roseaux, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Œdicnème criard et le Pipit farlouse.

Inversement, plusieurs de ces espèces ont été observées en 2018-2019 sur le site d'étude : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Busard Saint-Martin, le Chardonneret élégant, la Grande Aigrette, la Huppe fasciée, la Linotte mélodieuse, les Pics mar, épeichette et noir, la Pie-grièche écorcheur et la Tourterelle des bois.

• **Étude faune-flore du Golf des Bordes (Athena Nature, 2009)**

L'étude (Tableau 59) mentionne la présence de 57 espèces sur ce territoire dont onze qui sont patrimoniales :

Tableau 59 : Lises des oiseaux patrimoniaux issus de l'étude d'Athena Nature de 2009

Nom latin	Nom vernaculaire	DO (Ann. I)	PN ⁸	LRN - nicheurs	LRR - nicheurs	Espèces dét. ZNIEFF
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs			NT	NT	
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	X	Art. 3			
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune		Art. 3	NT	VU	
<i>Carduelis</i>	Chardonneret élégant		Art. 3	VU		
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	X	Art. 3			
<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	X	Art. 3			
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis		Art. 3	NT	NT	X
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli		Art. 3			X
<i>Serinus</i>	Serin cini		Art. 3	VU		
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois			VU		
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe		Art. 3	VU		

Légende :

DO : Directive Oiseaux ; Ann. : annexe ; PN : protection nationale ; LRN/LRR : liste rouge nationale / régionale ; dét. : déterminante

Art. : article

⁸ Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Liste rouge : VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé

Statut biologique : Nc : nicheur certain ; Npr : nicheur probable ; Npo : nicheur possible ; P : de passage (en vol) ; H : hivernant

Hormis pour le Pic noir, le Pic mar et l'Alouette lulu, aucune localisation précise n'est donnée pour ces espèces.

L'ensemble de ces espèces patrimoniales, excepté le Pouillot fitis, a également été observé sur le site d'étude.

METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

Les Oiseaux nicheurs ont été inventoriés à l'aide d'inventaires de type IPA (Indices Ponctuels d'Abondance). Ils ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude de manière à couvrir tous les habitats présents.

Cette méthode consiste à réaliser des points d'écoute de 20 min et à noter toutes les espèces vues et/ou entendues. Un indice de 1 ou de 0,5 est noté pour chaque individu. Un indice de 1 concerne les mâles chanteurs, les couples observés, les nids occupés et les groupes familiaux. Un indice de 0,5 est donné à un individu vu ou entendu. Cet indice permet d'estimer la densité pour chaque espèce.

Cet inventaire a été complété par des écoutes (Carte 30 31) couplées à de la repasse pour détecter la présence de rapaces nocturnes. Le protocole utilisé est celui mis en place par la LPO dans le cadre de l'Enquête Rapaces nocturnes de 2015-2017. Une bande son est diffusée et comporte deux minutes de silence, 30 secondes de diffusion du chant de la première espèce, 30 secondes de silence, 30 secondes de diffusion du chant de la deuxième espèce et ainsi de suite pour les deux dernières espèces avant de terminer par deux minutes de silence. Chaque individu entendu est déterminé (espèce et sexe) et localisé approximativement en fonction de la distance de l'Oiseau.

Deux passages ont été réalisés avec chaque protocole de façon à contacter les nicheurs précoces et tardifs. Un passage supplémentaire a été réalisé pour la recherche spécifique des Pics, espèces se reproduisant à la sortie de l'hiver.

Les points d'écoute IPA, Pics et rapaces nocturnes sont localisés sur la carte suivante.



Carte 30 : Localisation des points d'écoute IPA, pics et rapaces nocturnes

Les Oiseaux hivernants ont également été recensés lors d'un passage en février par le biais de transects aléatoires. Toutes les espèces observées ont été notées.

RESULTATS

Les inventaires ont permis de recenser la présence de 97 espèces dans la zone d'étude en période de reproduction, d'hivernage et ponctuellement de migration. Bien que communs pour la plupart, une grande partie de ces Oiseaux sont protégés sur le territoire national.

