

DÉPARTEMENT DU LOIRET

NEXITY FONCIER CONSEIL

Route de Gien

45 600 SULLY SUR LOIRE

Etude d'Avant-Projet

Projet d'aménagement d'habitats humides au droit des étangs du Parc Départemental

Siège Social :

Z.A. La Rouche
45 170 CHILLEURS-AUX-BOIS
02 38 39 83 44
contact@betlegrand.fr

Agence Touraine :

27 avenue Jean Bonnin
37 700 SAINT-PIERRE-DES-CORPS
06 74 88 00 43
agence.touraine@betlegrand.fr

Établie le 17 septembre 2025

SOMMAIRE

PRÉAMBULE.....	3
1. COORDONNÉES DU DEMANDEUR	3
2. ÉTAT INITIAL DU SITE	4
2.1. CONTEXTE HISTORIQUE :	5
2.2. PRESENTATION GENERALE DES OUVRAGES DES PLANS D'EAU	9
2.2.1. <i>Etang Ouest</i>	9
2.2.2. <i>Etang Est</i>	12
2.3. COMPLEMENT SEDIMENTAIRE DU PLAN D'EAU OUEST	15
2.3.1. <i>Levé bathymétrique</i>	15
2.3.2. <i>Estimation du volume de sédiments</i>	15
2.3.3. <i>Qualité des sédiments</i>	17
2.4. ETAT INITIAL.....	20
2.4.1. <i>Contexte géologique</i> :.....	20
2.4.2. <i>Contexte hydrographique</i> :.....	20
2.4.3. <i>Zonages</i>	20
3. ACTIONS PROPOSÉES	24
3.1. A1 : ZONE HUMIDE EN QUEUE D'ETANG : 14 000 M ²	25
3.2. A2 : GESTION DE BOISEMENT HUMIDE : 5 300 M ²	28
3.2.1. <i>Suivi / gestion des EEE</i>	28
3.2.2. <i>Mise en place de micro-habitats</i>	29
3.3. A3 : RESTAURATION / EXTENSION DE DEUX ILES : 1 200 M ²	31
3.4. A4 : RESTAURATION DE LA « BOIRE » : 21 100 M ²	33
3.4.1. <i>Réouverture de milieux humides ouverts colonisés par les ronces et les saules</i> :	34
3.4.2. <i>Création de mares</i>	35
3.4.3. <i>Création de micro-habitats</i> :.....	36
3.4.4. <i>Création trop-pleins</i> :.....	36
3.4.5. <i>Réduction du débit d'évacuation de la boire</i> :.....	37
3.4.6. <i>Dérivation du fossé de ceinture</i>	37
3.5. A5 : AMENAGEMENTS COMPLEMENTAIRES	38
3.5.1. <i>Installation de bancs</i>	38
3.5.2. <i>Panneaux pédagogiques</i>	38
4. SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES	39
5. CONTRAINTES EN PHASE TRAVAUX.....	40
5.1. PERIODE DE REALISATION DES TRAVAUX	40
5.2. ACCES AUX TRAVAUX / IMPLANTATION DE LA BASE VIE.....	40
5.3. IDENTIFICATION DES RESEAUX	41
6. PHASAGE ET DUREE DE TRAVAUX.....	42
7. COUT ESTIMATIF.....	43
8. ANNEXES	44

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des étangs au 1/25 000 sous fond IGN (<i>SCAN 25 TOPO® Métropole</i>) ...	4
Figure 2 : Localisation des étangs au 1/5 000 sous fond Orthophotoplans (IGN)	5
Figure 3 : Extrait carte IGN Scan 25 de 1950.....	6
Figure 4 : Photographie aérienne 1958.....	6
Figure 5 : Photographie aérienne 1963.....	7
Figure 6 : Photographie aérienne 1969.....	7
Figure 7 : Photographie aérienne 1973.....	8
Figure 8 : Photographie aérienne de 1975.....	8
Figure 9 : Profils de la bonde déversoir de l'étang Ouest	9
Figure 10 : Présentation de l'Etang Ouest.....	10
Figure 11 : Profils de la bonde déversoir de l'étang Est.....	12
Figure 12 : Présentation de l'étang Est	13
Figure 13 : Bathymétrie du niveau de vase actuel (sans échelle).....	16
Figure 14 : Bathymétrie du "fond dur" sous les sédiments fins du plan d'eau (sans échelle)	16
Figure 15 : Hauteur de sédiments du plan d'eau (sans échelle)	17
Figure 16 : Localisation des points d'échantillonnage	18
Figure 17 : Localisation des Znieff les plus proches (1/50 000)	21
Figure 18 : Localisation des sites Natura 2000 les plus proches (1/25 000)	22
Figure 19 : Extrait de la cartographie des principales espèces d'intérêt de l'ENS de Sully-sur-Loire au droit des étangs (Plan de Gestion – CG 45 - 2011).....	23
Figure 20 : Profil type d'une mare peu profonde (0,80 à 1,30 m)	36
Figure 21 : Schéma de principe du regard de réduction du débit d'évacuation de la Boire ...	37
Figure 22 : Figure 18 : Exemple de panneaux d'accueil sur le site de Limère (Loiret) et le cirque de l'Essonne (Essonne) (Srce : PDG – Parc de sully 2011).....	38
Figure 23 : Localisation des accès et de la base vie	40

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Contexte parcellaire	4
Tableau 2 : Caractéristiques générales du plan d'eau Ouest.....	11
Tableau 3 : Caractéristiques générales du plan d'eau Est.....	14
Tableau 4 : Résultats des analyses de sédiments	18
Tableau 5 : Principales caractéristiques de la zone humide	26
Tableau 6 : Principales caractéristiques de l'Action A3	31
Tableau 7 : Caractéristique des trop-pleins à mettre en place.....	37
Tableau 8 : Proposition de mesures de suivi des zones humides compensatoires	39

PRÉAMBULE

La Société NEXITY FONCIER CONSEIL, en vue de la compensation de zones humides impactées par un projet de lotissement à SULLY SUR LOIRE, souhaite mettre en place des travaux permettant de restaurer et de recréer des milieux humides au droit du site des étangs du Parc Départemental sur une surface d'au moins 4,02 ha.

Les parcelles concernées sont à la propriété de la Commune de SULLY SUR LOIRE et la gestion du site est assurée par le Conseil Départemental dans le Cadre d'un classement en Espace Naturel Sensible (E.N.S.). En cas de réalisation de travaux, une convention sera signée entre ces trois acteurs.

La masse d'eau concernée est celle de la Sange et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire (FRGR1112). Les plans d'eau du Parc Départementale sont positionnés en bordure Sud de la vallée alluviale de la Sange, mais ne sont pas alimentés par un écoulement classé cours d'eau.

La présente note est rédigée dans le but de présenter les solutions d'aménagements de milieux humides au sein de ce site.

1. COORDONNÉES DU DEMANDEUR

Désignation	NEXITY FONCIER CONSEIL
Adresse postale	3 D, rue Pierre-Gilles-de-Gennes, 45000 ORLÉANS
Contact	M. ERNST Mathieu 02.34.59.36.42 / 06.01.30.97.22 mernst@nexity.fr

2. ÉTAT INITIAL DU SITE

Commune	45 600 SULLY SUR LOIRE
Lieux-dits / Cadastre	Voir tableau ci-dessous.
SDAGE	Loire-Bretagne 2022-2027
SAGE	Non
Masse d'eau	La Sange et ses affluents de la source jusqu'à la confluence avec la Loire - FRGR1112

Tableau 1 : Contexte parcellaire

Section	Lieu-dit	Parcelle	Contenance cadastrale
AR	Prairie du Château	20	63 161 m ²
		161	34 721 m ²
		162	991 m ²
	La Petite Folie	21	8 329 m ²
		22	5 619 m ²
		133	40 614 m ²
		134	1 823 m ²

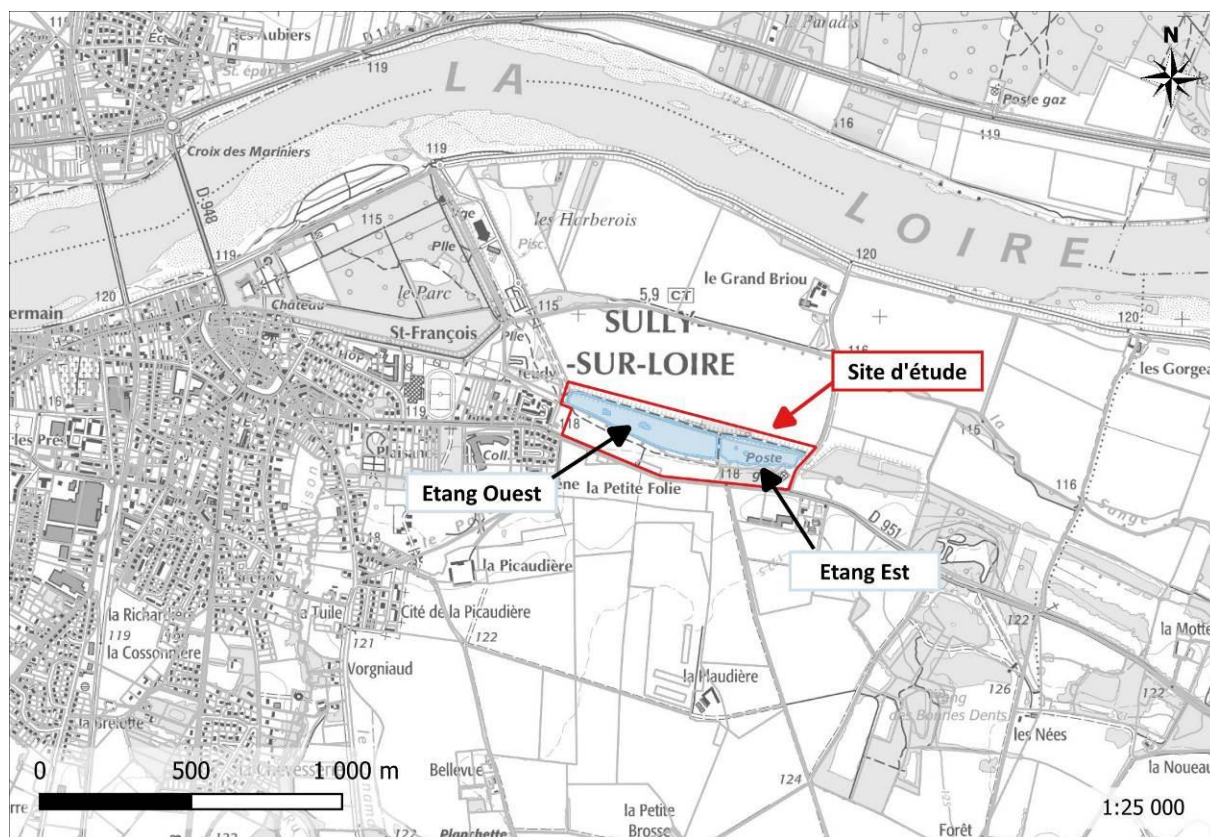


Figure 1 : Localisation des étangs au 1/25 000 sous fond IGN (SCAN 25 TOPO® Métropole)



Figure 2 : Localisation des étangs au 1/5 000 sous fond Orthophotoplans (IGN)

2.1. Contexte historique :

Selon les données historiques présentées ci-après, les étangs du Parc Départemental ont été réalisés entre les années 1958 et 1969. Selon les informations disponibles, ces étangs seraient issus de l'exploitation d'anciennes gravières (extraction de matériaux) après la deuxième guerre mondiale (*Srcce : Plan de Gestion – CG 45 2011*).

❖ **1950 : Extrait IGN Scan 1950 :**

Commentaire : Absence des étangs, mais présence d'un écoulement Est / Ouest

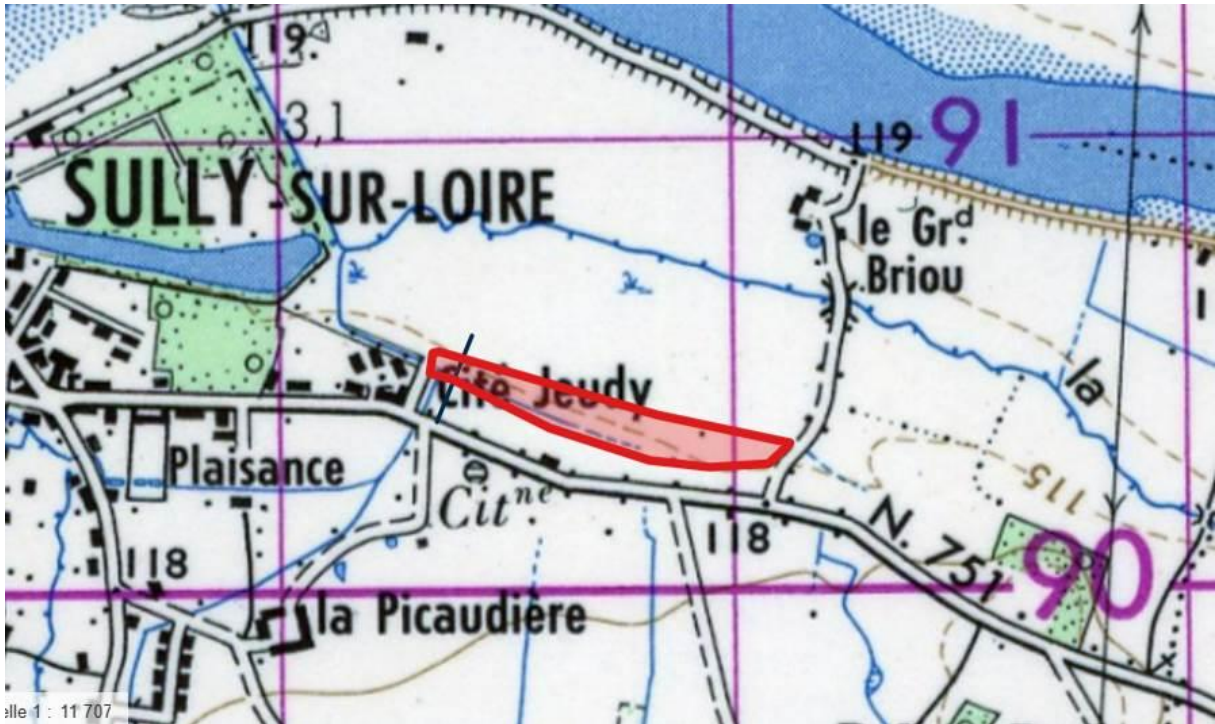


Figure 3 : Extrait carte IGN Scan 25 de 1950

❖ **1958 : Photo aérienne**

Commentaire : Absence des étangs



Figure 4 : Photographie aérienne 1958

❖ **1963 : Photo aérienne**

Commentaire : Présence de l'étang Ouest avec îles déjà en place, près à l'emplacement de l'étang Est



Figure 5 : Photographie aérienne 1963

❖ **1969 : Photo aérienne**

Commentaire : Travaux récents sur le futur emplacement de l'étang Est. L'ensemble est en assec.



