



Etat initial du fonctionnement
hydroécologique des entités naturelles
humides de la Réserve Naturelle Régionale
des Larris et Tourbières

Sites « Les Tourbières » et « Sous le
presseur »

Commune de Saint-Pierre-es-Champs (60)

Rapport final : Phase 1 et 2

Décembre 2014



Sommaire

Préambule	6
Introduction	6
Problématiques.....	6
Partie 1 : Synthèse des données existantes	7
1 Contexte général	8
1.1 Présentation des marais de St Pierre-Es-Champs.....	8
1.2 Zones de protection	9
2 Contexte géologique	10
2.1 Lithologies du secteur	10
2.2 Structures et géomorphologie	11
2.3 Indices et cavités	13
3 Contexte hydrogéologique et hydrologique	13
3.1 Contexte hydrogéologique régional.....	13
3.2 Contexte hydrologique.....	14
4 Description du site « Sous le pressoir »	15
4.1 Environnement physique	15
4.2 Contexte géologique local et hydrogéologique.....	15
4.3 Fonctionnement hydrologique.....	15
5 Description du site « Les Tourbières »	16
5.1 Environnement physique	16
5.2 Contexte géologique local et hydrogéologique.....	16
5.3 Fonctionnement hydrologique.....	17
Partie 2 : Campagne d'investigations sur site	21
1 Campagne piézométrique et nivellement.....	22
1.1 Mise en place du suivi	22
1.2 Résultats du suivi des niveaux d'eau	23
2 Campagne qualité sur les eaux du marais.....	27
2.1 Présentation des campagnes de prélèvements	27
2.2 Méthodologie des prélèvements et référentiel	29
2.3 Résultats et interprétations : Sous le pressoir.....	31
2.4 Résultats et interprétations : Les Tourbières	32
2.5 Bilan des investigations qualité	36
3 Campagne de mesures de débits	37

3.1	Protocole	37
3.2	Résultats et interprétation des mesures de débits	39
3.3	Bilan de la campagne de débit	42
4	Synthèse de la connaissance du site	44
Partie 3 : préconisations d'investigations complémentaires.....		45
1	Préconisations.....	46
1.1	Fonctionnement général constaté	46
1.2	Crues/décrués	46
1.3	Préconisations d'investigations complémentaires.....	47

Liste des figures

Figure 1 : Localisation des sites « Les Tourbières » et « Sous le pressoir ».....	8
Figure 2 : Carte géologique et coupe schématique associée	12
Figure 3 : L'Epte entre Montel (Oise) et Neuf-Marché (Seine-Maritime) sur la D104	14
Figure 4 : Contexte hydrologique du site « Sous le pressoir »	15
Figure 5 : Les étangs 1 et 7.....	16
Figure 6: Localisation des masses d'eau et fossés sur le site « Les Tourbières »	17
Figure 7 : Drain présent dans la zone forestière (A) et fossé principal dans la zone des étangs (B).....	18
Figure 8 : Mare à tritons.....	19
Figure 9 : Exutoire du fossé principal vers l'Epte	19
Figure 10 : Ouvrages sur à l'exutoire des étangs E2 et E5	20
Figure 11 : Mise en place des points de suivi (fond Geoportail).....	23
Figure 12 : Suivi limnimétrique, piézométrique et précipitation à la station de Jaméricourt sur la période décembre 2013 – Septembre 2014.....	24
Figure 13 : Couleur brun présente dans les fossés	27
Figure 14 : Carte de localisation des prélèvements réalisés	28
Figure 15 : Mesures <i>in situ</i> de la qualité sur les étangs (Hydrosphère)	29
Figure 16 : Courantomètre utilisé (OTT)	37
Figure 17 : Plan de mesures sur un bief.....	38
Figure 18 : Localisation des transects mesurés sur le site	38
Figure 19 : Photographie de la zone humide au Nord de l'étang E7.....	39
Figure 20 : Positionnement des points de mesures de débits et résultats	40
Figure 21 : Bilans des zones d'apports et de pertes de débits mises en évidence lors de la campagne	43
Figure 22 : Cartographie de la zone d'expansion de crue de l'Epte.....	46

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des investigations 2014.....	6
Tableau 2 : Recensement des zones naturelles protégées contenant les sites	9
Tableau 3 : Localisation des points de suivi limnimétrique	22
Tableau 4 : Localisation du point de suivi piézométrique.....	22
Tableau 5 : Synthèse générale des résultats d'analyse.....	30
Tableau 6 : Synthèse des résultats de la qualité sur le site « Sous le pressoir » (lettre SQE/couleur DCE)	31
Tableau 7 : Synthèse des résultats de la qualité de l'Epte (lettre SQE/couleur DCE)	32
Tableau 8 : Synthèse des résultats de la qualité des fossés (lettre SQE/couleur DCE)	33
Tableau 9 : Synthèse des résultats de la qualité des étangs (lettre SQE/couleur DCE)	34
Tableau 10 : Synthèse des résultats de la qualité des mares (lettre SQE/couleur DCE)	35

Annexes

ANNEXE 1 : Contexte géographique des sites « Les Tourbières » et « Sous le pressoir »

ANNEXE 2 : Contexte géologique des sites « Les Tourbières » et « Sous le pressoir »

ANNEXE 3 : Contexte hydrogéologique des sites « Les Tourbières » et « Sous le pressoir »

ANNEXE 4 : Contexte hydrologique du site « Les Tourbières »

ANNEXE 5 : Qualité des eaux

ANNEXE 6 : Campagne de Débit

Bibliographie

- [1] Carte géologique de Gournay (XXI-11) au 1/50 000 et notice associée, 1978.
- [2] Atlas hydrogéologique de l'Oise, BRGM, 1978.
- [3] Piézométrie de hautes-eaux (2001-2002) et piézométrie de basses-eaux (2005), BRGM
- [4] Réserve Naturelle Larris et Tourbières de St-Pierre-es-Champs ; Plan de gestion 2011-2020, Conservatoire d'Espaces Naturels de Picardie, mai 2011.
- [5] Bases de données : Infoterre, Ades, DDT.

PREAMBULE

Introduction

Le Conservatoire d'Espaces Naturels de Picardie (CEN Picardie) a en charge la valorisation environnementale de plusieurs zones humides de la Réserve Naturelle Régionale des Larris et Tourbières. Cette réserve comprend les sites « Les Tourbières » et « Sous le pressoir » sur la commune de Saint-Pierre-ès-Champs.

Dans le cadre de la restauration des habitats naturels patrimoniaux, le CEN Picardie a entrepris la réalisation d'un diagnostic hydro-écologique approfondi de ces deux zones humides portant principalement sur les points suivants ;

- le fonctionnement hydraulique de la zone humide (plans d'eau et fossés) ainsi que son interaction potentielle avec les eaux souterraines et l'Epte ;
- l'état physico-chimique de la zone et sa comptabilité avec la vie piscicole.

Le conservatoire a confié la réalisation de ce diagnostic au bureau d'études AH2D en collaboration avec la société Hydrosphère (volet chimie et milieu vivant). Cette étude se décompose en plusieurs étapes :

- Phase 1 : synthèse des données existantes ;
- Phase 2 : campagne d'investigations ;
- Phase 3 : propositions d'actions concernant la gestion des niveaux d'eau et la qualité des eaux.

Le présent document constitue le rapport de l'étude en phase 1 et phase 2.

Problématiques

Le site « Sous le pressoir » sera étudié de manière simplifiée. Les investigations permettront de décrire son fonctionnement hydrologique et l'état chimique des eaux sur le site en hautes et basses eaux par une campagne d'analyse qualité.

Le site « Les Tourbières » est l'objet majeur de cette étude du fait des forts enjeux patrimoniaux. Les investigations menées permettront de donner des orientations concernant la régulation envisagée des niveaux d'eau.

Objectifs	Sous le pressoir	Les Tourbières
Fonctionnement hydraulique	/	Suivi automatique des niveaux d'eau Campagne de débit
Chimie et milieu vivant	Analyse qualité	Analyse qualité

Tableau 1 : Synthèse des investigations 2014

PARTIE 1 : SYNTHÈSE DES DONNÉES EXISTANTES

1 CONTEXTE GENERAL

La Réserve Naturelle Régionale des Larris et Tourbières de St Pierre-Es-Champs se situe dans le département de l’Oise, en région Picardie et au sein du Pays de Bray (Cf Annexe 1.1). Elle se compose de plusieurs entités dont le site «Les Tourbières » et celui dénommé « Sous le pressoir », tous deux objets de l’étude.

Ces deux sites sont positionnés respectivement à 4 et 6 kilomètres au Sud de Gournay-en-Bray dans la vallée alluviale de l’Epte.