Le détail des IPA, des points Pics et des points rapaces nocturnes est présenté en Annexe 5 : Résultats des IPA (source : ECOGEE) Annexe 6 : Résultats des points d'écoute Pics (source : ECOGEE) Annexe 7 : Résultats des points d'écoute rapaces nocturnes (source : ECOGEE).

Quatre cortèges avifaunistiques sont représentés dans la zone d'étude :

- Cortège des milieux forestiers : Pics noir, mar et cendré, Grimpereau des jardins, Mésanges nonnette et huppée, Chouette hulotte, Bouvreuil pivoine, Roitelet à triple bandeau, Fauvette à tête noire, Loriot d'Europe, Pinson des arbres, Sittelle torchepot...

Ces espèces fréquentent les milieux boisés du site d'étude (Photo 36), principalement les boisements de feuillus, mais certaines espèces sont plus adaptées aux résineux (Mésange huppée, Roitelet à triple bandeau...). Certaines nichent dans les massifs forestiers mais vont se nourrir dans les milieux plus ouverts, c'est le cas notamment de la Bondrée apivore ou de la Buse variable. Les lisières sont également très importantes pour ces espèces forestières qui y trouvent de la nourriture en abondance (Insectes, graines...).



Pic noir



Bouvreuil pivoine



Mésange huppée

Source : Luc Viatour (Wikimedia)

Photo 36 : Illustration des oiseaux des milieux forestiers

- Cortège de milieux prairiaux bordés de haies : Pie-grièche écorcheur, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre...

Sur le site d'étude, ce groupe d'espèces (Photo 37) s'observe essentiellement dans les haies arbustives bordées de prairies, ainsi que sous la ligne HT. Se nourrissant essentiellement d'insectes, ces espèces sont les plus impactées par le changement des pratiques agricoles et par la disparition de leurs habitats.



Pie-grièche écorcheur



Fauvette grise

Source : Andreas Trepte (Wikimedia)



Tarier pâtre

Source : Myosotis Scorpioides (Wikimedia)

Photo 37 : Illustration des oiseaux des milieux prairiaux bordés de haies

- Cortège des milieux agricoles : Alouette des champs, Faucon crécerelle, Perdrix grise, Faisan de Colchide, Pluvier doré, Busard Saint-Martin...

En fonction des périodes de l'année, les milieux agricoles sont occupés par différentes espèces (Photo 38). Certaines vont s'y installer pour nicher, certaines y recherchent uniquement de la nourriture et d'autres y font une halte lors de leur migration pré ou post-nuptiale.



Alouette des champs

Source : Daniel Peterson (Wikimedia)



Busard Saint-Martin

Source : Hen Harrier (Wikimedia)



Pluvier doré

Source : Dagur Brynjólfsson (Wikimedia)

Photo 38 : Illustration des oiseaux des milieux agricoles

- Cortège des milieux anthropiques (photo 39): Hirondelles de fenêtre et rustique, Martinet noir, Moineau domestique, Rougequeue noir, Effraie des clochers...

Certaines espèces se sont adaptées à la présence de l'Homme et en sont devenues quasi-dépendantes, notamment pour leurs sites de nidification. Ce sont aussi des espèces qui sont menacées par la destruction de leurs nids ou par la disparition de conditions favorables à leur installation (comblement des cavités, fermeture des granges...). Sur le site d'étude, elles se sont installées dans les différents bâtiments d'exploitation (Photo 39).



Moineau domestique



Hirondelle rustique
Source : Walter Siegmund (Wikimedia)



Effraie des clochers
Source : Christian (Wikimedia)

Photo 39 : Illustration des oiseaux des milieux anthropiques

- Cortège des milieux aquatiques : Héron cendré, Canard colvert, Grand Cormoran, Poule d'eau, Chevalier guignette...

Sur le site d'étude, les étangs et les mares accueillent un certain nombre d'espèces (Photo 40) inféodés à ces milieux aquatiques. Les étangs sont cependant peu favorables à leur présence du fait de la quasi-absence de végétation aquatique qui permet aux Oiseaux de se nourrir, de s'abriter et de se reproduire. Les mares sont pour la plupart plus propices à ces espèces.