Figure 6 : Photographie aérienne 1969

❖ **1973 : Photo aérienne**

Commentaire : Seul l'étang Ouest est en eau



Figure 7 : Photographie aérienne 1973

❖ **1975 : Photo aérienne**

Commentaire : Les deux étangs sont en eau. Bonne visibilité de l'exutoire de l'étang Ouest (Ruisseau « le Panama » - tracé de l'époque, différent actuellement).



Figure 8 : Photographie aérienne de 1975

2.2. Présentation générale des ouvrages des plans d'eau

2.2.1. Etang Ouest

Le plan d'eau a été créé par la constitution d'une digue sur les pourtours Est, Nord et Ouest. Ce plan d'eau est alimenté par :

- Les eaux de surface (dont terres drainées) d'un bassin versant de 40 ha via un fossé présent à l'angle Sud-Est.
- Les eaux de nappes à la jonction entre le plateau (glacis de la terrasse ancienne de la Loire) et la nappe alluviale de la Sange.

L'exutoire de l'étang est constitué par un ouvrage commun servant à la fois de bonde de vidange et de trop-plein :

- une surverse pour les eaux de surface constituée d'un seuil d'une largeur de 0,88 m puis une canalisation \varnothing 300 d'environ 40 m en direction du ruisseau de Panama à l'Ouest.
- une vanne de fond permettant la vidange des eaux de l'étang.

En l'état actuel, les eaux excédentaires se déversent par surverse des « eaux de surface » dès que le niveau d'eau atteint le seuil.

Les eaux rejoignent le Ruisseau de Panama en aval, puis la Sange à 280 m au Nord.

La vanne de vidange n'est plus fonctionnelle du fait d'un comblement de près de 80 cm de vase.

Il peut être noté que l'ouvrage de surverse n'est pas équipé de grille et qu'aucun dispositif de filtration n'est envisageable avant le rejet au ruisseau de Panama.

Les caractéristiques générales du plan d'eau en l'état actuel sont retranscrites ci-après.

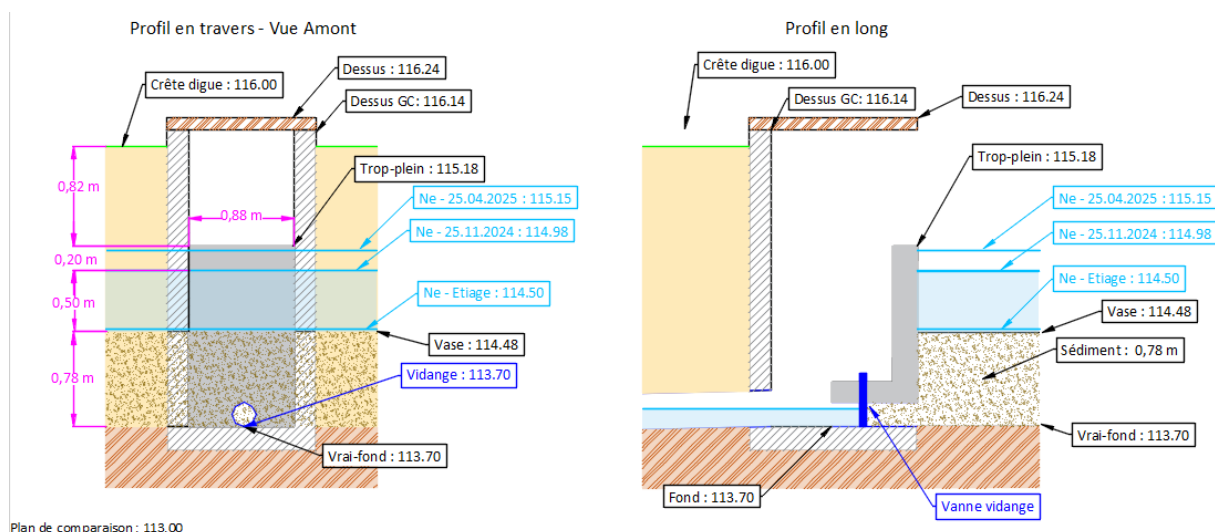


Figure 9 : Profils de la bonde déversoir de l'étang Ouest

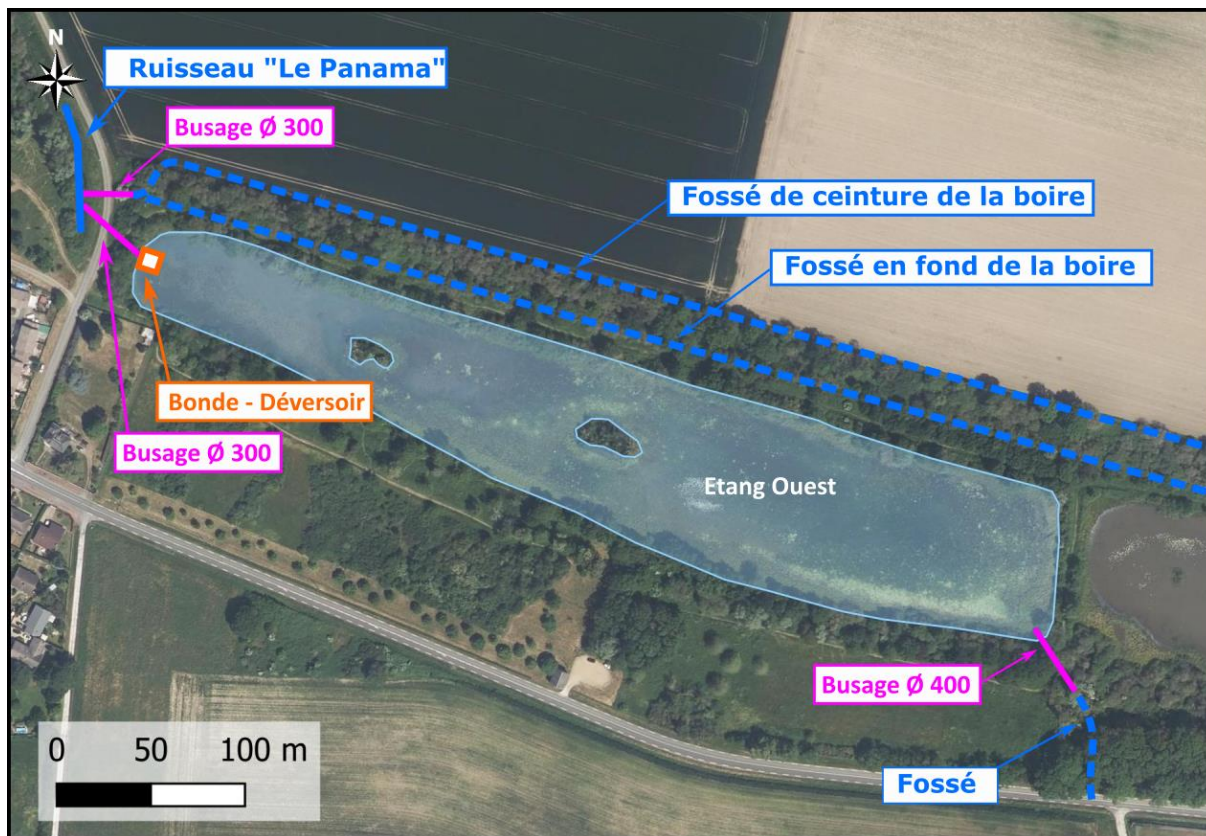


Figure 10 : Présentation de l'Etang Ouest



Vue de la bonde 1/2



Vue de la bonde 2/2



Vue du rejet dans le ruisseau « Le Panama »



Vue du fossé alimentant l'étang

Tableau 2 : Caractéristiques générales du plan d'eau Ouest

Date de création	Entre 1953 et 1960
Superficie en eau	40 500 m²
Longueur maximale	514 m selon une direction Est/Ouest
Largeur maximale	90 m selon une direction Nord-Sud
Volume maximum estimé	40 000 m³ dont 9 000 m³ de vase
Profondeur moyenne	1,10 m (dont une épaisseur de 0,30 m de sédiments)
Profondeur maximale	1,48 m (dont une épaisseur de 0,78 cm de sédiments)
Mode d'alimentation	Fossé au Sud-Est + nappe
Digue	
- Largeur en crête	6 m
- Hauteur	2,30 m maximum
- Longueur	640 m
- Pente de talus	1V/2H environ
- Cote de la crête	116.00
- Hauteur de revanche	0,82 m
Surverse « Eaux de surface »	
- Cote	115.18
- Type	Seuil de 0,88 m de largeur puis buses Ø 300 béton sous route Réservation pour relever le niveau de surverse ou mise en place de grille
- Accessoires	
Ouvrage de vidange	
- Cote en fond/amont	113.70
- Cote en fond/aval	113.54
- Canalisation	Ø 300 béton sur environ 32,5 ml
- Pente de canalisation	0,5 %
- Type d'ouvrage	Vanne
Régularité	Bénéfice d'antériorité, car créé avant 1993 hors cours d'eau.

2.2.2. Etang Est

Le plan d'eau a été créé par la constitution d'une digue sur les pourtours Est, Nord et Ouest. Ce plan d'eau est alimenté par :

- Les eaux de surface d'un bassin versant de 2 à 3 ha via un fossé présent à l'angle Sud-Est.
- Les eaux de nappes à la jonction entre le plateau (glacis de la terrasse ancienne de la Loire) et la nappe alluviale de la Sange.

L'exutoire de l'étang est constitué par un ouvrage commun servant à la fois de bonde de vidange et de trop-plein :

- une surverse pour les eaux de surface constituée d'un seuil d'une largeur de 0,88 m puis une canalisation Ø 300 d'environ 12 m en direction d'un fossé à l'Est.
- une vanne de fond permettant la vidange des eaux de l'étang.

En l'état actuel, les eaux excédentaires se déversent par surverse des « eaux de surface » dès que le niveau d'eau atteint le seuil.

Les eaux rejoignent le fossé en aval, puis la Sange à 360 m au Nord.

La vanne de vidange n'est plus fonctionnelle du fait d'un comblement de près de 40 cm de vase.

Il peut être noté que l'ouvrage de surverse n'est pas équipé de grille et qu'aucun dispositif de filtration n'est envisageable avant le rejet au fossé.

Les caractéristiques générales du plan d'eau en l'état actuel sont retranscrites ci-après.

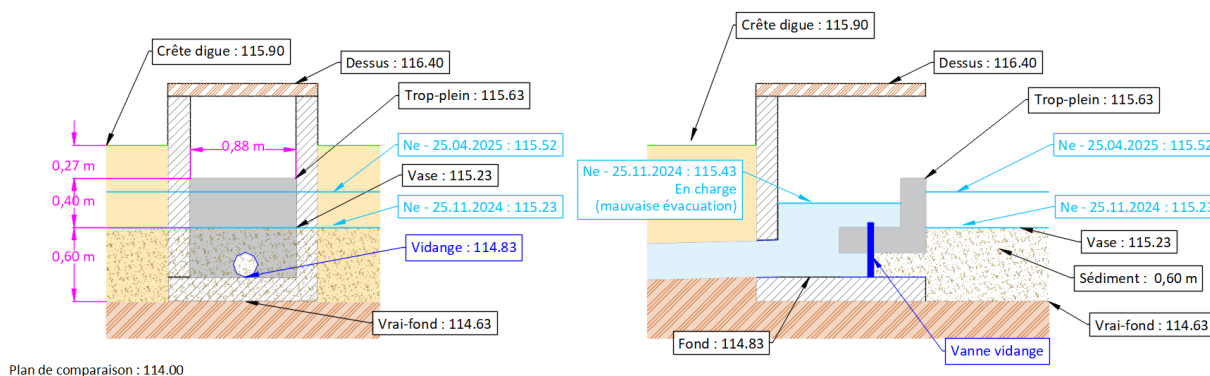


Figure 11 : Profils de la bonde déversoir de l'étang Est



Figure 12 : Présentation de l'étang Est



Vue de la bonde 1/2



Vue de la bonde 2/2



Vue du fossé alimentant l'étang



Vue du fossé avant sa confluence avec la Sange

Tableau 3 : Caractéristiques générales du plan d'eau Est

Date de création	Entre 1969 et 1975
Superficie en eau maximum	18 100 m²
Longueur maximale	275 m selon une direction Est/Ouest
Largeur maximale	80 m selon une direction Nord-Sud
Volume estimé	10 000 m³
Profondeur moyenne	0,60 m (dont une épaisseur de 30 cm de sédiments)
Profondeur maximale	1,00 m (dont une épaisseur de 60 cm de sédiments)
Mode d'alimentation	Fossé au Sud-Est + nappe
Digue	
- Largeur en crête	6 m
- Hauteur	1,30 m maximum
- Longueur	440 m
- Pente de talus	1V/2H environ
- Cote de la crête	115.90
- Hauteur de revanche	0,27 m
Surverse « Eaux de surface »	
- Cote	115.63
- Type	Seuil de 0,88 m de largeur puis buses Ø 300 béton
- Accessoires	Réservation pour relever le niveau de surverse ou mise en place de grille
Ouvrage de vidange	
- Cote en fond/amont	114.83
- Cote en fond/aval	114.92 (Contre-pente).
- Canalisation	Ø 300 béton sur environ 11 ml
- Pente de canalisation	Contre-pente : Vidange possible jusqu'à la cote 114.92
- Type d'ouvrage	Vanne
Régularité	Bénéfice d'antériorité, car créé avant 1993 hors cours d'eau.