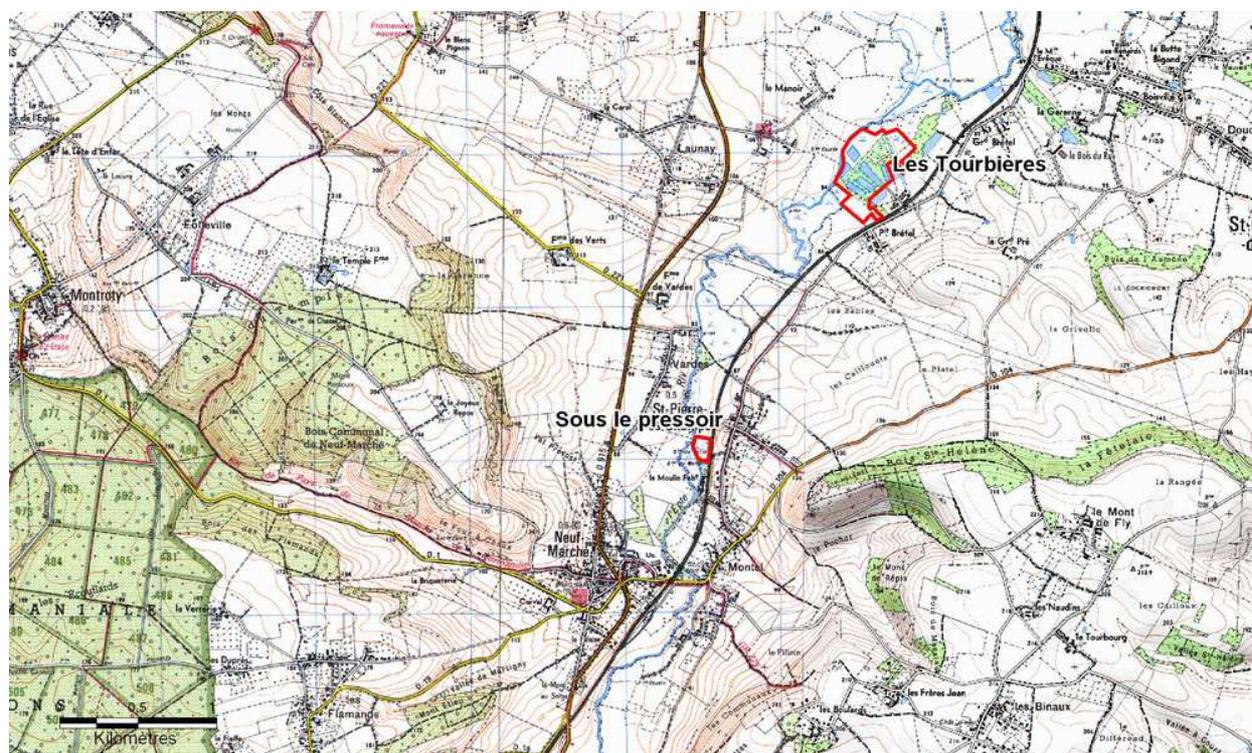


Figure 1 : Localisation des sites « Les Tourbières » et « Sous le pressoir »

1.1 Présentation des marais de St Pierre-Es-Champs

Géologiquement, les deux sites se positionnent sur la bordure Sud-Ouest de l’anticlinal de Bray dans la vallée de l’Epte. Le cours d’eau a incisé le cœur du dôme érodé ainsi que le contrefort Sud de l’anticlinal. Le contexte de chaque site diffère selon sa position vis-à-vis de l’anticlinal.

[Le site « Sous le Pressoir »](#)

Ce site se trouve dans la partie Nord de St Pierre-es-Champs à proximité d’habitations, en contrebas de la route principale du village. Positionnée entre l’Epte et la voie ferrée, cette zone humide est traversée par deux fossés dont une dérivation de l’Epte. Elle est le lieu de résurgence d’une source.

L'Epte incise directement le plateau culminant à plus de 219 mètres. Ce site est positionné à 87 m NGF dans la vallée, en pied de coteau du mont St Hélène et du Mont de Fly formant des cuestas dont les pentes sommitales sont accentuées.

Sur le site, il n'y a pas d'activité particulière sinon pastorale.

[Le site « Les Tourbières »](#)

Le site se trouve au Nord du village de St Pierre-es-Champs au lieu-dit de « Brétel » en limite de la commune de St Germer-de-fly. Il se situe dans un environnement de prairie humide. Il est limité à l'Ouest par la rivière de l'Epte et à l'Est par la ligne de chemin de Fer (Gisors/Serqueux). Le marais « Les Tourbières » se trouve à une altitude de 85 mètres NGF au cœur de la vallée incisant les premiers fronts du plateau crayeux de Thelle dont l'altitude varie entre 129 et 134 mètres NGF.

Le site a fait l'objet d'une exploitation de tourbes à l'origine de la création de pièces d'eau [4]. Actuellement, le site est un lieu de promenade ouvert au public. Des chemins sont aménagés et entretenus, des pontons et passerelles mis en place pour circuler sur la zone humide. La pêche est pratiquée sur les étangs centraux et la chasse sur l'étang 2.

Des peupleraies et prairies humides au Nord et au Sud des étangs sont utilisées pour les activités de foresterie et pastorale.

1.2 Zones de protection

1.2.1. Intérêt écologique

Les deux sites sont reconnus pour leur intérêt écologique de part leur appartenance à la Réserve Naturelle Régionale Larris et Tourbières de St Pierre-Es-Champs (RNR11/FR930056) mais aussi en tant que zones protégées. Ces zones sont cartographiées en Annexe 1.2.

Intitulé	Type / numéro	Les Tourbières	Sous le pressoir
Pays de Bray	ZNIEF II 220013786	x	X
Prairies humides et marais tourbeux de Brétel à Saint-Pierre-es-Champs	ZNIEFF I 220013780	x	
Marais de Brétel et vallée de l'Epte	Espace Naturel Sensible	x	

Tableau 2 : Recensement des zones naturelles protégées contenant les sites

Les deux zones sont protégées pour leur flore caractéristique de milieu humide (habitats : prairies humides et mégaphorbiaies, aulnaies, bas marais alcalins) et pour leur faune rare (bondrée apivore, triton crêté sur le site « Les Tourbières »).

1.2.2. Périmètre de protection

Peu de captages d'eau potable (AEP) sont recensés à proximité du site (Cf Annexe 3). L'ouvrage AEP le plus proche (01014X0265/P.AEP) se situe à plus de 3 km à l'aval de la zone d'étude. Les sites ne sont pas concernés par des périmètres liés à la protection de la ressource en eau.

2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

La carte géologique concernée par l'étude est la feuille de Gournay. L'extrait cartographique de la zone d'étude est présenté en Annexe 2.

Les sites sont positionnés au Nord-Ouest du bassin parisien sur le versant Sud de la boutonnière du Pays de Bray. Cet anticlinal d'orientation Nord-Ouest/Sud-Est est l'élément majeur structurant le paysage. Ce pli met à l'affleurement, par érosion, des terrains de plus en plus anciens de la bordure vers l'axe de la structure. Les terrains sédimentaires du Jurassique au cœur de l'anticlinal s'enfoncent vers le Sud-Ouest sous les formations du Crétacé inférieur et du Crétacé supérieur, assise crayeuse du plateau de Thelle.

2.1 Lithologies du secteur

La structure est incisée par des vallées dont celle de l'Epte orientée Sud-Ouest/Nord-Est dans laquelle se situe la Réserve Naturelle. Le fond de cette vallée est recouvert par les alluvions du Quaternaire reposant sur un substratum évoluant de l'amont vers l'aval selon sa position dans l'anticlinal. Au Nord au cœur de l'anticlinal, les alluvions sont disposées sur les formations calcaires et gréseuses anciennes du Jurassique et du rétacé Inférieur (site « Les Tourbières ») et plus au Sud sur les formations crayeuses plus récentes du Crétacé supérieur (site « Sous le pressoir »).

Les lithologies présentes dans le secteur d'étude sont décrites ci-dessous des plus récentes en surface au plus anciennes :

Formations superficielles et Quaternaires

Les **alluvions récentes (FZ)** occupent le fond des vallées dont celle de l'Epte. Leur épaisseur atteint fréquemment 1 à 4 mètres. Elles sont composées de limons fins et argileux, parfois sableux et renferment des lentilles tourbeuses importantes sur lesquelles reposent le site « Les Tourbières ».

Les **formations résiduelles à silex (Rs) et limons de plateaux (LP), dites « argiles à silex »** sont présentes principalement sur le plateau de Thelle au Sud de l'anticlinal de Bray. Peu épaisses, elles sont issues de la dégradation des formations crayeuses (post-Secondaire) et présentent une grande diversité de faciès comprenant des silex et galets dans une matrice argilo-sableuse.

Les variations d'épaisseur sont liées à la topographie et à la surface irrégulière de la craie sous-jacente. Il est possible de trouver ces formations sous forme de colluvions à flanc de coteaux et parfois largement remaniées au sein des alluvions.

Formations Crétacé

Les formations du **Crétacé supérieur** du **Turonien (C₃)** et **Cénomaniens (C₁₋₂)** sont présentes à l'affleurement uniquement au sein du plateau de Thelle, ces séries étant érodées au cœur de l'anticlinal. Dans la vallée de l'Epte, elles affleurent en aval de Neuf-Marché et ont été érodées en amont. Elles concernent le site de « sous le pressoir ».

La **craie Turonienne marneuse (C₃)**, blanche à jaunâtre, forme la majeure partie des falaises bordant le Pays de Bray. L'épaisseur de cette formation est de l'ordre de 90 mètres. Elle fait partie du domaine du plateau de Thelle.

La **craie glauconieuse du Cénomaniens (C₁₋₂)** affleure au Sud de l'anticlinal souvent sous recouvrement de formations superficielles. Son épaisseur est de 30 à 40 mètres. Elle se compose de

craie grise en plaquettes avec particules de glauconie. Ces argiles sont particulièrement fréquentes dans la partie inférieure au sein du niveau argilo-sableux au contact avec l'Albien.

Les formations du Crétacé inférieur affleurent majoritairement sur le flanc Sud de l'anticlinal de Bray dans la zone d'étude « des Tourbières »:

- La **gaize de l'Albien Supérieur (n_{7c-d})** et les **argiles du Gault de l'Albien moyen (n_{7b})** sont des formations superposées, la première composée de lentilles ou de marnes argileuses comprenant des blocs siliceux et la seconde formée de niveaux d'argile grise parfois sableuse. Ces formations affleurent au niveau du village de St Pierre-es-champs et sont érodées plus au Nord en amont du site « des Tourbières ».
- Les **sables verts de l'Albien inférieur (n_{7a})** sont composés de quartz, de glauconie, de micas, de zircons, de rutile et contiennent des nodules pyriteux. Cette formation montre fréquemment des stratifications argileuses (illite, kaolinite) caractéristiques d'un milieu littoral. La partie supérieure des sables est plus indurée avec présence de bancs discontinus et de nodules de grès ferrugineux contenant souvent du lignite et de l'ocre. Cette formation affleure de part et d'autre du site des tourbières hors de la vallée de l'Epte puis disparaît sous les formations du Barrémien plus au Nord.
- Les **argiles panachées du Barrémien (n₄)**, d'une épaisseur de 25 mètres à Gournay-en-Bray, sont formées d'argile de couleur blanche à mauve sans stratifications. Ces argiles sont encore exploitées actuellement. Elles reposent sur les **sables et grès Wealdien (Néocomien n₃)**. D'une puissance de 50 mètres à 100 mètres, ces sables sont argileux à leur sommet et peuvent contenir un aquifère multicouche.