Nid et œufs de Poule d'eau



Chevalier guignette



Canard colvert

Photo 40 : Illustration des oiseaux des milieux aquatiques

D'autres espèces sont plus ubiquistes et fréquentent une plus grande diversité de milieux : Troglodyte mignon, Pouillot véloce, Merle noir, Rougegorge familier, Accenteur mouchet...

Parmi ces espèces, 29 sont patrimoniales (Tableau 60).

Tableau 60 : Listes des espèces d'oiseaux patrimoniales inventoriées sur le site des Pommereaux

Nom latin	Nom vernaculaire	DO (Ann. I)	PN ⁹	LRN - nicheurs	LRR - nicheurs	Espèces dét. ZNIEFF	Statut biologique dans le site d'étude
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	X	Art. 3		NT	x	P
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs			NT	NT		Npr
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	X	Art. 3				Npr
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	X	Art. 3				Nc
<i>Pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine		Art. 3	VU	VU	x	Npr
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer		Art. 3		NT		Npo
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	X	Art. 3		NT	x	P ; H
<i>Carduelis</i>	Chardonneret élégant		Art. 3	VU			Npr
<i>Tringa totanus</i>	Chevalier gambette					x	M
<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers		Art. 3		NT		Nc
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	X	Art. 3	NT		x	H
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée		Art. 3			x	Npr
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse		Art. 3	VU	NT		Npo
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	X	Art. 3		VU	x	P
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	X	Art. 3		NT	x	P

⁹ Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Dossier d'Étude d'impact – Projet de création d'un complexe touristique – Domaine des Pommereaux

Nom latin	Nom vernaculaire	DO (Ann. I)	PN ⁹	LRN - nicheurs	LRR - nicheurs	Espèces dét. ZNIEFF	Statut biologique dans le site d'étude
<i>Perdix</i>	Perdrix grise				NT		Npo
<i>Picus canus</i>	Pic cendré	X	Art. 3	EN	EN	x	Npr
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette		Art. 3		NT	x	Npo
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	X	Art. 3				Npr ; H
<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	X	Art. 3				Npr ; H
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	X	Art. 3	NT			Nc
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin					x	Npo
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli		Art. 3			x	Npr
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur		Art. 3	NT	VU	x	Npr
<i>Serinus</i>	Serin cini		Art. 3	VU			Npr
<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier		Art. 3		VU	x	Npo
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois			VU			Npo
<i>Vanellus</i>	Vanneau huppé			NT	VU	x	Nc ; H
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe		Art. 3	VU			Npo

Légende :

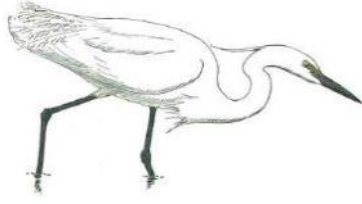
DO : Directive Oiseaux ; Ann. : annexe ; PN : protection nationale ; LRN/LRR : liste rouge nationale / régionale ; dét. : déterminante


Art. : article

Liste rouge : VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé

Statut biologique : Nc : nicheur certain ; Npr : nicheur probable ; Npo : nicheur possible ; P : de passage (en vol) ; H : hivernant

Ces espèces sont décrites ci-après¹⁰.

Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	
<u>Description :</u> Ce petit Héron possède un plumage blanc uniforme, un bec noir et des pattes noires munies de doigts jaunes. En période de reproduction, des plumes filiformes poussent à l'arrière de la tête et des plumes duveteuses apparaissent sur le dos et au bas du cou.	
<u>Habitats :</u> Cette Aigrette vit dans des habitats diversifiés mais toujours pourvus d'eau douce à saumâtre, tels que lacs, étangs, rivières et plans d'eau artificiels. La présence d'arbres est nécessaire pour sa nidification.	
<u>Reproduction et hivernage :</u> Elle niche en colonie, souvent avec d'autres Ardéidés, généralement dans une roselière, une saulaie inondée, une friche arbustive humide ou un boisement humide. Il est constitué de branches assez fines. La saison de reproduction s'écoule de mars à juin où 3 à 4 œufs sont pondus. Les jeunes prennent leur premier envol à cinq semaines. Cette espèce hiverne en France mais une partie de la population migre en Espagne et en Afrique du Nord jusqu'au Sénégal.	
<u>État de conservation :</u> L'Aigrette garzette n'est pas menacée en France où sa population a augmenté de 38 % depuis 2001. C'est également le cas en région Centre-Val de Loire où les effectifs sont en augmentation (statut « quasi menacé »).	
<u>Population locale :</u> Un individu a été observé le 30 juillet 2018 en train de se nourrir dans l'étang ZH15. L'Aigrette garzette ne se reproduit pas sur le site d'étude mais vient probablement régulièrement se nourrir dans les différents étangs et mares du site d'étude. Sa présence en hiver est également possible.	

Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	
<u>Description :</u> Ses parties supérieures sont brunes striées de brun noirâtre. Un sourcil foncé tranche avec une calotte plus foncée. Le dessous du corps est blanc, la poitrine est chamois clair strié de brun foncé. Les rectrices bordées de blanc s'observent bien en vol.	
<u>Habitats :</u> L'Alouette des champs s'observe dans divers habitats ouverts tels que les plaines agricoles, les landes, les prairies et les marais.	
<u>Reproduction et hivernage :</u> Le nid est construit dans une dépression peu profonde et est garni d'herbe et de tiges sèches. La femelle effectue deux pontes entre mi-mars et mi-août. L'Alouette est une espèce migratrice partielle. Une partie des populations migre vers la péninsule ibérique alors que d'autres oiseaux restent en France et sont rejoints par les populations d'Europe centrale et de Scandinavie.	
<u>État de conservation :</u> Cette espèce est en déclin avec une baisse de 33 % des effectifs nationaux depuis 1989. En région Centre-Val de Loire, la population est en déclin continu, notamment dans les zones de grandes cultures (statut « quasi menacé »).	
<u>Population locale :</u> Une quinzaine de couples sont présents dans le site d'étude où ils se reproduisent dans les cultures et les prairies pâturées. Sa présence hivernale est également possible.	

¹⁰ Les illustrations sont issues de DUBOIS P.J. & al. (2001).

Alouette lulu *Lullula arborea*

Description :

Cette alouette est plus petite que l'Alouette des champs, sa queue est plus courte et elle est plus rousse. Sa tête possède un sourcil clair et une tache sombre au niveau des oreilles. Le dessous du corps est pâle avec des stries sur les flancs et la poitrine.



Habitats :

Elle vit dans des milieux diversifiés présentant une mosaïque d'habitats (zones de polyculture-élevage, vergers ouverts, vignes, landes, forêts claires, prairies avec arbres isolés...) bien exposés au soleil, avec un sol sec ou bien drainé, des ligneux dispersés et une végétation herbacée courte à rase avec du sol nu (zones de polyculture-élevage, vergers ouverts, vignes, landes, forêts claires, prairies avec arbres isolés...).

Reproduction et hivernage :

Le nid est construit au sol, au pied d'une plante ou d'un arbuste qui lui assure une protection. Il est constitué d'herbes sèches, de mousses et de petites racines. Deux à trois couvées par an sont réalisées par la femelle de mars à mai-juin, voire juillet-août.

L'Alouette lulu est migratrice partielle. Les populations du nord-est de la France migrent dans les deux-tiers sud-ouest du pays.

État de conservation :

L'Alouette lulu est en déclin modéré en France avec une baisse de 19 % de ses effectifs depuis 2001 alors qu'elle est en forte augmentation en Europe.

Elle n'est pas menacée en région Centre-Val de Loire.

Population locale :

Deux sites de reproduction ont été détectés dans le site d'étude en 2018 et 2019. Le premier est situé dans une prairie au sud de l'étang ZH5 et le deuxième est localisé à proximité des bâtiments d'exploitation du sud du site d'étude.