2.3. Comblement sédimentaire du plan d'eau Ouest

2.3.1. Levé bathymétrique

Le levé bathymétrique du plan d'eau a été réalisé concomitamment avec le levé topographique des contours, à l'aide d'une Station robotisée TRIMBLE S5 avec GPS R12. Les points de mesure ont été géo-localisés (système de projection RGF zone CC48) et rattachés altimétriquement au N.G.F. (1969).

L'estimation de l'épaisseur de sédiments a été effectuée avec une « pige » en carbone équipée d'une pointe en acier. Le « fond dur » a été déterminé par le refus d'enfoncement de la pige. L'épaisseur de sédiments fins et vaseux a été obtenue par différence entre le niveau supérieur de la couche des sédiments et le « fond dur » de l'étang.

L'exploitation des relevés de terrain par le logiciel COVADIS® a permis l'obtention d'un M.N.T. (Modèle Numérique de Terrain) du plan d'eau par interpolation des points de mesures.

Le travail sous M.N.T. a permis de :

- Dresser la carte bathymétrique du fond du plan d'eau (Figure 13 et Figure 14) et en déterminer le volume d'eau,
- Cartographier le comblement sédimentaire du plan d'eau et déterminer le volume de sédiment présent (Figure 15).

2.3.2. Estimation du volume de sédiments

L'étang d'une capacité théorique maximum de **40 000 m³** possède aujourd'hui un volume d'eau maximum de seulement **31 000 m³**. En effet, l'estimation du volume de sédiments présent en fond du plan d'eau atteint **9 000 m³** (comblement à 20 %).

Il peut être précisé qu'il s'agit de sédiments hydratés et que les volumes nets seront nécessairement inférieurs.

Cependant, le volume calculé correspond à un matériau « humide » et les travaux seront effectués après vidange puis séchage des sédiments. Il convient donc d'évaluer le volume de sédiments « sec » (après séchage) disponible.

Les mesures de la masse de matière sèche des matériaux de curage ont permis d'en déduire la proportion d'eau présente dans l'échantillon. La part d'eau moyenne varie de 80 à 60 % du poids brut pour une densité moyenne des sédiments de 1,47 tonne/m³.

Une siccité des sédiments d'environ 60 % (40 % de part d'eau en volume) est compatible avec les opérations de curage et de remblaiement (*Alain-André, 2011*). Ainsi, en extrapolant le volume de sédiments contenant 40 % d'eau, on obtient environ **4 500 m³** de sédiments à curer pour l'étang Ouest.

Les cartographies suivantes présentent la bathymétrie du fond vaseux (Figure 13), celle du fond dur (véritable fond de l'étang) (Figure 14) et une carte des épaisseurs de sédiments vaseux (Figure 15).

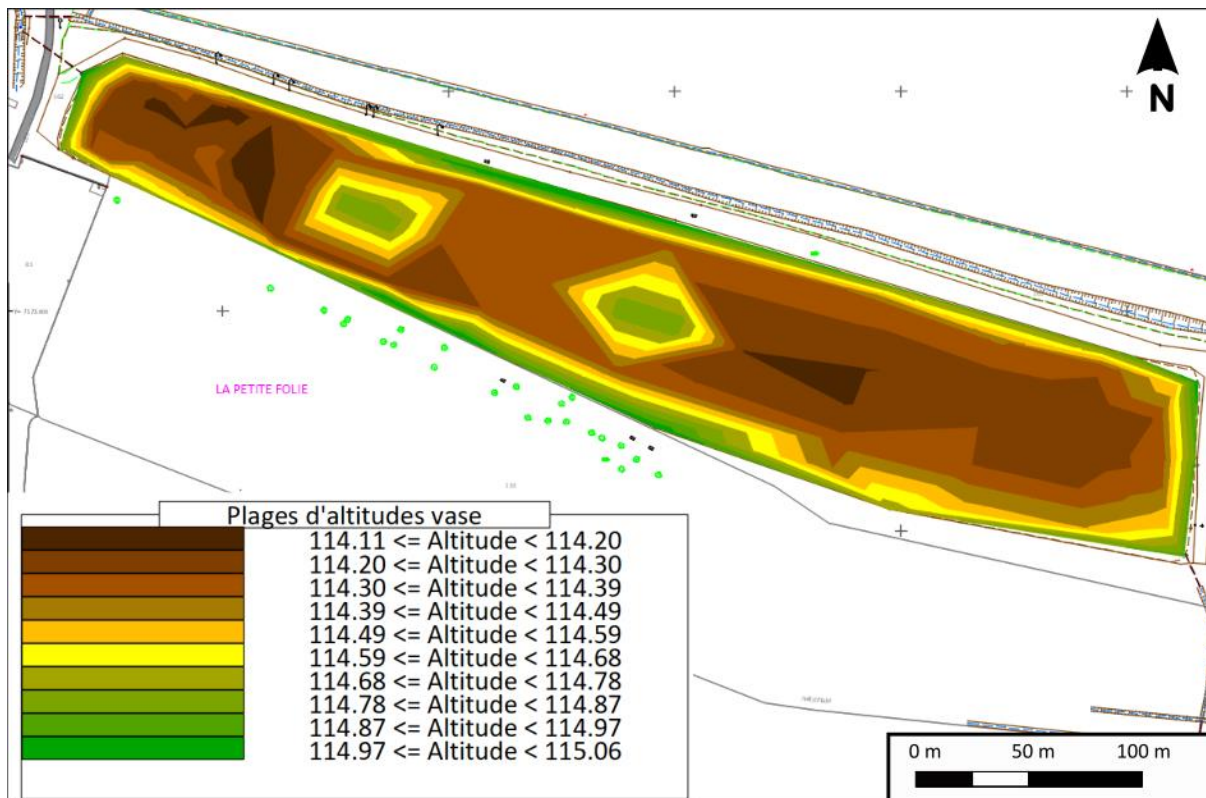


Figure 13 : Bathymétrie du niveau de vase actuel (sans échelle)

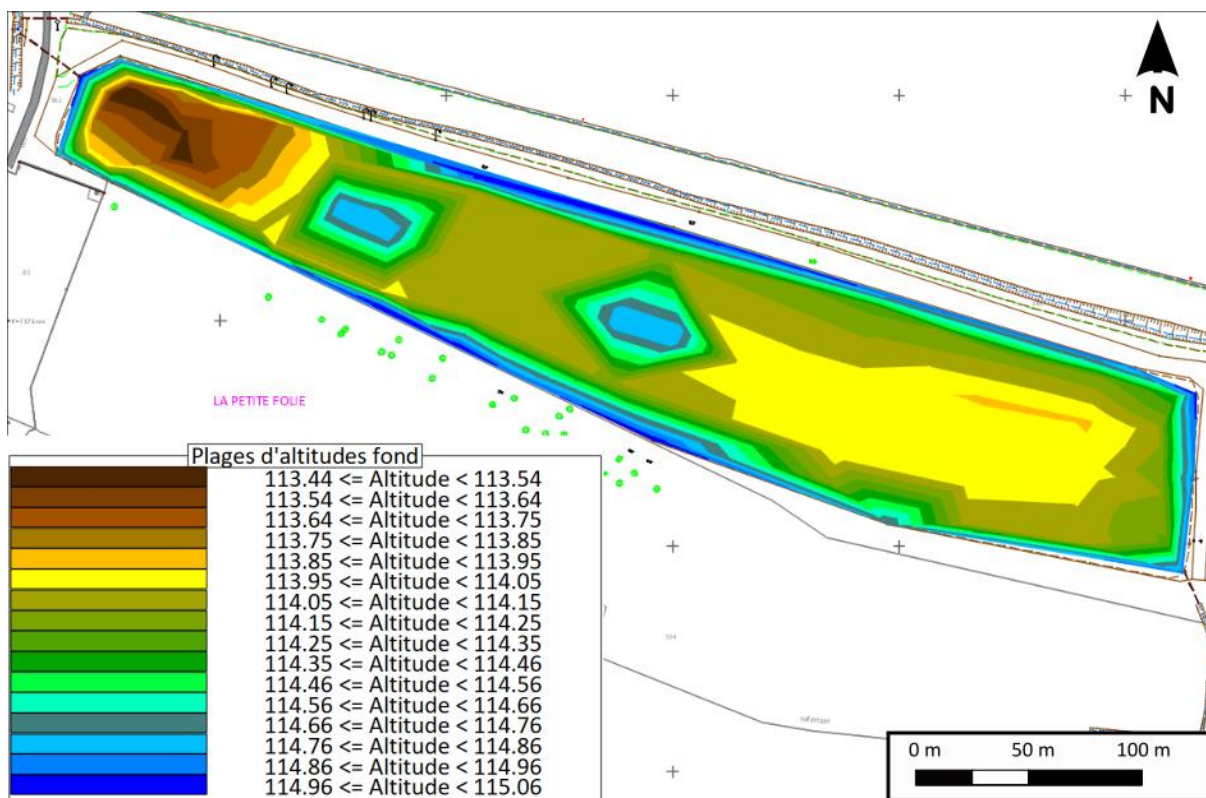


Figure 14 : Bathymétrie du "fond dur" sous les sédiments fins du plan d'eau (sans échelle)

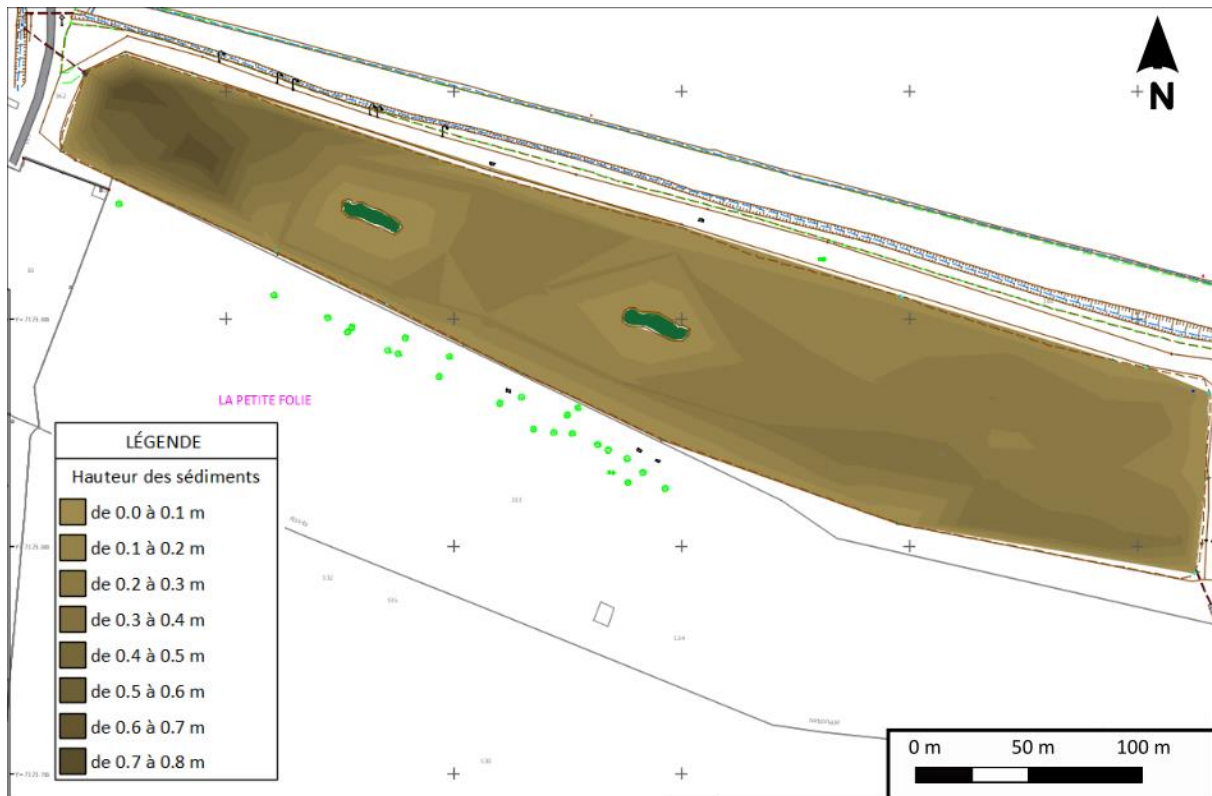


Figure 15 : Hauteur de sédiments du plan d'eau (sans échelle)

Les épaisseurs de sédiments vaseux varient de quelques centimètres sur les bordures à près 0,80 m au niveau de l'axe central de la pièce d'eau et plus particulièrement en partie aval.

2.3.3. Qualité des sédiments

Afin d'apprécier la qualité des sédiments à curer et vérifier l'innocuité de ceux-ci, une analyse en laboratoire a été effectuée sur deux échantillons (localisation des prélèvements présentée sur la carte ci-dessous).