Ces formations reposent sur les séries Jurassiques du **Portlandien supérieur (J_{9c})** et **moyen (J_{9b})** composées des sables gréseux puis d'alternance marno-calcaires.

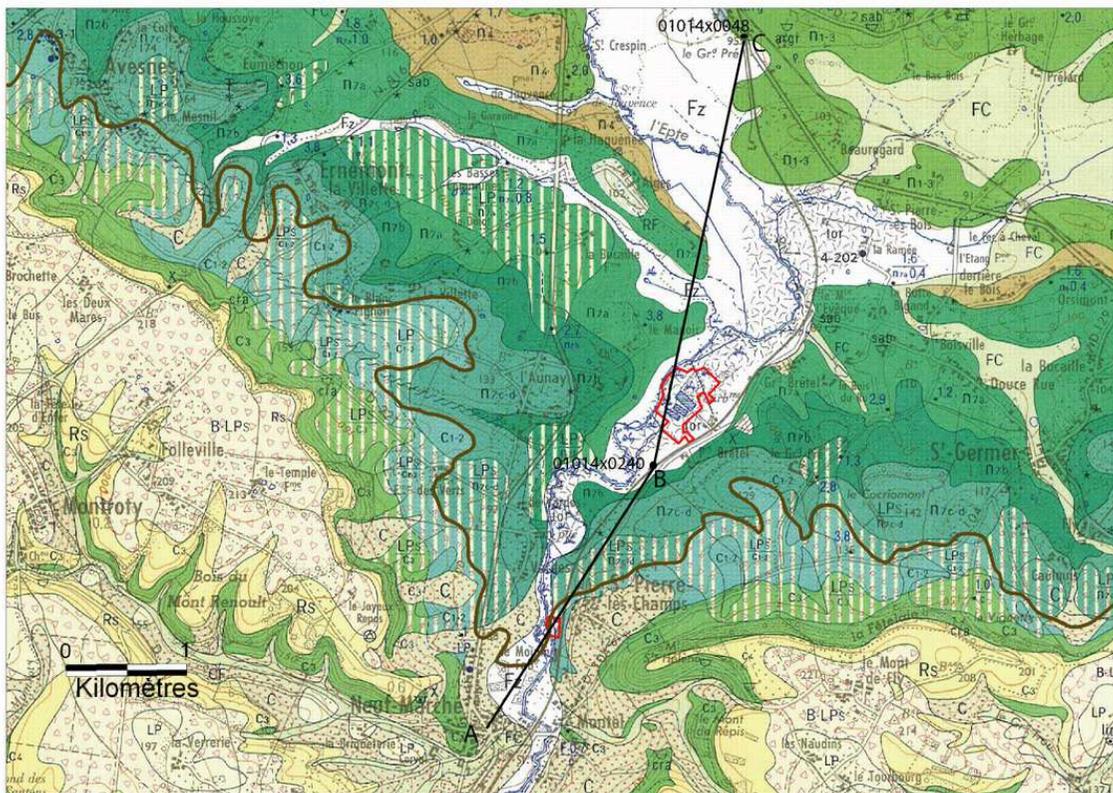
2.2 Structures et géomorphologie

Le contexte géologique régional et local est traduit par la coupe schématique présentée Figure 2 ci-après.

Cette coupe esquisse la structure régionale de l'anticlinal de Bray d'orientation Nord-Ouest/Sud-Est qui régit le contexte géologique et structural du secteur. L'anticlinal est formé par plissement des couches puis a été érodé en son sommet. Il laisse apparaître les formations les plus anciennes en son cœur, englobées par les séries plus récentes du Crétacé supérieur. Cette structure est éventuellement recouverte par des formations quaternaires superficielles telles que des colluvions ou des limons des plateaux. La zone n'est pas affectée par des failles majeures. Concernant la tectonique locale, aucune structure n'est mentionnée à l'échelle des sites.

Le contexte géologique des deux sites est différent du fait de leur position par rapport à l'axe de l'anticlinal. Selon la carte géologique, le site « Les Tourbières », proche du cœur de l'anticlinal, se situe dans les alluvions tourbeuses superposées aux formations sableuses du Crétacé inférieur. Le site « Sous le pressoir » se trouve sur la bordure Sud de l'anticlinal directement sur la limite d'extension de la craie du Crétacé supérieur.

La faible densité de sondages dans les alluvions de la vallée de l'Epte ne permet pas d'affiner la connaissance précise du sous-sol au droit des sites étudiés.



COMMUNE DE SAINT-PIERRE-ES-CHAMPS
Réserve Naturelle Régionale des Larris et Tourbières

Carte géologique
coupe schématique associée

AH2D
environnement

Janvier 2014

Source: Scan25 IGN, Base de données nationales: ADES BSS

- n1-3 Sables et grès du Wealdiens
- n7a Sables verts de l'Albien
- n7b Argiles de Gault de l'Albien
- n7c-d Gaize de l'Albien
- Limite d'extension de la craie
- C1-2 Craie du Sénonien
- C3 Craie du Turonien

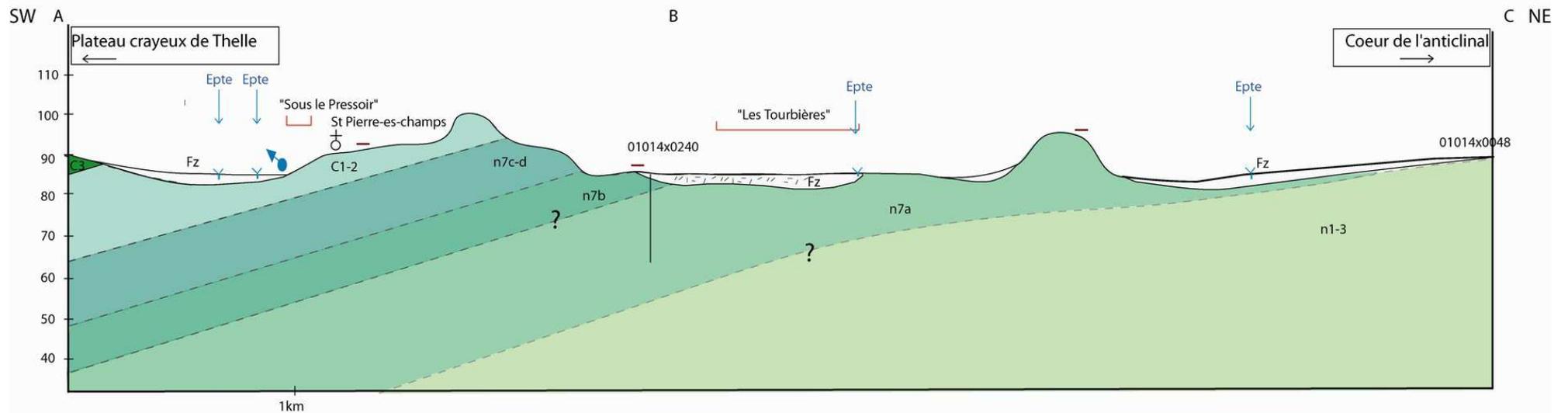


Figure 2 : Carte géologique et coupe schématique associée

2.3 Indices et cavités

D'après les différentes sources (BD Mouvement de terrain, BD Cavité), il n'y a pas d'indices karstiques, ni de zones d'engouffrement préférentiel sur les sites. La formation de l'Albien n'est pas soumise aux phénomènes karstiques.

Les seules cavités naturelles recensées dans la craie se situent à l'aval et ne concernent donc pas le site «Sous le pressoir ».

3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE

3.1 Contexte hydrogéologique régional

Plusieurs aquifères sont présents localement dans les différents domaines:

- o les alluvions, dans la vallée de l'Epte au droit des deux sites ;
- o la craie du Sénonien, au sein du Plateau de Thelle (au Sud, site « Sous le pressoir ») ;
- o les sables verts de l'Albien et l'aquifère multicouche du Néocomien, au sein de l'anticlinal (au Nord, site « Les Tourbières »).

3.1.1. Nappe alluviale

Les alluvions récentes de la vallée de l'Epte sont bien développées au Nord de St Pierre-Es-Champs, tant par leur extension latérale que par leur épaisseur. Elles contiennent la nappe des alluvions, nappe potentiellement la mieux représentée dans la zone d'étude mais aucune donnée n'est disponible pour le confirmer.

La nappe alluviale est alimentée par les précipitations et par les échanges avec la rivière ou avec des sources de coteaux (non confirmés). La nappe est libre régionalement mais elle peut être légèrement en charge dans les niveaux tourbeux et argileux proches de la surface.

Cette nappe peut être soutenue par la présence, à la base de la formation aquifère, de niveaux imperméables argileux dans les formations sous-jacentes (argiles de Gault ou Gaize de l'Albien supérieur).

3.1.2. Nappe de la craie

Elle concerne les formations crayeuses du Sénonien et du Turonien principalement et se trouve limitée par les formations argileuses de Gault. Les zones les plus productives se situent en surface et sont directement liées à la fracturation plus développée de la craie. L'alimentation de la nappe est essentiellement assurée par l'infiltration des eaux de pluies.