Bondrée apivore *Pernis apivorus*

Description :

Le plumage de la Bondrée est brun-roux. Sa queue est barrée de trois bandes espacées et sombres. Sa tête, petite et étroite, est grisâtre avec des yeux dorés. Le dessous des ailes est bordé d'une tache noire au poignet et de rémiges primaires aux extrémités foncées.



Habitats :

Elle recherche les milieux riches en Insectes tels que massifs boisés, prairies, friches et cultures.

Reproduction et hivernage :

Le nid est construit dans un arbre, généralement dans une futaie claire, et est constitué de rameaux frais. La reproduction commence aussitôt après leur retour de migration. Les jeunes s'envolent à l'âge de 40 jours mais restent dépendants encore deux semaines. En août ou début septembre, les Oiseaux migrent à nouveau vers les forêts tropicales africaines.


État de conservation :


Les populations sont sujettes à de fortes variations interannuelles, mais elles restent en déclin modéré en France (-39 % depuis 2001).

Elle n'est pas menacée en région Centre-Val de Loire.

Population locale :

La Bondrée apivore occupe le site en période de nidification et niche dans un bois au nord du site d'étude. Un couple a été observé en juin 2019 en train d'apporter des branches dans un nid. Deux individus avaient également été observés en mai 2019 sur le site d'étude, il peut s'agir de ces individus nicheurs ou de migrants.

Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula</i>	
<u>Description :</u> Cet Oiseau trapu possède un dimorphisme sexuel. Le mâle a un manteau gris, les joues, la gorge et les parties inférieures sont rouge-rose. La femelle a un manteau et des parties inférieures gris-brun. Leur queue, leurs ailes et leur tête sont noires, le croupion est blanc.	
<u>Habitats :</u> Le Bouvreuil se rencontre dans les marais boisés, les saulaies des vallons humides, les vieilles ripisylves, les bosquets, les parcs et jardins, ainsi que les vergers.	
<u>Reproduction et hivernage :</u> La femelle installe le nid sur une branche d'un arbre, dans un buisson ou un taillis. Il est composé de mousses, de brindilles et de lichens. La reproduction s'étale d'avril à août.	
<u>État de conservation :</u> Les effectifs nationaux sont en déclin marqué (-64 % depuis 1989) résultant surtout de deux chutes importantes en 1992 et 2001. En Centre-Val de Loire, la population a également diminué d'au moins 30 % depuis 10 ans, notamment dans l'Indre, le Cher et le sud du Loir-et-Cher. L'espèce a le statut de « vulnérable » sur la liste rouge régionale.	
<u>Population locale :</u> Deux mâles se répondant ont été entendus en juin 2018 de part et d'autre du chemin longeant la limite sud du site d'étude. Un couple se reproduit probablement dans ce bosquet.	

Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	
<u>Description :</u> Le Bruant proyer n'est pas très contrasté. D'une coloration générale gris-brun striée de brun foncé, le dessous est plus clair.	
<u>Habitats :</u> Le Bruant proyer apprécie divers types de milieux ouverts comme les plaines cultivées, les prairies de fauche, les friches, les pelouses calcaires ou encore les marais.	
<u>Reproduction et hivernage :</u> Le nid est constitué d'un renforcement dans le sol et est garni de brins d'herbe, de racines et de poils. Les œufs sont pondus en mai-juin. Cette espèce est partiellement sédentaire. Les populations du centre de la France se déplacent dans le sud-ouest et en Espagne pour hiverner alors que les populations étrangères passent l'hiver dans le sud-est de la France et sur la façade atlantique.	
<u>État de conservation :</u> Tout comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer voit ses effectifs décliner (-35 % depuis 1989). Le déclin reste modéré sur les dix dernières années (- 22 %). En région Centre-Val de Loire, la population est également en déclin (statut « quasi menacé »).	
<u>Population locale :</u> Un individu a été entendu en avril 2019 chantant en lisière de la bande boisée située au sud de la mare ZH28. Bien que non contacté lors des autres sorties, le Bruant proyer se reproduit possiblement dans la culture ou la haie arbustive à l'ouest.	