Chaque échantillon est constitué d'un mélange de trois à quatre points de prélèvement. Les échantillons analysés ont été prélevés le 04 juin 2025.

Les analyses portent sur les éléments et composés traces de niveau S1 du tableau IV de l'arrêté du 9 août 2006 modifié relatif aux niveaux à prendre en compte notamment lors d'une analyse de sédiments extraits de cours d'eau (ce n'est pas le cas ici, l'étang n'est pas sur cours d'eau et les sédiments resteront l'intérieur du plan d'eau).

Les résultats des analyses, assurées par le Laboratoire *Inovalys*, pour chacun des paramètres, révèlent les teneurs suivantes (voir rapport provisoire en Annexe 7)

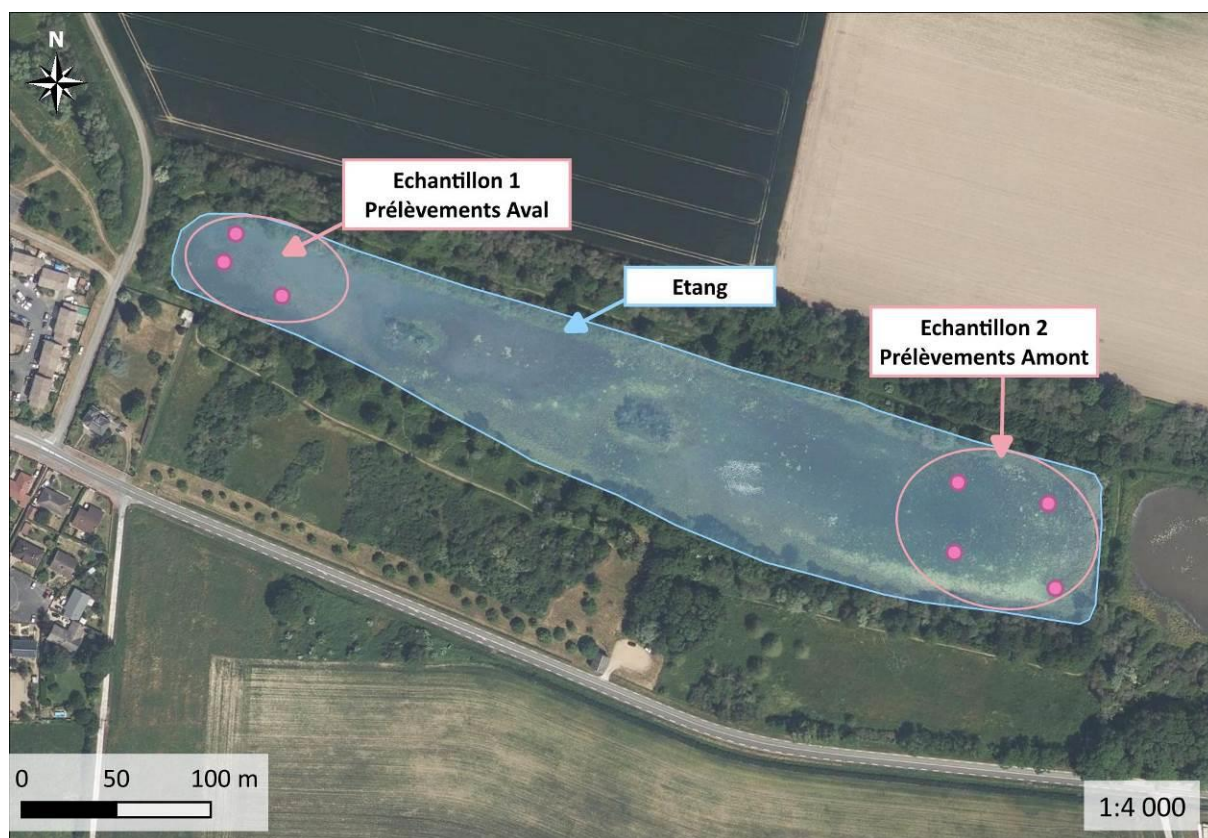


Figure 16 : Localisation des points d'échantillonnage

Tableau 4 : Résultats des analyses de sédiments

Paramètres	Résultats des analyses (en mg/kg de sédiment sec)		Niveau S1 Arrêté du 9 août 2006 modifié (1)	Teneurs limites pour épandage Tableau 1a - arrêté du 8 janvier 1998 (2)
	Echantillon 1 Aval	Echantillon 2 Amont		
			(en mg/kg de sédiment sec)	
Arsenic	23	15	30	/
Cadmium (Cd)	0,48	0,34	2	10
Chrome (Cr)	91	69	150	1000
Cuivre (Cu)	25	18	100	1 000
Mercure (Hg)	0,066	0,057	1	10
Nickel (Ni)	61	40,6	50	200
Plomb (Pb)	44,6	35,5	100	800
Zinc (Zn)	168	127	300	3 000
Cr + Cu + Ni + Zn	345	254	/	4 000
PCB totaux	0	0	0,680	
HAP totaux	0,099	0,366	22,800	
Total des 7 principaux PCB	0	0	/	0,8
Fluoranthène	0,027	0,077	/	5
Benzo(b)fluoranthène	< 0,01	0,037	/	2,5
Benzo(a)pyrène	0,013	0,037	/	2

(1) – Valeurs seuils du niveau S1 de l'Arrêté du 9 août 2006

(2) - Valeur seuil de l'Arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles

Excepté pour le nickel dans le prélèvement « Aval », les teneurs sont toutes inférieures aux valeurs limites fixées par l'arrêté du 9 août 2006 modifié, applicables au curage de cours d'eau.

Également, il est à noter que les teneurs sont toutes inférieures aux valeurs limites de l'arrêté du 8 janvier 1988 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles, ce qui permet d'envisager une filière de valorisation par épandage agricole.

Toutefois, dans la mesure où il est prévu de déplacer les sédiments en partie amont de l'étang, le dépassement de seuil S1 observé pour le nickel sera sans conséquence pour la faisabilité réglementaire du projet.

2.4. Etat initial

2.4.1. Contexte géologique :

Source : Carte géologique de CHATEAUNEUF SUR LOIRE (n° 399) et sa notice

Les étangs sont localisés à la jonction entre les alluvions anciennes de la terrasse de Tigy (Fx) au Sud et les alluvions récentes de la Sange (Fz) au Nord. Les alluvions de la Sange sont elles-mêmes situées dans la terrasse alluviale de la Loire de l'Holocène (Fy).

La formation sous-jacente (à environ 8 m de profondeur) correspond à la formation de Sologne (**notée m1b**), le faciès varie de l'argile au sable grossier.

2.4.2. Contexte hydrographique :

Les étangs sont positionnés dans la masse d'eau de la Sange **et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Loire – FRGR1112.**

Les eaux rejetées par l'Etang Ouest et la Boire rejoignent le ruisseau de Panama, qui s'écoule ensuite sur 280 m vers le Nord avant d'atteindre la Sange.

Les eaux de trop-plein de l'étang Est se jettent dans un fossé qui s'écoule sur 360 m vers le Nord avant d'atteindre la Sange.

La masse d'eau superficielle de la Sange présente un état écologique mauvais.

L'objectif fixé pour cette masse est moins strict (OMS : Qualité médiocre sur l'Ichtyofaune) pour 2027. Les motifs de « coût disproportionné » et de « faisabilité technique » sont indiqués pour la dérogation à un bon état.

L'état chimique de la masse d'eau n'a pas été classé en raison d'absence de donnée. Toutefois, l'objectif sur le volet chimique est le maintien d'un bon état.

2.4.3. Zonages

Zonages réglementaires liés à la protection de l'Eau et des milieux aquatiques : (Suivi de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement - DREAL Centre Val de Loire)

Zone de Répartition des Eaux (Z.R.E.) – bassin hydrographique

Non

Zonages de protection du patrimoine naturel et des zonages réglementaires de la biodiversité : (Suivi de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement - DREAL Centre Val de Loire)

Z.N.I.E.F.F	Non
L'aire d'étude n'est directement concernée par aucun zonage d'inventaire.	
<p>Les ZNIEFF de type 1 les plus proches du site d'études sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZNIEFF de type 1 « Chênaie-charmaie du bois de la Chatière » (n° 240030470) localisée à 1,8 km au Sud-Est. • ZNIEFF de type 1 « Pelouses et lit mineur d'entre les levées » (n° 24000390) localisée à 2 km à l'Ouest. • ZNIEFF de type 1 « La Loire entre l'Ormette et la Naudière » (n° 240000040) localisée à 2,7 km à l'Est. <p>Les Znieff type 2 les plus proches du site d'études sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZNIEFF de type 2 « La Loire Orléanaise » (n° 240030651) localisée à 0,75 km au Nord. • ZNIEFF de type 2 « Climat de la Grande Visure, La Plaine aux Lièvres » (n° 240031744) localisée à 2,2 km au Nord-Est. 	

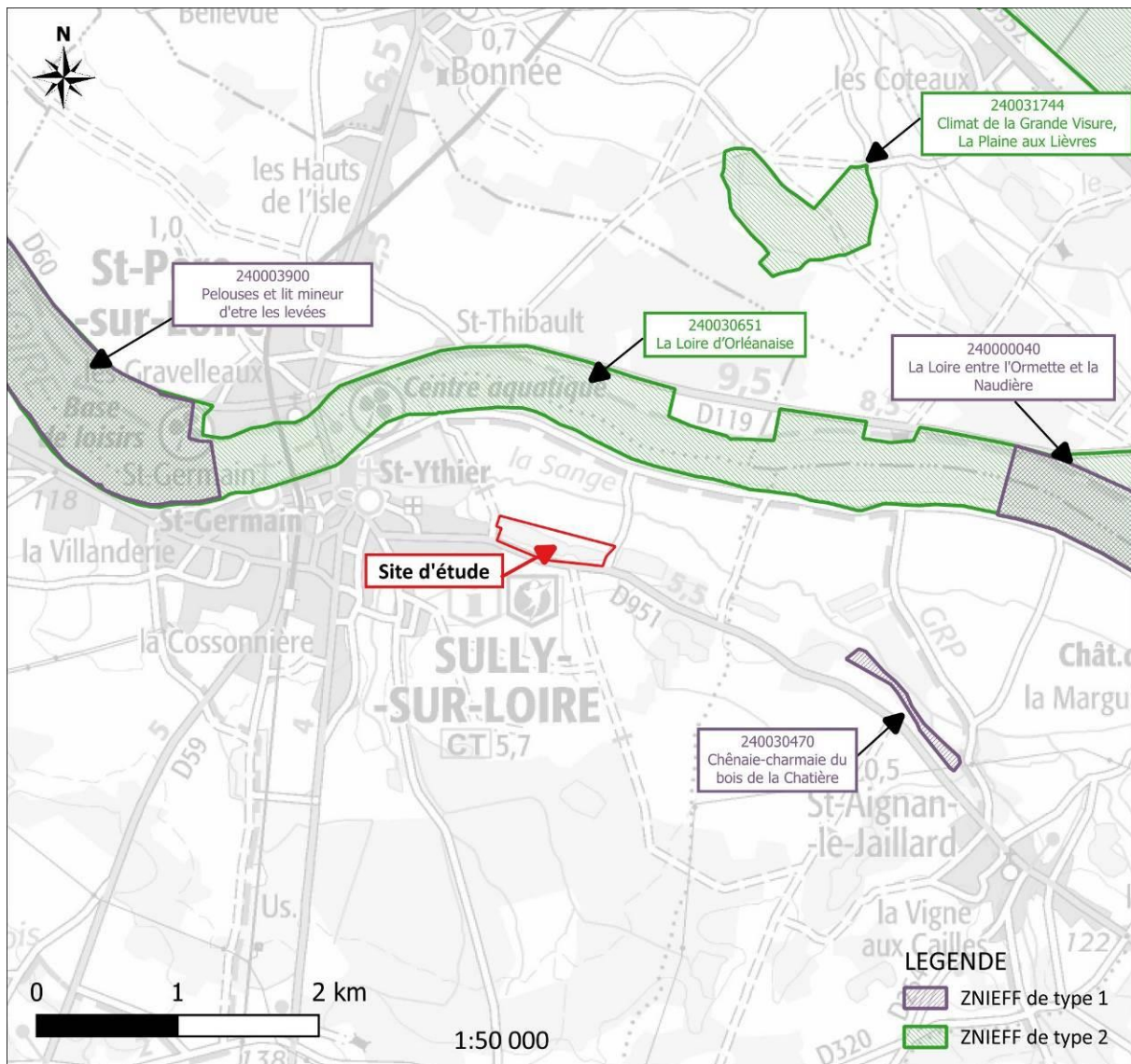


Figure 17 : Localisation des Znieff les plus proches (1/50 000)

Réseau Natura 2000	Non
<p>L'aire d'étude est incluse au sein de la zone de Protection Spéciale (Z.P.S.) « Vallée de la Loire du Loiret ».</p> <p>Cette dernière concerne directement les étangs du Parc Départementale et la Loire (voir Figure 18).</p>	
<p>A proximité du site d'étude, il peut également être mentionnée la présence de deux Z.S.C. :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » (code FR2400528) située à 0,75 km au Nord ; • la ZSC « Sologne » (code FR2402001) située à 5 km au Sud ; 	