L'écoulement de la nappe est fortement influencé par les vallées et vallons secs qui la drainent. Dans le secteur de St Pierre-Es-Champs, l'écoulement est orienté selon l'axe de la vallée de l'Epte en direction du Sud-Ouest. Localement, les sources apparaissent dans la vallée au contact de niveaux plus argileux et des alluvions. La source du site « Sous le pressoir » en est un exemple.

3.1.3. Nappe de l'Albien

La nappe des sables de l'Albien est peu étudiée dans le secteur car utilisée uniquement par des puits particuliers. Les débits sont trop faibles pour une alimentation en eau potable.

La nappe est alimentée par les précipitations et par les nappes sous-jacentes. La nappe est libre dans la zone d'affleurement du Pays de Bray. Selon la bibliographie, dans ce cas, la surface piézométrique serait de 5 à 10 mètres sous la surface du sol [1].

3.2 Contexte hydrologique

L'Epte est le principal cours d'eau longeant les deux sites étudiés. Il s'écoule globalement du Nord vers le Sud. Il prend sa source près de Forges-les-Eaux et rejoint la Seine dans le département de l'Eure à Giverny. Le bassin versant de ce cours d'eau représente environ 1 475 km² avec un débit moyen très variable dans le pays de Bray et plus constant sur le plateau crayeux de Thelle avec 9 m³/s mesuré à Fourges à 34 km en aval des sites.[2]

La rivière est principalement alimentée par les eaux de ruissellement du bassin. Ce dernier est soumis lors de fortes précipitations à des inondations par crue de la rivière. Le rétrécissement de la vallée au niveau de St Pierre-es-Champs peut accentuer ce phénomène.



Figure 3 : L'Epte entre Montel (Oise) et Neuf-Marché (Seine-Maritime) sur la D104

4 DESCRIPTION DU SITE « SOUS LE PRESSEUR »

4.1 Environnement physique

Le site « Sous le pressoir » se caractérise par une surface de 1,4 ha. Il se situe dans la vallée de l'Epte en contrebas d'habitations de la commune de St Pierre-es-Champs. Il est longé à l'Est par la voie ferrée et à l'Ouest par l'Epte. L'accès est possible à pied à partir d'un chemin longeant les habitations et passant sous la voie ferrée (Cf Figure 4).

4.2 Contexte géologique local et hydrogéologique

Les observations à l'affleurement et la carte géologique mettent en évidence la présence de deux formations : à l'Est du site, la craie en surface et à l'Ouest, le recouvrement de celle-ci par les alluvions de l'Epte.

Aucune limite imperméable n'est décrite entre les alluvions et la craie sous-jacente. Dans ce contexte, la nappe des alluvions et celle de la craie semblent confondues. La différence de perméabilité entre ces deux formations pourrait toutefois être à l'origine de la résurgence de la nappe alimentant la mare.

La nappe de l'Albien plus profonde et captive n'est pas concernée sur le site.

4.3 Fonctionnement hydrologique

Le site est traversé par un fossé de dérivation de l'Epte d'une profondeur marquée, supérieure à 40 centimètres. Les eaux de surface s'écoulent du Nord vers le Sud.

La résurgence de la nappe du Sénonien alimente la mare présente sur le site. Ces eaux claires s'écoulent vers l'Ouest dans un fossé mineur d'une dizaine de centimètres de profondeur avant de rejoindre le fossé de dérivation puis l'Epte à quelques mètres au Sud du site.



Figure 4 : Contexte hydrologique du site « Sous le pressoir »

5 DESCRIPTION DU SITE « LES TOURBIERES »

5.1 Environnement physique

Ce site est implanté dans la vallée de l'Epte dans une zone particulièrement humide composée d'alluvions limoneuses et tourbeuses. Le marais « Les Tourbières » est bordé dans sa partie Ouest par l'Epte s'écoulant vers le Sud.

Ce marais, d'une surface d'environ 18 ha, se compose de plusieurs pièces d'eau issues d'une ancienne exploitation de tourbe. L'extraction de cette matière première est à l'origine de la création de 8 étangs de 3 500 m² à 11 000 m² dont cinq d'entre eux font partie de la Réserve Naturelle Régionale de Larris et Tourbières. Deux mares peu profondes complètent les masses d'eau du marais.



Figure 5 : Les étangs 1 et 7

5.2 Contexte géologique local et hydrogéologique

D'après la carte géologique, le site est positionné dans les alluvions de l'Epte sur un substrat formé latéralement par deux formations du Crétacé : les sables albiens au Nord et les argiles de Gault au Sud du site. Ces formations sont sous recouvrement alluvial ne permettant pas de les identifier précisément et de localiser exactement leur limite.

Les alluvions contiennent une formation tourbeuse à l'origine de l'exploitation du site. Aucune donnée ne permet d'en connaître l'épaisseur, ni la composition (encaissant argileux, sableux ?). La connaissance de la géologie locale est importante pour la compréhension du fonctionnement du site.

Concernant l'hydrogéologie, il est probable que la nappe concernée par l'étude du marais soit la nappe des alluvions drainée par la vallée de l'Epte. Sa profondeur ou sa potentielle relation avec la nappe de l'Albien sous-jacente (si existante) et avec l'Epte reste à établir.

5.3 Fonctionnement hydrologique

La Figure 6 localise les masses d'eau et fossés sur le site « Les Tourbières ».

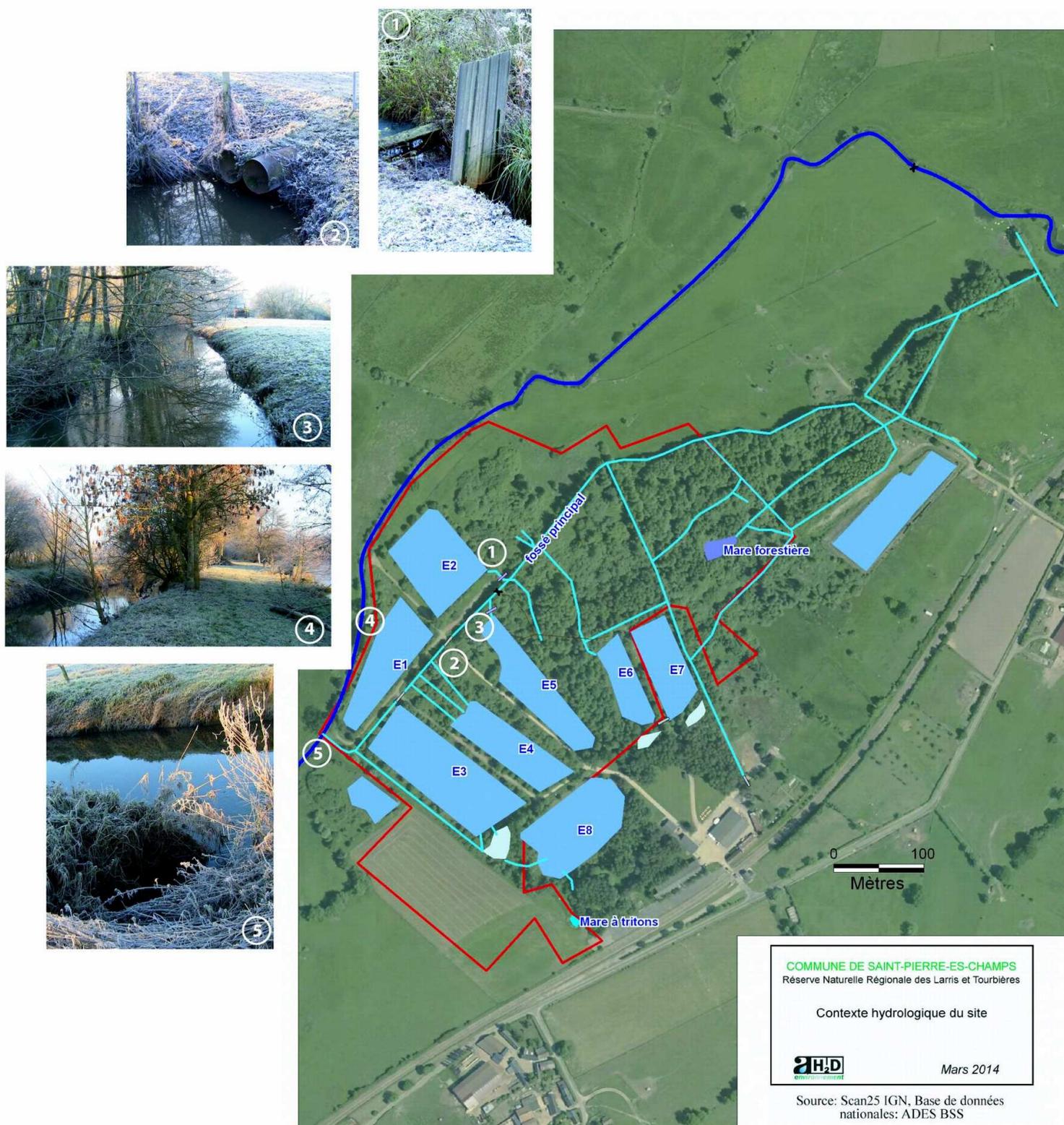


Figure 6: Localisation des masses d'eau et fossés sur le site « Les Tourbières »

5.3.1. Apports en eau

Au Nord-Est, le fossé à l'amont du marais se situe à proximité de l'Epte mais est séparé du cours d'eau par une berge prononcée. Ainsi, le site n'est pas alimenté par l'Epte excepté lors d'inondation par débordement du cours d'eau.

En période de crue décennale, le débit est estimé à 38 m³/s à Gommecourt proche de son exutoire, soit plus de 4 fois son débit annuel moyen (module). Lors de crues, La topographique plane des lieux favorise des inondations ponctuellement étendues. Cela est le cas au niveau du site d'étude.