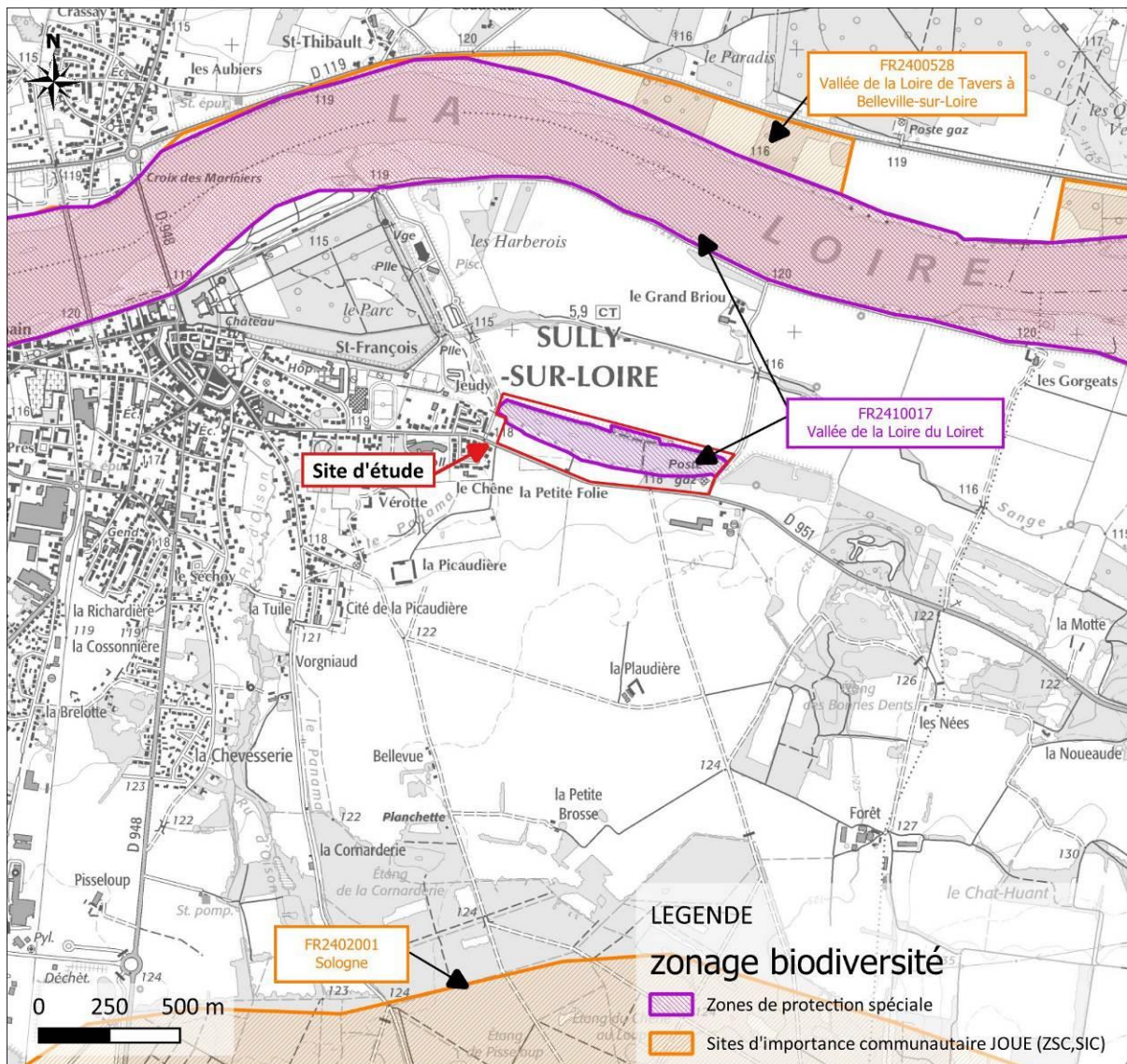


Figure 18 : Localisation des sites Natura 2000 les plus proches (1/25 000)

Enjeux écologiques

L'enjeu écologique majeur sur les étangs se situe au droit des îles, puisqu'elles contiennent de nombreux nids de bihoreaux, d'aigrettes garzettes et de hérons garde-bœufs. Ces dernières années, les berges de ces îles se sont fortement dégradées, plusieurs arbres sont tombés détruisant les nids en même temps. Les individus semblent utiliser désormais la saulaie présente en limite Sud de l'Etang Est.

Au niveau des bihoreaux gris, il s'agit d'une des plus importantes colonies de la région. Près de 80 à 100 adultes ont pu être dénombrés en mai sur les îles et au niveau des ripisylves. Le bihoreau gris est sur la liste rouge et classé comme vulnérable en région Centre. C'est une espèce protégée (Art 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et des modalités de leur protection). Il est inscrit à l'annexe I de la directive Oiseaux de l'Union européenne. Le bihoreau est un héron essentiellement nocturne qui chasse à l'affut en Loire (batraciens, poissons, rongeurs).

Le Plan de Gestion réalisé en 2011 fait état de plusieurs espèces d'intérêt au droit du site, dont principalement celles citées précédemment (figure ci-après).

Un inventaire complémentaire a été réalisé en 2023 par la LPO. Il a notamment été mis en évidence des espèces non nicheuses ou de passage, utilisant le site en hiver en halte migratoire ou bien comme zone de nourrissage, sans trouver de site de nidification. Il peut être cité le Grèbe castagneux, Grèbe huppé qui fréquente les étangs en hiver.

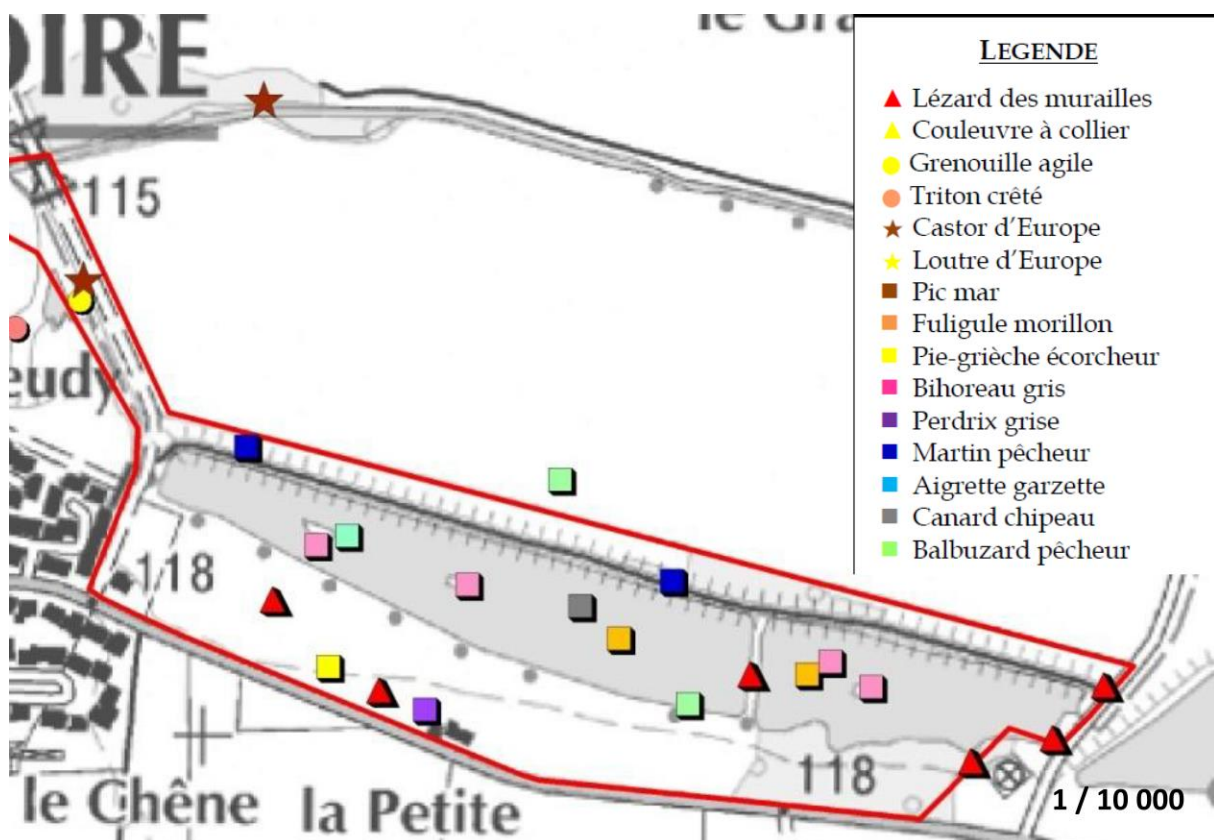


Figure 19 : Extrait de la cartographie des principales espèces d'intérêt de l'ENS de Sully-sur-Loire au droit des étangs (Plan de Gestion – CG 45 - 2011)

3. ACTIONS PROPOSÉES

La liste des aménagements prévus sur le site des Étangs du Parc Départemental est la suivante :

A1 : Zone humide en queue d'étang : 14 000 m²
<ul style="list-style-type: none">- Vidange et mise en assec de l'étang Ouest ;- Curage des vases et prélèvement d'argiles en fond de l'étang ;- Création d'une digue déconnectant l'étang et la zone humide ;- Régalage des produits de curage et argiles dans la zone humide et réalisation d'un cheminement lent à pente douce ;- Création d'un bassin de tamponnement amont ;- Création d'un ouvrage de gestion hydraulique entre Etang et zone humide (barrage à madriers) ;- Ouverture localisée dans la végétation pour accès travaux (emprise minimale) ;
A2 : Gestion de boisement humide : 5 300 m²
<ul style="list-style-type: none">- Suivi et Gestion des espèces Exotiques Envahissantes (principalement végétales) ;- Mise en place de micro-habitats (Hibernaculum, regroupement de souches...).
A3 : Restauration / extension de deux îles : 1 200 m²
<ul style="list-style-type: none">- Réalisation de nouvelles berges en fascine de saule.- Remblais en mélange terre-pierres entre îles actuelles et nouvelles berges- Mise en place d'un géotextile biodégradable avec bouturage de saules
A4 : Restauration de la « boire » : 21 100 m²
<ul style="list-style-type: none">- Diversification des habitats : création d'au moins 4 mares, création de micro-habitats- Réouverture de milieux humides ouverts colonisés par les ronces et les saules- Renforcement de l'alimentation en eau de la zone humide incluant :<ul style="list-style-type: none">o Création de trop-pleins des étangs en direction de la boireo Mise en place d'un dispositif de limitation du débit d'évacuation de la Boireo Dérivation du fossé de ceinture Nord de la Boire en direction du fond (reconnexion du bassin versant Nord).
A5 : Aménagements complémentaires
<ul style="list-style-type: none">- Installation de 4 bancs ;- Installation de 4 panneaux pédagogiques

La surface totale des actions / interventions prévues est de 41 600 m².

Les éléments graphiques nécessaires à la compréhension des interventions envisagées (plan, profil en travers, coupe des ouvrages) sont présentés en annexes 4 à 6.

3.1. A1 : Zone humide en queue d'étang : 14 000 m²

Après vidange de l'étang puis une période suffisante d'assec, il est prévu l'aménagement de la zone humide artificielle en amont du plan d'eau Ouest.

Le synopsis de cette action sera le suivant :

- Ouverture localisée dans la végétation pour accès travaux (emprise minimale) ;
- Dérivation provisoire du busage Ø 400 alimentant l'étang Ouest ;
- Vidange du plan d'eau (utilisation de siphon et / ou rognage de la paroi de la bonde déversoir et installation de dispositif de filtration) ;
- Période d'assec pour la minéralisation des sédiments ;
- Curage des sédiments en fond du plan d'eau (pelles, bulldozer, tombereau, benne tracteur...). La circulation des engins jusqu'au site de régalage se fera au maximum depuis l'intérieur de l'étang (rive Sud) afin de ne pas endommager le site.
- Prélèvement de matériaux argileux en fond de l'étang dans la zone maintenue en étang ;
- Matériaux réemployés pour la confection d'une digue intermédiaire de 100 m de longueur et de 4 m de largeur en crête, séparant le plan d'eau en 2 (une partie amont correspondant à la future zone humide et une partie aval correspondant au plan d'eau d'une surface réduite). L'ouvrage sera réalisé avec les matériaux argileux, compactés par couche de 0,20 m d'épaisseur. Les pentes des talus amont et aval seront de 1 V / 2 H ;
- Mise en place de l'ouvrage d'alimentation du plan d'eau (connexion entre la zone humide artificielle et le plan d'eau) avec enrochement en aval ;
- Mise en place de la terre végétale en recouvrement de la crête de digue et des pentes extérieures pour enherbement ;
- Comblement de la zone en amont de la nouvelle digue intermédiaire avec les sédiments de fond du plan d'eau et autres matériaux disponibles du site ;
- Confection d'un milieu humide par la réalisation d'un cheminement lent avec des profils de pente et de profondeur variés et de zones exondées (dont mare de décantation/tamponnement amont de 375 m²) ;
- Remplacement du busage actuel alimentant d'alimentation en eau de l'étang (Ø 400 béton fortement dégradé), y compris son évacuation, par la pose d'une canalisation Ø 400 en PVC annelé PN 16 sur 35 ml.

On notera que pour intervenir au niveau des étangs, il est primordial de prendre en compte les dates de présence d'oiseaux nicheurs (dont les bihoreaux gris). Ils arrivent courant mars et repartent fin août. Cette période est donc à éviter.

Tableau 5 : Principales caractéristiques de la zone humide

Fil d'eau arrivée collecteur	115,16
Surface du bassin de décantation	350 m ²
Volume en eau du bassin de décantation	260 m ³
Cote fond du bassin (fond plat)	114.03
Bassin - Hauteur d'eau (ne-max)	1,0 m
Surface totale de la zone humide	14 000 m ²
Cote fond	114.30
Hauteur d'eau	
He à ne-max(115.03)	0,73 m
He à ne-moyen(114.80)	0,50 m
He à ne-étiage (114.50)	0,20 m
Fil d'eau rejet (seuil du barrage à madriers)	114.50
Fil d'eau trop-plein (dessus planche à madriers)	115.03
Longueur de digue	100 m
Largeur de digue en crête	4 m
Cote crête de digue	115.30 (dont 0,20 m de terre végétale)
Pente talus interne	1 V / 2 H
Pente talus externe	1 V / 2 H



**Exemple d'une zone humide en queue d'étang – Octobre 2023 (fin des travaux de régalinge des sédiments)
(Srce : BET LEGRAND)**



Exemple d'une zone humide en queue d'étang – mai 2024 - Végétalisation naturelle (Srce : BET LEGRAND)



Travaux de curage d'un étang en cours
(Srce : BET LEGRAND)



Travaux de création d'une mare de décantation
(Srce : BET LEGRAND)



Exemples d'un ouvrage de cloisonnement entre l'étang et la zone humide surmontée d'une passerelle bois
(Srce : BET LEGRAND)



Vue aérienne de travaux de création d'une zone humide en queue d'étang – Mai 2024 (Srce : SMVA)



Vue aérienne de travaux de création d'une zone humide en queue d'étang – après végétalisation (Srce : SMVA)

3.2. A2 : Gestion de boisement humide : 5 300 m²

La partie Sud-Est de l'étang à aménager est constituée d'un boisement en cours de maturation (présence de chênes, frênes et saules). Cet habitat, en bordure de l'étang est à conserver car il offre une possibilité de nidification pour les espèces présentes.

Il est proposé une gestion de cet ensemble de 5 300 m² visant principalement :

- Suivi et Gestion des espèces Exotiques Envahissantes (principalement végétale) ;
- Mise en place de micro-habitats (Hibernaculum, regroupement de souches...)

3.2.1. Suivi / gestion des EEE

Cet ensemble fera l'objet d'une surveillance vis-à-vis du risque d'installation d'espèces exotiques envahissantes, dont principalement le robinier faux-acacia (connu pour être présent sur site).

Pour cela, il sera prévu une investigation localisant les espèces végétales EEE sur le site. En fonction des résultats, un protocole de gestion pourra être mise en place.

S'agissant du Robinier faux-acacia, dont la présence sur le site est avérée, il est recommandé d'appliquer les modalités de gestion préconisées dans le plan de gestion de 2011, lesquelles peuvent être mises en œuvre dans le cadre présent :

D'une manière générale, un arrachage manuel et annuel sera préconisé de manière à limiter la propagation de jeunes semis d'un an dont le système racinaire n'est pas encore développé. Le robinier faux-acacia craint la concurrence et ne tolère pas l'ombre. La plantation d'une espèce couvrante, autochtone et adaptée limitera les rejets et les drageons.

Afin de ne pas créer d'ouverture trop importante au niveau du massif boisé du parc, une partie des sujets seulement (individus les plus jeunes) pourront être coupés et exportés (avec suivi ultérieur et paillage au niveau du secteur traité). La majorité des sujets devrait être conservés sur pieds et écorcés tel que :

- écorçage du tronc en pratiquant un enlèvement circulaire de l'aubier (bois jeune d'une tige ligneuse) sur une bande de 30 cm de largeur et 5 à 6 cm de profondeur tout autour du tronc 1. Par ce moyen, la sève brute (eau et éléments minéraux issus du sol) parvient toujours aux feuilles mais la sève élaborée (eau et sucres formés dans les feuilles grâce à la photosynthèse) ne redescend plus dans les racines. Ne pouvant plus se régénérer, l'arbre meurt en 2 à 3 ans.

- Cette méthode a été expérimentée sur la réserve de la Platière (38). Elle est actuellement utilisée en routine par la structure qui gère la Réserve pour éliminer les robiniers faux acacias dans les boisements. Les arbres morts sont laissés sur pieds et sont suivis pendant quelques années.

- Des plantations de chênes pédonculés, de hêtres pourront être effectuées pour remplacer les espaces défrichés bordant le mur d'enceinte.

Précautions particulières :

(1) Il est très important que l'enlèvement de l'aubier soit effectué sur l'ensemble du diamètre du tronc de façon à couper les échanges nourriciers de l'arbre.

(2) La méthode de l'écorçage entraîne la mort de l'arbre l'année suivante et il ne produit dès l'ore plus de drageons.

Concernant les jeunes plants, une dévitalisation des souches avec une pâte d'ail pilé sur des coupes fraîches en période de descente de sève. Cette technique donne de bons résultats et offre une alternative aux herbicides qui sont employés de la même façon (application à la base d'un jeune arbre ou sur une souche coupée au niveau) – Méthode testée par le Syndicat Intercommunal de la Gisde (Var)

La coupe employée seule est à proscrire car elle entraîne des rejets de souches et un fort drageonnement des arbres traités.

3.2.2. Mise en place de micro-habitats

Dans le but d'accroître l'attractivité de cet ensemble pour la faune local, il est prévu l'installation de micro-habitats (Hibernaculum, regroupement de souches...) avec notamment, les rémanents de coupes nécessaires aux travaux.

En effet, de nombreux animaux dépendent du bois mort et des tas de branchages pour leur survie et leur développement. Parmi eux, les larves de coléoptères jouent un rôle essentiel dans le processus de décomposition de la matière végétale, accélérant le recyclage des nutriments et favorisant la fertilité des sols.

Les reptiles, tels que les lézards et les serpents, profitent de ces milieux pour y trouver des abris à la fois protégés et exposés au soleil, ce qui leur permet de réguler leur température corporelle. Ces espaces servent également de sites de reproduction privilégiés, notamment dans les amas de feuilles mortes et la litière forestière.

À proximité des étangs et mares, les tas de branchages créent de véritables micro-habitats pour de nombreuses espèces d'amphibiens, comme le crapaud commun ou la grenouille agile. Ces refuges sont particulièrement précieux pour les jeunes individus, leur offrant à la fois protection contre les prédateurs et abondance de nourriture, contribuant ainsi à la préservation de la biodiversité locale.

❖ Hibernaculum

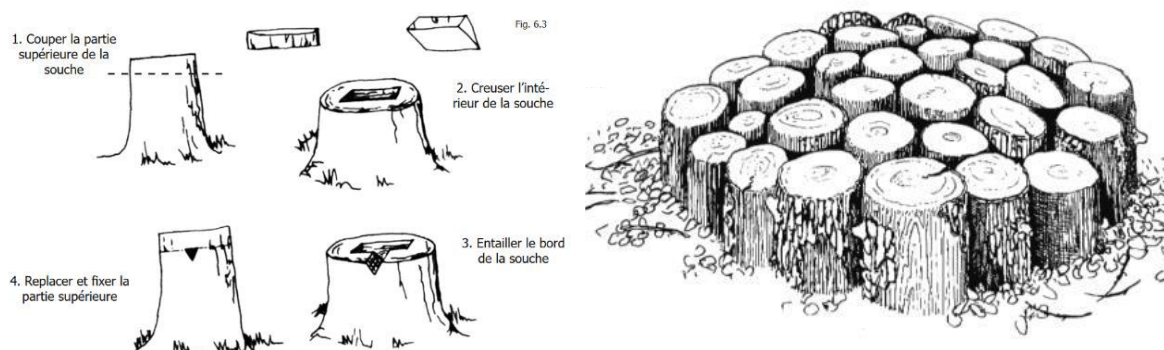
Les amas de matériaux ne devront pas dépasser 1 m de haut pour une superficie minimale d'environ 1 m². Dans le cas de tas de branches, on veillera à agencer les matériaux de façon à créer un maximum de « couloirs » et constituer un labyrinthe (empilements « aérés », de préférence avec un vide central) et non pas de gros amas compacts. Pour cela on utilisera des substrats de diamètres variés (branches, rondins...). Les éventuelles pierres présentes pourront également être utilisées.

❖ Regroupement de souches

Les troncs et souches d'arbres morts devant être déplacés seront réutilisés pour créer des micro-habitats ponctuels.

Concernant les arbres sains devant être abattus d'un diamètre supérieur à 20 cm, ceux-ci seront débités sur place en bûches de 50 à 70 cm et disposés en tas verticalement afin de créer un habitat de substitution favorables aux espèces saproxyliques. Les bûches seront partiellement enfouies.

Concernant les souches des arbres sains abattus d'un diamètre supérieur à 40 cm, celles-ci seront sculptées afin de créer des niches écologiques favorables aux insectes saproxyliques. La méthode de sculpture préconisée figure ci-dessous.



Schémas de valorisation écologiques des déchets de bois (srce. CSCF 2004)

3.3. A3 : Restauration / extension de deux îles : 1 200 m²

Les îles de l'étang Ouest sont en cours de dégradation du fait d'une érosion de berges. Il est proposé de les restaurer et de la agrandir par :

- la recréation de berges en fascines de saules ;
- des remblais en mélange terre-pierres entre îles actuelles et nouvelles berges ;
- la mise en place d'un géotextile biodégradable avec bouturage de saules.

Tableau 6 : Principales caractéristiques de l'Action A3

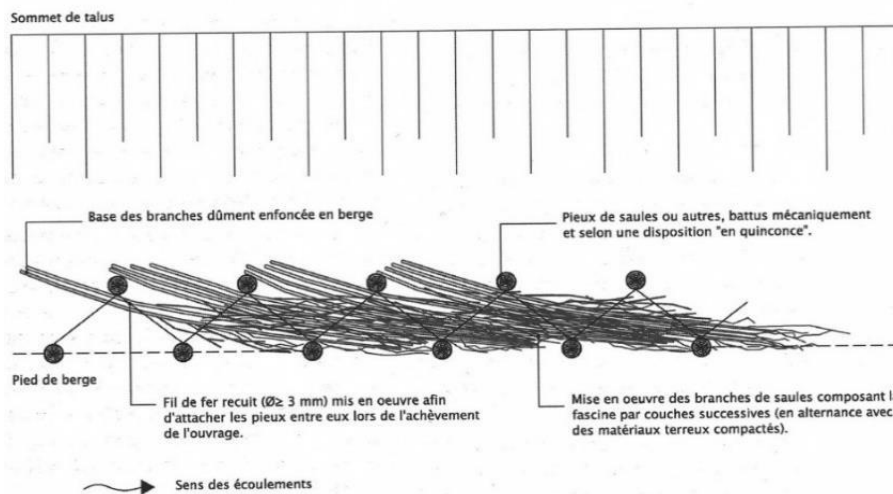
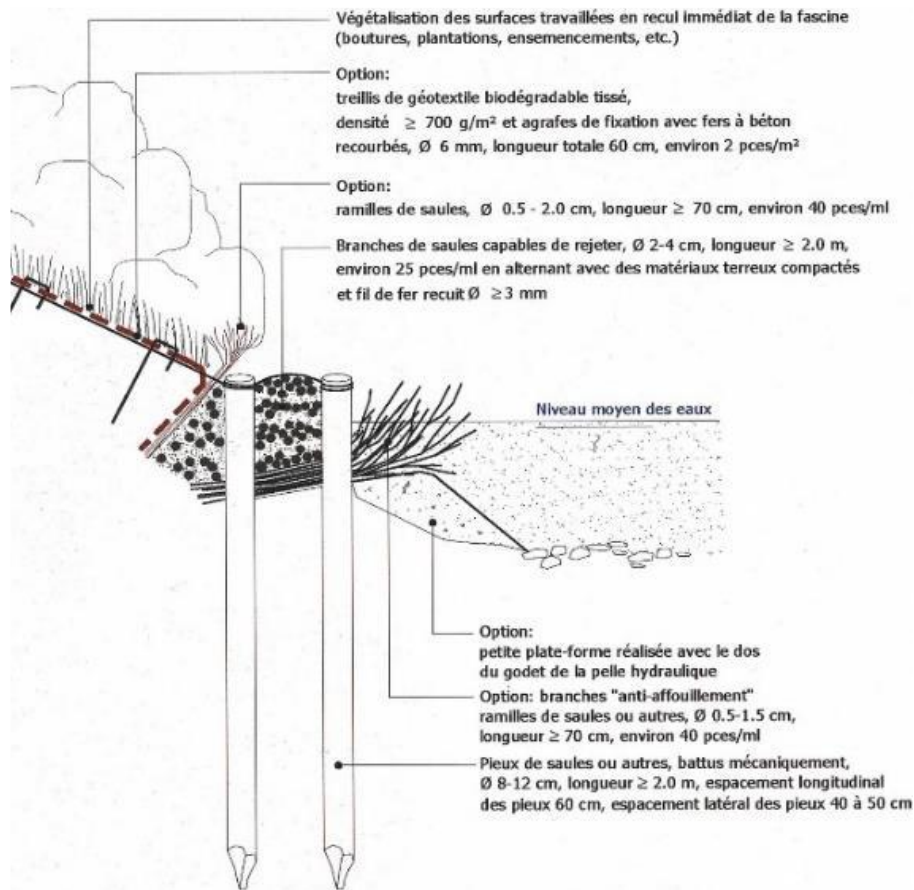
Ile	Île 1 (Ouest)	Île 2 (Est)
Surface actuelle	130 m ²	155 m ²
Surface d'agrandissement	450 m ²	750 m ²
Surface après projet	580 m ²	905 m ²
Volume de matériaux (Terres/pierres)	300 m ³	350 m ³
Linéaire de berge à créer	100 ml	120 ml

Ces opérations seront à menées après une période d'assec et en dehors de la période sensible pour l'avifaune. Ils ne pourront être réalisés qu'à partir du mois de septembre.