Aucune résurgence issue de nappes souterraines n'a été décrite sur le site avant investigations. Au stade du recueil de données, il est probable que la nappe alluviale alimente le site et particulièrement les étangs.

5.3.2. Circulation

L'écoulement des eaux sur le marais s'opère du Nord-Est vers le Sud-Ouest par un réseau de drains et de fossés traversant le site. Les fossés collectent les eaux de ruissellement issues des précipitations et de la vidange de certains étangs.

Zone forestière :

La zone boisée s'étend de la limite Nord-Est du site jusqu'à l'étang 5. Elle contient, en son centre, une mare permanente de petite superficie. Cette partie forestière est particulièrement humide même hors des périodes de crue de l'Epte ou de hautes eaux. Le terrain est meuble avec des niveaux d'eau souvent subaffleurants. Dans la partie centrale de la forêt, les drains sont de faibles profondeurs et parfois mal délimités permettant des échanges hors des biefs.

Cette zone boisée est limitée par des fossés plus marqués en périphérie. Ces voies d'eau se rejoignent pour former le fossé principal de plus grand gabarit collectant et drainant les eaux vers l'exutoire du site au Sud-Ouest.



Figure 7 : Drain présent dans la zone forestière (A) et fossé principal dans la zone des étangs (B)

Zone des étangs :

Les fossés dans la partie Sud-Ouest sont permanents avec une profondeur bien marquée de plus de 40 centimètres. Ce réseau comprend les fossés secondaires de vidange des étangs se déversant dans le fossé principal. D'orientation Nord-Est/Sud-Ouest, il traverse le site en longeant par le Sud-Est les étangs 1 et 2.

Relation entre les fossés et les pièces d'eau

Les étangs E2, E4, E5 et E6 ont un exutoire direct dans le fossé principal.

Les étangs E3 et E8, situés à la limite Sud-Ouest du site, ont pour exutoire commun une mare quasi-permanente. Cette mare est connectée au fossé principal par un drain avant sa confluence avec l'Epte.

Les étangs E1, E7 et la mare à tritons sont isolés du réseau des écoulements de surface. Ils n'ont ni exutoire, ni connexion avec les fossés, ni avec l'Epte. Une ancienne buse a été retrouvée dans la berge entre les bassins E7 et E6 mais celle-ci n'est plus fonctionnelle (trop haute et comblée côté E6).

Les berges entre les étangs et fossés sont larges et consolidées permettant ainsi de limiter les échanges hors des fossés. La berge proche de l'Epte peut parfois être meuble et est fragilisée par des trous ou terriers mais aucune trace d'écoulement de part en part n'est observée.

En cas de crue hivernale de l'Epte, les étangs E1 et E2 sont totalement submergés par les eaux de la rivière. Les étangs E3, E4, E5 et E6 peuvent aussi l'être partiellement. Les fossés et berges sont également sous les eaux.

La mare à tritons se situe au Sud du site hors de l'expansion des crues et est isolée du reste des masses d'eau. Elle est positionnée dans une pâture et est clôturée pour en empêcher l'accès. L'activité de pêche y est interdite. Elle est reconnue pour être le lieu d'observation d'espèces protégées dont le triton crêté.



Figure 8 : Mare à tritons

5.3.3. Exutoire du site

Un exutoire unique permet de mettre en relation le fossé principal collectant les eaux de drainage et de vidange des étangs avec la rivière de l'Epte. Aucun ouvrage n'est disposé sur cette jonction.



Figure 9 : Exutoire du fossé principal vers l'Epte

5.3.4. Gestion des eaux sur le site

Deux ouvrages de régulation des niveaux ont été observés sur site. L'un est situé sur le fossé de vidange de l'étang E2 vers le fossé principal (batardeau artisanal) et le second, plus dégradé, est présent en sortie de l'étang E5 sous formes de palplanches.



Figure 10 : Ouvrages sur à l'exutoire des étangs E2 et E5

Les écoulements dans le fossé principal sont busés sous les chemins aménagés (voir figure 6-2).

PARTIE 2 : CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS SUR SITE

Les investigations réalisées en 2014 sur le site « des tourbières » ont pour objet :

- *une meilleure compréhension du fonctionnement hydraulique du marais par le suivi piézométrique et limnimétrique des masses d'eau et une campagne de mesures de débits sur les différents fossés.*
- *la caractérisation physico-chimique des eaux du site par une campagne d'analyses qualité ;*

1 CAMPAGNE PIEZOMETRIQUE ET NIVELLEMENT

L'évolution des niveaux des eaux de surface et souterraines est mise en évidence par la réalisation d'un suivi des niveaux d'eau à la fois sur les étangs/cours d'eau et sur la nappe.

1.1 Mise en place du suivi

1.1.1. suivi limnimétrique

Les étangs sont nombreux sur le site. L'emplacement des enregistreurs a été choisi pour mettre en évidence le fonctionnement hydrologique et hydrogéologique de l'ensemble du site (étang E7 à l'amont, étang E5 au centre et étang E1 à l'aval). Le suivi du niveau de l'Epte est important pour mettre en relation l'influence du cours d'eau sur ces bassins.

Les enregistreurs mesurent le niveau d'eau toutes les heures avec une mesure manuelle de contrôle réalisée tous les 2 mois.

Lieu	Coordonnées (LlIe)	Propriété
Etang (E1)	X=556 469 Y=2 494 545	RNR
Etang (E5)	X=556 622 Y=2 494 571	RNR
Etang (E7)	X=556 812 Y=2 494 482	Hors RNR
Epte (Ee)	X=556 436 Y=2 494 520	Hors RNR

Tableau 3 : Localisation des points de suivi limnimétrique

1.1.2. suivi piézométrique

Les puits sont particulièrement rares dans la zone d'étude. Le seul puits connu sur site est l'ouvrage (BSS 01014x0242) avec margelle à proximité du bâtiment près de l'entrée. Il mesure 3,4 mètres de profondeur et capte potentiellement la nappe des alluvions. Un enregistreur de type « diver » a également été placé pour mesurer le niveau d'eau toutes les heures avec une mesure manuelle de contrôle réalisée tous les 2 mois.

Il est probable que les eaux du réseau pluvial se jettent dans le puits par une canalisation observée dans la paroi de l'ouvrage.

Aucun puits connu ne capte directement la nappe de l'Albien. Il n'est pas possible d'établir de comparatif avec cette nappe.

Lieu	Coordonnées (LlIe)	Profondeur
Puits	X = 556 861 Y = 2 494 343 Z= 87,91	3,4 m

Tableau 4 : Localisation du point de suivi piézométrique

L'emplacement de l'ensemble des enregistreurs est présenté en figure 13.

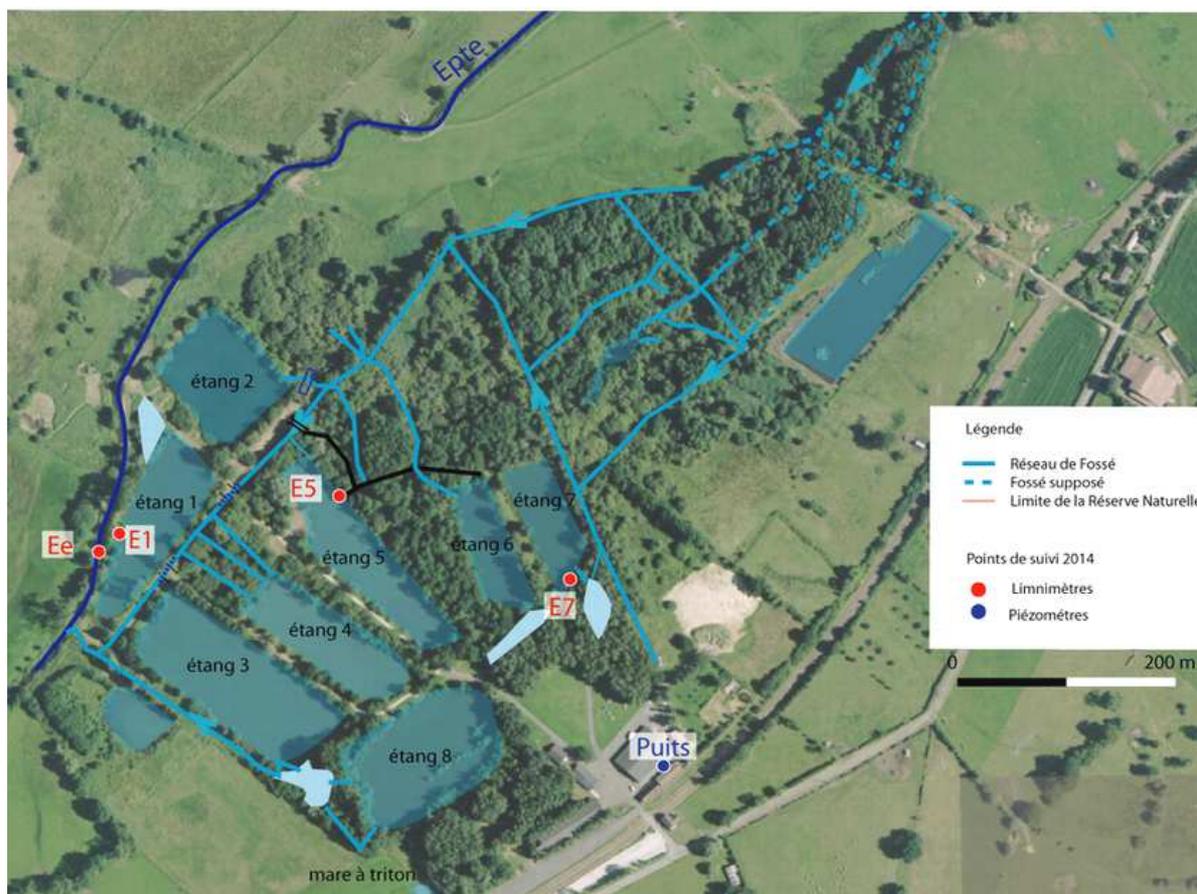


Figure 11 : Mise en place des points de suivi (fond Geoportail)

1.1.3. Nivellement

Un nivellement en altitude de chaque ouvrage a été effectué le 14 janvier 2014 par niveau optique en se référant à la borne géodésique la plus proche. Une fois les cotes des ouvrages mesurées et calculées, il est possible de comparer et d'interpréter les niveaux mesurés sur les différents ouvrages.