Synopsis pour la mise en œuvre de fascines :

- Créer une banquette en pied de berge à la pelle hydraulique pour stabiliser l'ouvrage ;
- Enfoncer mécaniquement deux rangées de pieux de saules d'une longueur supérieure ou égale à 2 m et de diamètre compris entre 8 et 12 cm, espacement longitudinal de 60 cm et latéral de 50 cm (pieux en quinconce) ;
- Pour limiter le risque d'affouillement par-dessous l'aménagement, il est conseillé de poser des ramilles de saules (40 environ par m²) placées perpendiculairement au sens de la protection, avec les dimensions suivantes : diamètre de 0,5 à 1,5 cm et longueur supérieure à 70 cm ;
- Disposer des branches de saules vivantes avec ramilles entre les pieux (environ 25 par mL) et en intégrant dans la fascine des éléments terreux ;
- Compacter les branches en posant une planche perpendiculaire aux branches pressées à la pelle hydraulique. Bien ancrer la base des branches en terre dans le talus ;
- Attacher les pieux entre eux à l'aide d'un fil de fer recuit de 3 mm de diamètre. Ajouter des crampillons pour fixer le fil de fer au pieux pour éviter tout glissement ;
- Battre mécaniquement les pieux pour tendre les fils de fer et compacter la fascine. Araser la tête des pieux ;
- Ancrer le géotextile biodégradable en coco au dos de la fascine ;
- Remblai derrière l'ouvrage de matériaux gravelo-terreux en cohérence avec le retalutage.

Les pieux et branches de saules pourront être prélevés sur place lors des travaux de végétation, notamment sur les opérations de réouverture des milieux ouverts de la Boire.



Schémas techniques d'une fascine de saule (Srce : Adam et al, 2008)

3.4. A4 : Restauration de la « boire » : 21 100 m²

Au Nord des étangs se trouve un milieu humide, appelé « La Boire », situé entre les digues des étangs au Sud et des terrains cultivés au Nord d'une superficie d'environ 21 100 m². Actuellement, ce secteur se présente sous la forme d'un boisement humide, dont le drainage s'effectue par un fossé (désormais comblé) situé en pied de digue.

À noter que les eaux de ruissellement issues des parcelles agricoles situées au nord sont déviées par un fossé de ceinture et ne rejoignent le fond de la Boire qu'à son extrémité aval.

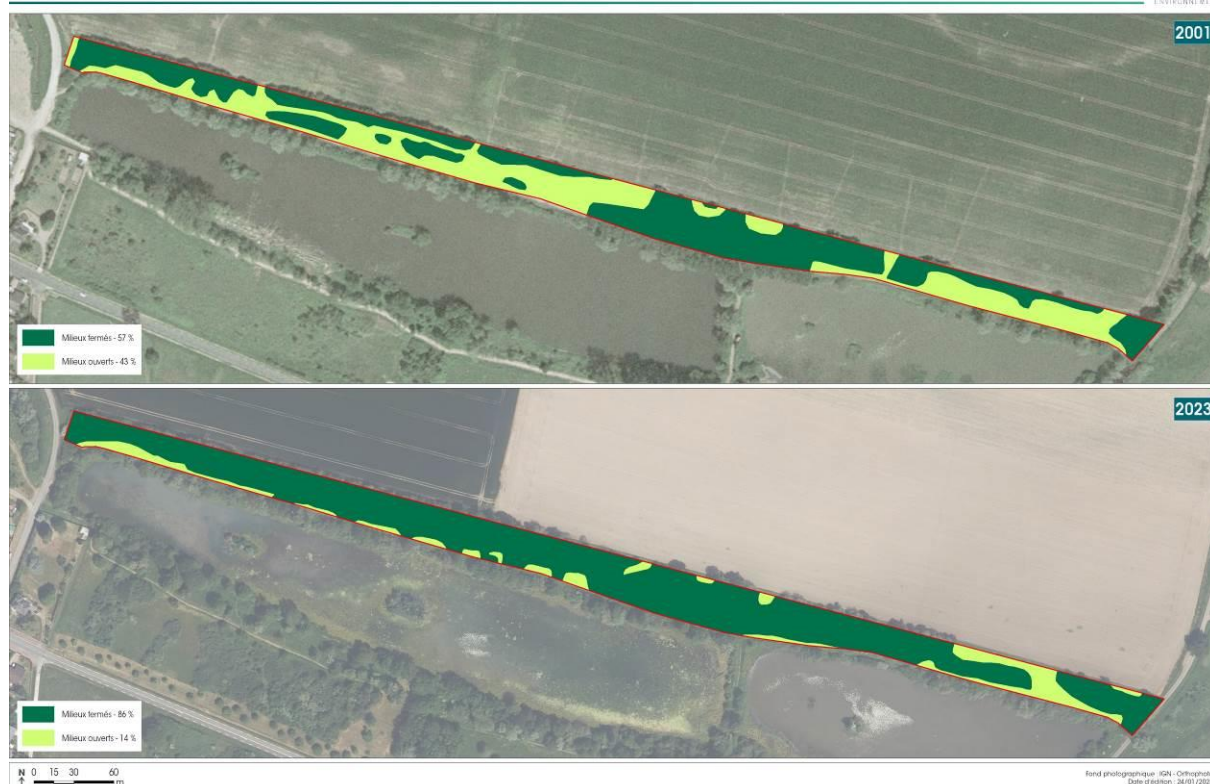
Ce milieu est actuellement dégradé par :

- Comblement du fond (réhaussement du terrain naturel et déconnexion de la nappe superficielle et la surface) ;
- Drainage par les écoulements superficiels ;
- Déconnexion du bassin versant Nord ;
- Dynamique d'évolution naturelle vers un boisement mûre.

L'évolution de la végétation est notamment mise en évidence par l'analyse diachronique des milieux ouverts et fermés entre 2001 et 2023 réalisée par THEMA Environnement (voir figure ci-après).

ÉVOLUTION DES MILIEUX OUVERTS ET MILIEUX FERMÉS ENTRE 2001 ET 2023

thema
ENVIRONNEMENT



Les actions envisagées sur ce secteur ont pour but d'améliorer le fonctionnement de cette zone humide, notamment en retrouvant les milieux humides ouverts, originellement présents, et d'améliorer son gradient hydrique.

3.4.1. Réouverture de milieux humides ouverts colonisés par les ronces et les saules :

L'objectif est de restaurer des milieux ouverts humides (mégaphorbiaies) dégradés pour favoriser la diversité végétale et animale, notamment les odonates.

Afin d'améliorer l'état de conservation des milieux humides ouverts qui sont dégradés par la dynamique naturelle de fermeture par les ronces et les saules, il est prévu des travaux de restauration du milieu, par le biais d'un débroussaillage sélectif des espèces ligneuses sur les secteurs identifiés comme « ouverts » en 2001. La surface concernée est d'environ 8 750 m². Cette mesure vise à assurer une diversité écologique optimale du milieu ; elle devrait permettre d'améliorer l'état de conservation des populations d'odonates d'ores-et-déjà présentes, et d'accueillir d'autres espèces.

Il sera privilégié de réaliser l'opération à la débroussailleuse manuelle ou broyeur télécommandé. Toutefois, pour les secteurs de ronciers importants situés à proximité de la digue de l'étang, une opération mécanique est envisageable. Il est également à noter que certains sujets devront faire l'objet d'abattage.

Dans tous les cas, cette opération sera à mener sur une période compatible avec le cycle biologique des espèces animales qui la fréquentent, c'est-à-dire en septembre/octobre ou en février/mars.

Les rémanents de saules seront récupérés en vue de la réalisation des fascines au droit des berges des îles à restaurer (tiges, pieux...).

On notera que les secteurs concernés par ces opérations de réouverture devront ensuite être entretenus par fauche, laquelle sera réalisée selon un cycle de 3 à 5 ans afin d'éviter une fermeture trop importante.



Exemple de broyeur télécommandé (Srce : GC Service Forestier)



Exemple de pelles avec chenilles et/ou patins caoutchoucs équipées pince cisaille (Srce : GC Service Forestier)

3.4.2. Création de mares

Au droit du léger fossé, présent en fond de la Boire, il est prévu la réalisation de 4 mares. Selon le Plan de Gestion, une mare à tritons crêté est présente à environ 150 m à l'Ouest du site d'étude. Ainsi, la création de ces nouvelles mares permettrait d' étoffer les sites de reproduction de cette espèce.

La localisation de ces mares au sein de la boire permet une situation privilégiée grâce à :

- une interconnexion avec les habitats voisins (corridor boisé) ;
- présence d'abris (boisement conservé et création d'abris) ;
- taux d'ensoleillement conséquent (par les travaux de réouverture).

Globalement, les mares sont des milieux propices au maintien d'une biodiversité spécifique et notamment au développement des amphibiens (tritons, crapauds et grenouilles), mais également d'une entomofaune spécifique (libellules, coléoptères...). L'objectif ici étant d'intervenir pour conserver le noyau de population de triton crêté mis en évidence sur le périmètre d'étude du Plan de gestion de 2011.

Les mares créées adopteront des contours sinueux plutôt que des formes géométriques. Le but est de maximiser le linéaire de berges, ces zones étant particulièrement favorables au développement de la faune et de la flore. La diversification des profondeurs sera également recherchée, afin d'offrir une plus grande variété de conditions écologiques et d'habitats (pente, orientation, exposition...). Enfin, des berges à pente douce seront privilégiées pour faciliter l'implantation naturelle de la végétation hygrophile et permettre un accès aisé à l'eau pour différentes espèces animales.

Le creusement des mares suivra le principe suivant :

- Décapage de la terre végétale au niveau des emprises définies et mise en merlon provisoire ;
- Creusement des futures zones en eau par palier d'altitude en incluant un surcreusement pour le futur régalage de terre végétale ;
- Régalage de la terre végétale pour aboutir à la cote finie ;
- Semis prairiaux méso-hygrophiles sur les zones terrassées ;

Les travaux doivent être effectués entre octobre et janvier/février, tant que possible en période basse des eaux et en dehors de la période de reproduction des amphibiens.

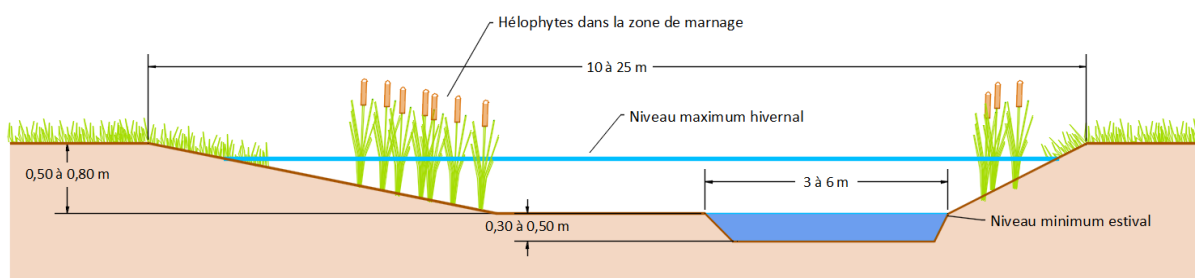


Figure 20 : Profil type d'une mare peu profonde (0,80 à 1,30 m)



Exemple de mare à paliers d'environ 100 m² (Srce : BET LEGRAND)

3.4.3. Création de micro-habitats :

De la même manière que l'action A2, les rémanents de coupe seront exploités sur site pour la constitution de micro-habitats et d'abris.

3.4.4. Création trop-pleins :

Actuellement les trop-pleins des étangs Est et Ouest sont gérées par leurs bondes déversoirs respectives. Les eaux surversées rejoignent un fossé pour l'étang Est et le ruisseau du Panama pour l'étang Ouest.

Afin de renforcer l'alimentation en eau de la boire, il est proposé de privilégier un surverse vers la Boire par la mise en place de canalisation Ø 250 mm dont le fil d'eau est calé 15 à 5 cm sous le déversoir de la bonde des étangs.



Exemple de trop-plein (Srce: BET LEGRAND)

Tableau 7 : Caractéristique des trop-pleins à mettre en place

Etang	Ouest	Est
Cote de surverse actuelle	115.18	115.63
Cote de surverse de la future canalisation Ø 250 mm	115.03	115.58
Longueur canalisation	15	18 ml
Équipements	2 bouches de décharges Grilles	2 bouches de décharges Grilles

3.4.5. Réduction du débit d'évacuation de la boire :

Actuellement la « Boire » est drainé par un fossé en fond s'écoulant vers l'Ouest jusqu'à un busage Ø 300 traversant le Chemin de la Salle Verte avant de se jeter dans le ruisseau du Panama.

Afin de ralentir les écoulements en sortie de la boire, il est envisagé l'installation d'un regard de régulation équipé d'une ouverture de diamètre Ø 100 en fond et d'une surverse en diamètre Ø 300. L'opération vise à permettre d'augmenter le rôle « tampon » de la zone humide sur le volet hydraulique.

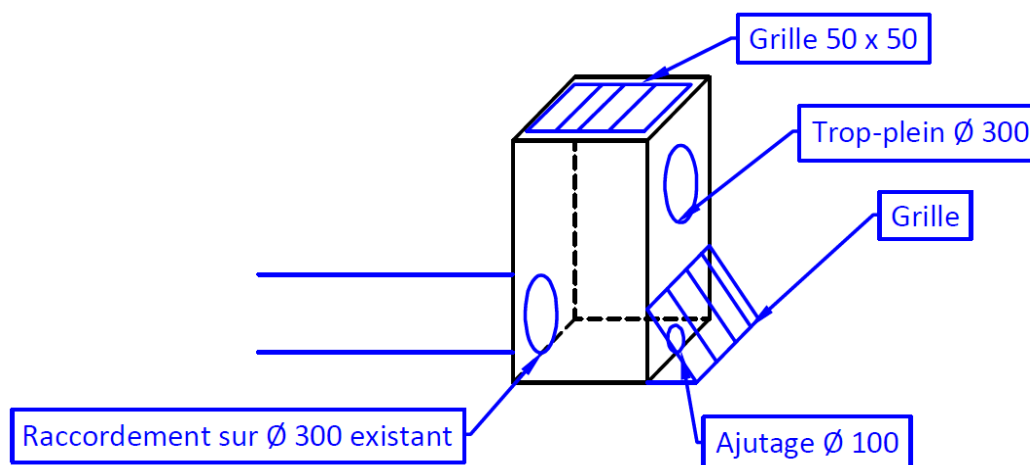


Figure 21 : Schéma de principe du regard de réduction du débit d'évacuation de la Boire

3.4.6. Dérivation du fossé de ceinture

En l'état actuel, la zone humide de la « Boire » est privée de l'apport d'un bassin versant de 9 ha situé au Nord, en raison de la présence d'un fossé longeant les parcelles agricoles. Ce fossé collecte les eaux de ruissellement avant qu'elles n'atteignent la boire et les achemine directement à l'aval, à hauteur du busage Ø 300 qui rejoint le Panama.