1.2 Résultats du suivi des niveaux d'eau

La figure 12 présente le suivi débuté le 13 décembre 2013. Les niveaux mesurés sont replacés selon leur cote nivelée, la cote du Terrain Naturel à proximité de chaque ouvrage et les précipitations à la station météo France la plus proche (Jaméricourt).

Les étangs appareillés sont situés à une altitude comprise entre 85,4 mètres et 88 mètres NGF.

L'évolution des niveaux et les relations des différentes pièces d'eau sont particulièrement appréciables suites aux fortes précipitations des 24 et 27 décembre 2013 et dans une moindre mesure du 1^{er} janvier 2014. Elles sont détaillées ci-après.

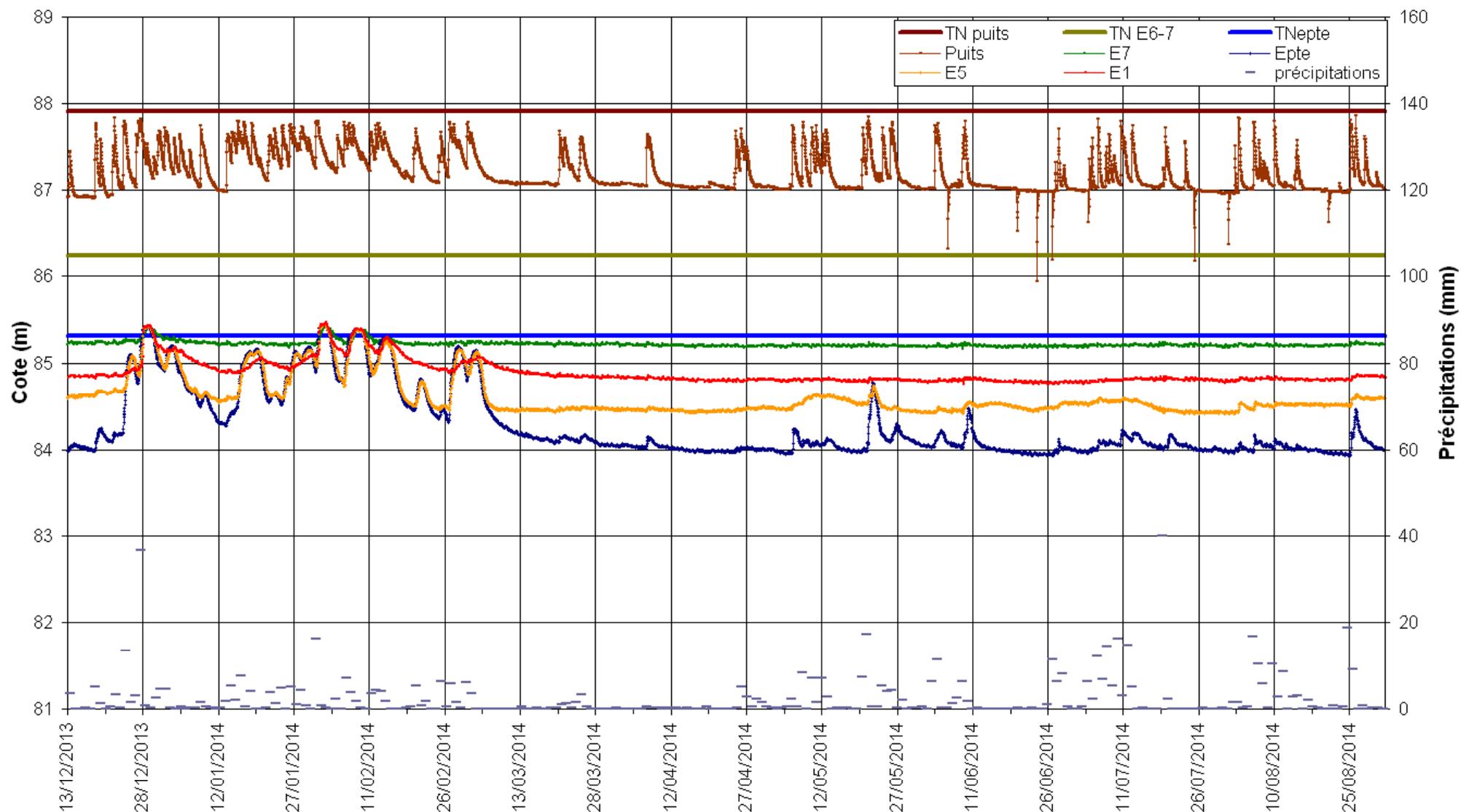


Figure 12 : Suivi limnimétrique, piézométrique et précipitation à la station de Jaméricourt sur la période décembre 2013 – Septembre 2014

1.2.1. Suivi piézométrique

Les variations du niveau d'eau sur le puits montrent des hausses très brutales et une décroissance rapide vers un niveau de base. Ce comportement est en relation directe avec les précipitations. A partir du 26 décembre 2013, le suivi laisse apparaître une légère augmentation du niveau de base tardif vis-à-vis des fluctuations des eaux de surface. A partir du mois de juin 2014, les mesures montrent 6 périodes de baisse marquée du niveau à associer à l'usage du puits par pompages ponctuels.

Les précipitations alimentent directement le puits (Cf §5.2.2). Les mesures sur cet ouvrage ne permettent pas d'assimiler clairement l'évolution du niveau d'eau dans le puits à celui de la nappe des alluvions.

1.2.2. Suivi limnimétrique

[Hautes eaux 2014](#)

Epte

Du 24 décembre 2013 au 5 mars 2014, le cours d'eau subit une augmentation de son niveau provoquant des épisodes de crue du 28 au 30 décembre 2013 et du 1^{er} au 14 février 2014. Son niveau d'eau dépasse alors la cote du terrain naturel de la berge entraînant l'inondation du marais. Ce phénomène est visible, notamment au niveau des étangs suivis E1, E5 et dans une moindre mesure E7. Après chaque pic d'inondation, une décrue s'amorce avec un retour du cours d'eau en dessous de la cote des berges. La décrue générale du marais se produit à partir du 6 mars sur l'ensemble du site.

Les étangs

Le niveau d'eau de l'étang E5 suit, avec un décalage de quelques heures, l'évolution du niveau du cours d'eau. Le comportement des bassins centraux, connectés au fossé principal, est donc très influencé par l'Epte du fait de leur connexion directe au cours d'eau.

L'étang E1 est isolé, sans connexion avec l'Epte ni avec le fossé principal. Il subit une augmentation de son niveau plus tardive dans un premier temps par le débordement potentiel du fossé principal puis à partir du 28 décembre par la crue de l'Epte au-dessus des berges. La décrue s'opère doucement après que l'Epte a rejoint son lit pour atteindre son niveau initial une dizaine de jours plus tard.

L'étang E7 est situé à une plus grande distance de l'Epte et est plus proche du coteau. Le niveau de l'étang E7 ne suit les fluctuations de l'Epte que lors de l'inondation générale du site. Durant la crue, son niveau augmente mais ne dépasse pas la cote de ces berges. Une augmentation du niveau d'eau dans la zone humide au Sud de E7 (eaux pluviales et eaux des fossés inondés) pourrait engendrer une hausse de niveau de l'étang, la berge entre ces deux masses d'eaux étant très faiblement marquée. L'étang E7 retrouve son niveau initial rapidement dès le 3 janvier 2014.

Basses Eaux

A partir de la fin mars 2014, le marais retrouve des niveaux d'eau plus stables. Du 5 au 20 mars 2014, la décrue se produit permettant de retrouver des niveaux d'eau similaires à ceux précédant la période de crue.

L'Epte et le puits conservent des variations de fortes amplitudes en relation directe avec les importantes précipitations de l'été 2014.

L'Etang 5, en connexion directe avec le fossé principal, suit les fluctuations de l'Epte mais de moindre amplitude.

Les étangs E1 et E7, isolés du reste de marais, montrent un niveau très stable à partir de mars 2014.

Les niveaux d'eau sur le site sont principalement influencés par les phénomènes de crues et décrues de l'Epte.

2 CAMPAGNE QUALITE SUR LES EAUX DU MARAIS

2.1 Présentation des campagnes de prélèvements

2.1.1. Condition de réalisation des campagnes

La qualité des eaux du marais a fait l'objet de deux campagnes, l'une réalisée le 25 mars 2014 après une période d'inondation et la seconde, le 1^{er} septembre 2014.

25 mars 2014 : le site des Tourbières était submergé par les eaux de l'Epte jusque 10 jours avant la campagne de terrain. Le jour de l'intervention, le sol était gorgé d'eau mais plus aucune connexion par submersion n'était visible, l'Epte avait regagné son lit.

1^{er} septembre 2014 : les précipitations estivales, particulièrement fournies en 2014 ont maintenu un niveau d'eau sur le site mais les pièces d'eau n'ont pas communiqué entre-elles depuis la période de crue.

Par rapport à la campagne de mars, le niveau d'eau de septembre était 20 à 30 cm plus bas sur les plans d'eau, au moins 80 cm plus bas sur l'Epte.

Les 10 points de prélèvements ont été choisis de manière à représenter les contextes variés du marais (soumis à inondation, isolés du marais..). Une carte de localisation est présentée en Figure 14.

2.1.2. Difficultés d'accessibilité

L'accès à la mare forestière et au fossé amont est difficile voire dangereux. Si les prélèvements ont pu être normalement menés sur le fossé amont, ceux réalisés sur la mare forestière se sont avérés compliqués ne permettant pas d'exclure la matière organique des prélèvements.

2.1.3. Observation sur le terrain

La couleur brun-rouille est omniprésente sur le site (sous-bois, fossé, aux abords des étangs, ...). Cette couleur est caractéristique de milieux régulièrement inondés/exondés. Ce phénomène d'exondation régulière initie la minéralisation de la tourbe (dont l'oxydation du fer est le témoin). Pendant les phases d'immersion, la minéralisation de la tourbe est stoppée. L'alternance de ces phases d'exondation/inondation engendre une minéralisation incomplète de la tourbe.

Ce phénomène hydrologique peut être dû aux débordements de l'Epte ou au battement de la nappe.



Figure 13 : Couleur brun présente dans les fossés



Figure 14 : Carte de localisation des prélèvements réalisés

2.2 Méthodologie des prélèvements et référentiel

2.2.1. Protocole des prélèvements selon les milieux

Les protocoles de prélèvements sont conformes aux prescriptions édictées par Aquaref et aux consignes décrites dans la norme NF EN ISO 5667-3 « Qualité de l'eau – Echantillonnage ».

- Milieux courants

Les prélèvements d'eau sont réalisés depuis le lit mineur. Le technicien remonte le courant après être descendu (dans l'Epte ou le fossé), et immerge les flacons une première fois pour les rincer avec l'eau du milieu puis les remplit par immersion totale.

- Milieux stagnants

Les prélèvements sont réalisés depuis une embarcation légère. Le point de plus grande profondeur est recherché par un parcours de la surface et un sondage par une perche. L'embarcation est ensuite stabilisée, puis un profil des paramètres classiques est réalisé sur toute la colonne d'eau (T°C, pH, conductivité et oxygénation). La transparence est mesurée à l'aide du disque de Secchi. Les prélèvements sont effectués par immersion des flacons à 50 cm sous la surface.

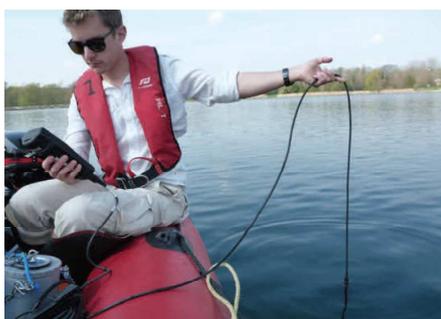


Figure 15 : Mesures *in situ* de la qualité sur les étangs (Hydrosphère)

2.2.2. Evaluation de la qualité

L'évaluation SEQ-Eau v2 et DCE (milieux courants) est valable pour les cours d'eau : ici l'Epte. De même, les fossés seront assimilés à un milieu courant malgré les débits peu importants et leur gabarit limité.

Les étangs du marais sont de petites tailles et sans stratification. Le choix de la grille d'évaluation est plus complexe. Aucun des référentiels n'est tout à fait adapté au contexte local. Dans ce contexte, la classification des résultats en terme de qualité est très variable selon la grille d'évaluation utilisée.

Les résultats seront comparés aux grilles d'évaluation de l'ancien outil SEQ-Eau V2 (MEED, 2003) et DCE plan d'eau (Annexe 5.1).

Les résultats bruts sont présentés en Annexe 5.2.

DATES		"Les Tourbières" : Milieux stagnants												
	Localisation	Etang n°1		Etang N°2		Etang N°4	Etang N°7		Mare forestière		Mare aux tritons		Puits	
ALTERATIONS	PARAMETRES	25.03.14	01.09.14	25.03.14	01.09.14	01.09.14	25.03.14	01.09.14	25.03.14	01.09.14	25.03.14	01.09.14	25.03.14	01.09.14
Particules en suspension	MES Totales (mg/l)	12	35	12	138	14	12	9,2	152	133	9,6	23	3,8	2,6
	Transparence (m)	0,85	0,33	0,72	0,33	0,38	0,825	0,50	0,05	0,05	0,2	0,15	-	
	Zone euphotique (m)	> prof.	0,82	> prof.	0,82	0,95	> prof.	> prof.	> prof.	> prof.	> prof.	> prof.		
	Conductivité (µs/cm)	262,2	428	299,4	338,7	212	201,7	345,6	157	186,2	462	627	56,3	68,5
Acidification	pH	8,0	7,9	7,6	7,4	7,5	7,0	7,4	6,8	6,87	8,0	7,8	7,0	7,4
Température	Température (°C)	9,5	17,5	9,2	16	18,1	9,6	18,3	6,9	14,6	7,9	18,4	8,2	15,9
Matières Organiques et Oxydables	O2 dissous (mg/l O2)	10,34	10,12	10,45	9,81	8,98	9,47	9,23	9,26	8,59	12,85	11,5	9,75	9,08
	O2 saturation (%)	90,1	86,2	91,0	82,1	80,2	83,3	81,4	76,3	68,2	108,5	101,8	82,8	75,4
	DBO5 (mg/l O2)	4	5	5	6	2,9	2,6	2,7	4	2,9	2,5	5	2,4	0,9
	DCO (mg/l O2)	27	48	26	51	< 20	< 20	< 20	220	61	29	71	< 20	< 20
Matières azotées	Ammonium (mg/l NH4+)	0,09	0,06	< 0,05	0,20	0,12	< 0,05	< 0,05	0,3	1,6	< 0,05	< 0,05	0,61	0,16
	Azote Kjeldhal (mg/l N)	1,6	2,1	1,2	2,2	< 1	< 1	< 1	5,2	2,8	< 1	2,9	< 1	< 1
	Nitrites (mg/l NO2-)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	0,02
	Nitrates (mg/l NO3-)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	6,7	4
Matières phosphorées	Phosphore total (mg/l P)	0,117	0,230	0,13	0,100	0,137	0,13	0,058	6,4	7,1	0,089	1,100	0,033	0,017
	Orthophosphates (mg/l PO4-)	0,12	0,41	0,17	0,08	0,25	0,04	0,11	0,65	5,6	0,07	2,1	0,02	< 0,01

DATES		"Les Tourbières" : Milieux courants				
	Localisation	Fossé à l'exutoire		Fossé amont	Epte	
ALTERATIONS	PARAMETRES	25.03.14	01.09.14	25.03.14	25.03.14	01.09.14
Particules en suspension	MES Totales (mg/l)	16	46	8,8	7,6	4,6
	Transparence (m)	-				
	Zone euphotique (m)					
	Conductivité (µs/cm)	235,1	369,3	260	415,9	440
Acidification	pH	7,2	7,6	6,6	7,7	7,97
Température	Température (°C)	7,9	14,9	6,5	7,6	14,8
Matières Organiques et Oxydables	O2 dissous (mg/l O2)	11,3	10,45	10,61	11,3	8,08
	O2 saturation (%)	95,3	90,3	86,4	94,7	81,2
	DBO5 (mg/l O2)	3	1,4	4	1,8	1
	DCO (mg/l O2)	< 20	< 20	49	< 20	20
Matières azotées	Ammonium (mg/l NH4+)	0,12	0,39	0,52	0,05	0,09
	Azote Kjeldhal (mg/l N)	< 1	< 1	1,6	< 1	< 1
	Nitrites (mg/l NO2-)	0,02	0,05	0,05	0,07	0,14
	Nitrates (mg/l NO3-)	0,8	< 0,5	3,3	21,7	14,4
Matières phosphorées	Phosphore total (mg/l P)	0,17	0,130	1,13	0,110	0,130
	Orthophosphates (mg/l PO4-)	0,53	0,13	0,73	0,16	0,27

DATES		Source "Sous le Pressoir"	
	Localisation	25.03.14	01.09.14
ALTERATIONS	PARAMETRES	25.03.14	01.09.14
Particules en suspension	MES Totales (mg/l)	35	12
	Transparence (m)	0,4	0,4
	Zone euphotique (m)	> prof.	> prof.
	Conductivité (µs/cm)	512	747
Acidification	pH	6,8	7,3
Température	Température (°C)	10,2	11,1
Matières Organiques et Oxydables	O2 dissous (mg/l O2)	11,07	10,58
	O2 saturation (%)	101,2	96,9
	DBO5 (mg/l O2)	0,9	< 0,5
	DCO (mg/l O2)	< 20	< 20
Matières azotées	Ammonium (mg/l NH4+)	< 0,05	< 0,05
	Azote Kjeldhal (mg/l N)	< 1	< 1
	Nitrites (mg/l NO2-)	< 0,01	0,02
	Nitrates (mg/l NO3-)	50	50
Matières phosphorées	Phosphore total (mg/l P)	0,110	0,100
	Orthophosphates (mg/l PO4-)	0,35	0,35

Tableau 5 : Synthèse générale des résultats d'analyse

2.3 Résultats et interprétations : Sous le pressoir

La source forme une petite mare, envahie d'hélophytes, entourée d'un cordon boisé. L'hypothèse de son origine est une résurgence de la nappe de la craie des horizons du Sénonien. L'eau sort en « bullant » au milieu d'une couche de sable.

Éléments de qualité	Mare sous le pressoir		DCE	SQE eau V2
	Mars	Sept		
Période de l'année			Très Bon	
Bilan de l'oxygène	TB	TB	Bon	
Matière azotée et nitrate	M	M	Moyen (Moy)	
Matière phosphorée	B	B	Médiocre (Med)	
Acidification	TB	TB	Mauvais (M)	

Tableau 6 : Synthèse des résultats de la qualité sur le site « Sous le pressoir » (lettre SQE/couleur DCE)

Paramètres qualité remarquables

Bilan de l'oxygène

Les valeurs élevées d'oxygénation s'expliquent par la mesure réalisée sur la résurgence. Ces valeurs ne sont pas représentatives des eaux de la nappe, mais témoignent de la très bonne oxygénation de la mare formée sur le site « Sous le Pressoir ». Parallèlement, les teneurs en DBO5 et DCO sont faibles, conformément à l'absence de matière organique dans le sous-sol.