Dans le but de reconnecter ce bassin versant, il est envisagé de créer à 4 endroits différents, des noues de dérivation reliant ce fossé au fond de la Boire. Pour optimiser l'efficacité de cette intervention, il est également prévu d'obstruer le fossé de ceinture sur une longueur de 2 à 4 m immédiatement en aval de ces dérivations (bouchons argileux).

3.5. A5 : Aménagements complémentaires

Dans une volonté de valorisation du site et des travaux, il est prévu la mise en place de 4 bancs et de 4 panneaux pédagogiques.

3.5.1. Installation de bancs

Pour l'installation de bancs, il sera privilégié d'opter pour des équipements en bois offrant garantie d'une esthétique fonctionnelle, d'une facilité d'installation, de leur solidité (usage intensif).

L'installation de ces mobiliers se fera en concertation avec le service ENS du Conseil Départemental (emplacement, choix des essences, modèle etc...).



Exemple de banc en bois en site naturel (® Michel MONIN)

3.5.2. Panneaux pédagogiques

L'opération prévoit l'installation de 4 panneaux signalétiques dans une optique d'éducation et de sensibilisation du public sur la richesse et la fragilité de l'écosystème présents sur ce site.

Ils pourront avoir des objectifs différents :

- Montrer la faune présente sur site (îles, Boire, étang...);
- Montrer les opérations faites sur la queue d'étang et/ou la Boire;
- Présenter les objectifs de préservation;
- Indiquer une cartographie générale du site;

Les panneaux respecteront la chartre graphique du Conseil Départemental du Loiret.



Figure 22 : Figure 18 : Exemple de panneaux d'accueil sur le site de Limère (Loiret) et le cirque de l'Essonne (Essonne) (Srcce : PDG – Parc de sully 2011)

4. SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES

Les mesures compensatoires doivent s'accompagner de suivi de leur fonctionnement (respect des exigences du SDAGE Loire-Bretagne). Les propositions de mesures de suivi présentées ci-après permettront de vérifier le fonctionnement des zones humides compensatoires. Excepté pour les mesures visant le contrôle de dimensions des aménagements à partir du plan de recollement (année n), le suivi écologique sera mis en œuvre aux années n+1, n+2, n+5 et n+8 puis tous les 5 ans.

Tableau 8 : Proposition de mesures de suivi des zones humides compensatoires

A1 : Zone humide en queue d'étang : 14 000 m²
<ul style="list-style-type: none">- Vérification des dimensions de la zone humides et des côtes altimétriques à partir d'un plan de recollement (Année n) ;- Vérification de l'engorgement des sols (sondages pédologiques) ;- Relevé phytosociologique.
A2 : Gestion de boisement humide : 5 300 m²
<ul style="list-style-type: none">- Relevé phytosociologique et vérification l'absence d'espèces Exotiques Envahissantes (principalement végétale) ;- Relevé faunistique.
A3 : Restauration / extension de deux îles : 1 200 m²
<ul style="list-style-type: none">- Vérification des dimensions des îles altimétriques à partir d'un plan de recollement (Année n) ;- Vérification du développement des saules ;- Relevé faunistique (Avifaune).
A4 : Restauration de la « boire » : 21 100 m²
<ul style="list-style-type: none">- Vérification des dimensions surfaces ouvertes et des mares à partir d'un plan de recollement (Année N) ;- Relevé phytosociologique ;- Relevé faunistique (Amphibiens et odonates).
A5 : Aménagements complémentaires
<ul style="list-style-type: none">- NC

5. CONTRAINTES EN PHASE TRAVAUX

5.1. Période de réalisation des travaux

Les travaux de terrassement devront être réalisés en période de basses eaux et en dehors de la période de présence de Bihoreaux gris (mars à août). Les travaux sur l'étang Ouest devront donc être réalisés sur les mois de Septembre et Octobre.

5.2. Accès aux travaux / Implantation de la base vie

L'accès au chantier pourra se faire à trois endroits différents :

- **Accès Sud** : par la RD 751 – route de Gien – accès à l'Etang Ouest ;
- **Accès Est** : par le chemin du Grand Briou - accès à la digue et à la Boire ;
- **Accès Ouest** : par le chemin de la Salle verte – accès à la digue et à la boire

La base vie ainsi que la zone de stockage des matériaux pourront être implantées sur le parking à proximité de l'Accès Sud.

Une localisation des points d'accès aux zones de travaux ainsi qu'une proposition de positionnement de la base de vie est fournie dans la figure suivante.

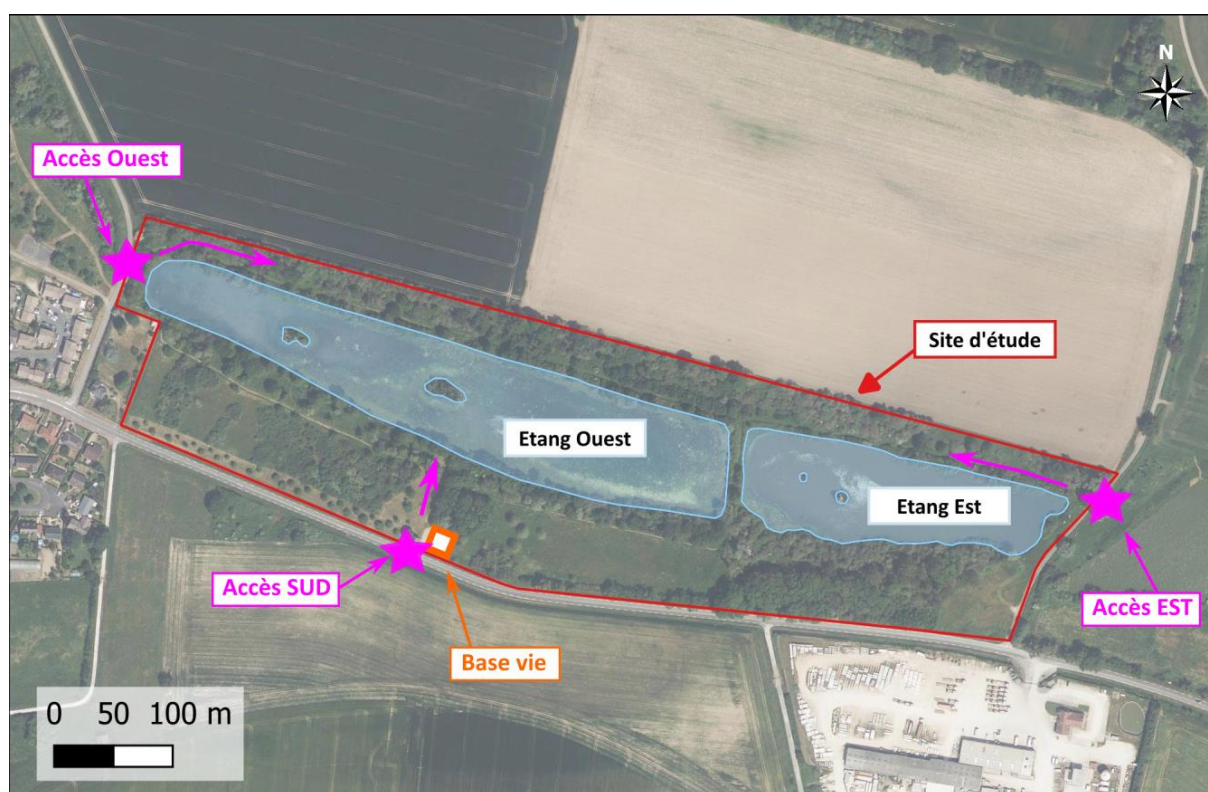


Figure 23 : Localisation des accès et de la base vie

5.3. Identification des réseaux

Des déclarations de travaux ont été réalisées afin d'identifier les concessionnaires et les réseaux éventuellement concernés par les travaux.

Des réseaux ont été identifiés :

- A l'Extrémité Ouest (en bordure Ouest du Chemin de la Salle Verte) :
 - Réseau HTA 150 enterré
 - Réseau Gaz PE 63 enterré
 - Réseau éclairage
 - Conduite télécom Orange enterrée

- A l'Extrémité Est (en bordure Ouest du Chemin de la Salle Verte) :
 - GAZ - Site Natran avec Canalisation Ø 500 enterré
 - Artère télécom Orange aérienne

Il est à noter que la SAUR indique la présence de réseaux Eau Potable et/Eaux usées existants sur le site d'étude, mais ils n'ont pas été cartographiés.

Il faudra ainsi prendre des précautions lors de l'installation du chantier et lors du déroulement des travaux afin de ne pas impacter ces réseaux.

Les retours de DT sont annexés au présent dossier (Annexe 8).

6. PHASAGE ET DUREE DE TRAVAUX

Le phasage des travaux pour la réalisation des aménagements ci-dessous n'est qu'une proposition. L'entreprise retenue pourra présenter un phasage différent dès lors qu'il satisfera à la bonne réalisation des travaux.

Pour rappel, les travaux de terrassement devront être réalisés en période de basses eaux et en dehors de la période de présence de Bihoreaux gris (mars à août). Les travaux sur l'étang Ouest devront donc être réalisés durant les mois de Septembre et Octobre.

Le phasage envisagé est présenté ci-dessous :

- **Septembre 2026 :**
 - Vidange de l'étang ;
 - Dérivation du busage Ø 400
 - Investigations spécifiques aux espèces floristiques Exotiques Envahissantes
- **Juillet / Août 2027 :**
 - Préparation de travaux (Plan EXE, DICT, Arrêté/Permission, Piquetage)
 - Installation de la base vie
- **Septembre 2027 :**
 - Vérification de l'absence de Bihoreaux gris en place
 - Travaux de végétation (prévoir réutilisation des rémanents de saules)
 - Curage de l'Etang Ouest
 - Création des mares,
 - Dérivations du fossé de ceinture de la Boire ;
 - Création des trop-pleins (canalisation Ø 250),
- **Octobre 2027 :**
 - Confection de la digue intermédiaire ;
 - Confection du bassin de tamponnement amont
 - Modelage de la zone humide en queue d'étang ;
 - Mise en place du barrage à madriers ;
 - Réfection des îles (Fascines de saules et remblais) ;
 - Installation de l'ouvrage de réduction du débit d'évacuation de la Boire ;
 - Création des micro-habitats etc... ;
 - Installation du mobilier et des panneaux pédagogiques ;
 - Replis et remise en état des zones circulées et de l'installation de chantier
- **Novembre 2027 :**
 - Réfection du busage Ø 400 alimentant l'Etang Ouest ;
 - Réception

La durée des travaux est fonction du personnel et du matériel consacré à la réalisation du chantier. A ce stade, elle est estimée à **3 mois**.

7. COUT ESTIMATIF

PHASE	COUT ESTIMATIF € HT
I – Préparation – Installation – Remise en état	4 000 €
II – Vidange et curage de l'étang (8 000 m ³) <i>Terrassement : Environ 2,5 € / m³</i>	20 000 €
III – Zone humide en queue d'étang (9 000 m ³ / 14 000 m ²) <i>Terrassement : Environ 5,5 € / m³</i> <i>Ensemencement : Environ 0,70 € / m²</i>	60 000 €
V – Restauration / extension des deux îles (650 m ³ / 950 m ² et 220 ml de berge au total) <i>Terrassement : Environ 7 € / m³</i> <i>Fascines de saules : 35 € / ml (prélèvements locaux)</i>	12 000 €
VI – Créations de 4 mares (640 m ² au total) <i>Terrassement : Environ 6 € / m² (réutilisation argile pour diguette)</i>	2 000 €
VII – Réouverture de milieux humides colonisés par la ronce (8 750 m ² au total) <i>(Environ 1,0 € / m²)</i>	9 000 €
VIII – Réhabilitation de l'alimentation hydraulique de la boire (21 100 m ² au total) <i>(Trop-pleins des étangs vers la Boire, noues et dispositif de limitation du débit d'évacuation de la Boire)</i> <i>(forfait)</i>	6 000 €
IV – Communication et mobiliers	10 000 €
V – Divers et imprévus <i>(15 % du prix des travaux)</i>	18 000 €
COUT TOTAL DE TRAVAUX	141 000 € HT
VI – Entretien et suivi – durée 30 ans	20 000 € HT
VII – Etudes complémentaires (Topographie, analyses vases, MOE) <i>MOE : PRO à AOR : 10 000 €</i>	10 000 € HT
TOTAL TRAVAUX + ENTRETIEN/SUIVI + ETUDES	171 000 € HT

8. ANNEXES

[Annexe 1 : Plan topographique - Etat Actuel](#)

[Annexe 2 : Profils de l'Etang Ouest - Etat Actuel](#)

[Annexe 3 : Profils des ouvrages des étangs - Etat Actuel](#)

[Annexe 4 : Plan d'Avant-projet](#)

[Annexe 5 : Profils de l'Etang Ouest - Etat projeté](#)

[Annexe 6 : Profils des ouvrages des étangs - Etat projeté](#)

[Annexe 7 : Rapport d'analyse des vases \(Inovalys – 07/08/2025\)](#)

[Annexe 8 : Plans DT/DICT](#)