Les nutriments

- Les matières azotées ont des teneurs en limite des seuils de détection pour les paramètres ammonium, nitrites et azote Kjeldhal. Elles sont caractéristiques des eaux de nappe (absence de matière organique), et conformes aux seuils SQE et DCE. A l'inverse, les nitrates sont très concentrés : valeurs de 50 mg/l. Cette valeur constitue le seuil limite de potabilité et le seuil de bon/mauvais état, au regard de la DCE. Elle est proche des valeurs observées (périodiquement) dans la nappe de la craie au niveau régional.

- Les matières phosphorées sont présentes en quantité non négligeable pour des eaux de nappe (0,35 mg/l pour les orthophosphates par exemple). Ces valeurs en nutriments sont régulièrement retrouvées dans les analyses menées sur les eaux de la nappe de la craie.

Ces fortes valeurs de nitrates et phosphores proviennent potentiellement de l'activité agricole du bassin d'alimentation de la résurgence, par infiltration.

Conductivité

Les valeurs de conductivité (512 à 747 $\mu\text{S}/\text{cm}$) sont élevées au regard des autres pièces d'eau du site des Tourbières. Elles témoignent d'une origine souterraine de l'eau.

Evolution saisonnière

Les eaux de la source dite « Sous le Pressoir » présentent des caractéristiques physico-chimiques très stables au cours de l'année. Les valeurs de nitrates sont préoccupantes et déclassent l'état chimique général (mauvais en référentiel DCE). Les caractéristiques générales des eaux sont conformes à celles régionales de la nappe de la craie.

2.4 Résultats et interprétations : Les Tourbières

2.4.1. Milieu souterrain : le puits

Les valeurs de conductivité mesurées sur le puits sont très faibles aux deux campagnes. Elles sont proches de 60 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et caractéristiques des eaux de pluie.

Le puits ne semble pas alimenté par la nappe aux périodes de prélèvements et ne donne pas d'informations concernant les caractéristiques des eaux de souterraines.

2.4.2. Milieu courant : l'Epte

La rivière de l'Epte borde le site des Tourbières à l'Est et suit un écoulement Nord-Sud.

Éléments de qualité	Epte		DCE	SQE eau V2
	Mars	Sept		
Période de l'année			Très Bon	
Bilan de l'oxygène			Bon	
Matière azotée et nitrate	TB	TB	moyen	
Matière phosphorée	B	B	médiocre	
Acidification	TB	TB	Mauvais	

Tableau 7 : Synthèse des résultats de la qualité de l'Epte (lettre SQE/couleur DCE)

Paramètres qualité remarquables

Les eaux de l'Epte ont un pH basique durant les deux campagnes. Leur conductivité mesurée est de 400 à 450 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et les températures varient de 7° à 14° selon les saisons. Les matières en suspension sont en faibles concentrations. Ce paramètre, comme la conductivité, ne traduit aucun dysfonctionnement de l'écosystème.

Bilan de l'oxygène

Classées en « bon état », toutes les valeurs témoignent d'une très bonne oxygénation de l'eau. Les valeurs de DBO5 sont caractéristiques d'une faible charge organique et/ou d'une efficace fonction d'auto épuration de l'Epte. La DCO respecte les valeurs d'une très bonne qualité (SEQ-Eau V2).

Les nutriments

- Les matières azotées ont des concentrations en ammonium, nitrites et azote Kjeldhal faibles (« très bon état » SQE et DCE). Les valeurs « nitrates » sont moyennes (entre 14 et 21 mg/l).
- Les matières phosphorées sont faiblement concentrées (« bon état », SQE et DCE).

Evolution saisonnière

Les campagnes réalisées sur l'Epte montrent des concentrations légèrement supérieures en période estivale qu'en période hivernale. Les valeurs d'ammonium, de nitrites et d'orthophosphates sont deux fois plus élevées en septembre qu'en mars. Le phosphore total et la DCO sont plus élevés.

Ces évolutions sont peut être à mettre en relation d'une part avec le lessivage des alluvions et de la tourbe présentes localement et d'autre part avec les activités agricoles présentes sur le bassin.

2.4.3. Milieu assimilé courant : le fossé principal

Trois prélèvements ont été effectués en 2014 : à l'amont (1 campagne), et à l'exutoire (2 campagnes).

Éléments de qualité	Fossé amont	Fossé à l'exutoire	
	HE	Mars	Sept
Bilan de l'oxygène	B	TB	TB
Matière azotée et nitrate	TB	B	B
Matière phosphorée	M	M	B
Acidification	TB	TB	TB

DCE	SQE eau V2
Très Bon	
Bon	
Moyen (Moy)	
Médiocre (Med)	
Mauvais (M)	

Tableau 8 : Synthèse des résultats de la qualité des fossés (lettre SQE/couleur DCE)

Paramètres qualité remarquables

Le fossé amont a des caractéristiques très proches de celles de la mare forestière. Cette partie du site à un enjeu piscicole très faible.

A l'exutoire, les matières en suspension augmentent fortement entre les deux saisons, mais les valeurs restent dans les limites de classe d'une bonne qualité (SEQ-Eau). Les MES, comme la conductivité, ne traduisent aucun dysfonctionnement de l'écosystème. Le pH des eaux du fossé sont globalement neutre.

Bilan de l'oxygène

Les concentrations en oxygène témoignent d'un milieu bien oxygéné. Le fossé principal à l'exutoire a une très bonne qualité (SQE et DCE). La DCO montre une évolution longitudinale avec une forte valeur en mars à l'amont, résorbée à l'aval lors de la même campagne.

Les nutriments

- Les matières azotées de type nitrates et nitrites sont en très faibles concentrations sur le fossé principal (« très bon » état SQE et DCE). L'ammonium présente des valeurs moyennes (de 0,12 à 0,52 mg/l), plutôt de « bonne » qualité. L'ammonium ne se dégrade pas en nitrites et nitrates (absence de nitrosation et nitratisation) malgré les conditions d'oxygénation.
- L'évaluation qualité des matières phosphorées varie selon la grille utilisée. Les matières phosphorées sont élevées et mettent en évidence : une hétérogénéité spatiale des concentrations et une variation des teneurs selon les saisons. Ces teneurs impliquent un déclassement de la qualité.

2.4.4. Milieux stagnants : Les étangs

Éléments de qualité	E1		E2		E4	E7	
	Mars	Sept	Mars	Sept	Mars	Mars	Sept
Bilan de l'oxygène	B	B	B	B	B	B	B
Matière azotée et nitrate	TB						
Matière phosphorée	M	M	M	M	M	M	M
Acidification							

DCE	SQE eau V2
Très Bon	
Bon	
Moyen (Moy)	
Médiocre (Med)	
Mauvais (M)	

Tableau 9 : Synthèse des résultats de la qualité des étangs (lettre SQE/couleur DCE)

Paramètres remarquables

Le pH varie peu entre les deux périodes. Les eaux prélevées ont un pH entre de 6,5 et à 8 qui correspond globalement à des eaux de bonne qualité.

Bilan de l'oxygène

La classe de qualité associée est globalement « bonne » sur les étangs au cours de l'année. Elle est « très bonne » pour les étangs 4 et 7. Au regard de la DCE, il n'y pas de désoxygénation entre la surface et le fond (« état bon »). Aux deux saisons, les conditions d'oxygénation sont très correctes pour le maintien de la vie piscicole sur les bassins centraux E4 et E7, lieux de pêche.

Pour les plans d'eau 1 et 2, la consommation de l'oxygène (SEQ-Eau) témoigne de milieux riches, avec une dégradation incomplète de la matière organique. Le bilan oxygène est plus « moyen » selon les seuils du SEQ-Eau principalement en septembre (déclassé par une DCO élevée) mais apparaît comme « Très bonne » pour la grille DCE plans d'eau.

Ces teneurs élevées sur les plans d'eau 1 et 2 ne permettent pas d'émettre un jugement sur leurs potentialités d'accueil pour la faune piscicole.

Les nutriments

- Les matières azotées sont en faibles concentrations dans les eaux des 4 étangs : l'altération azote minéral est classée en état « très bon ». L'outil DCE confirme cet état : les paramètres azotés sont classés en bonne qualité à l'aide des grilles d'évaluation.

Les formes oxydées (Nitrites et Nitrates) sont en concentrations très faibles (inférieures aux limites de détection). Les valeurs de l'ammonium sont légèrement plus élevées. Les valeurs de l'azote Kjeldhal déclassent à « moyenne » la qualité des étangs 1 et 2 (uniquement en septembre).

- Les teneurs en matières phosphorées donnent une qualité jugée « bonne » avec SEQ-Eau V2 (sauf étang 1 : « moyenne »). Mais les concentrations dépassent les valeurs seuils établies pour les plans d'eau de plus de 50 ha (DCE) déclassant la qualité des eaux à « mauvaise ».

La différence de classement met en évidence la nécessité de surveiller ce dernier paramètre.

2.4.5. Milieux stagnants : Les mares

Éléments de qualité	Mare forestière		Mare à tritons		DCE	SQE eau V2
	Mars	Sept	Mars	Sept		
Bilan de l'oxygène	B	B	B	B	Très Bon	
Matière azotée et nitrate	B	B	TB	TB	Bon	
Matière phosphorée	M	M	M	M	Moyen (Moy)	
Acidification					Médiocre (Med)	
					Mauvais (M)	

Tableau 10 : Synthèse des résultats de la qualité des mares (lettre SQE/couleur DCE)

Mare forestière

L'échantillonnage de la mare forestière a été difficile, la hauteur du niveau d'eau ne permettant pas le prélèvement de liquide sans matière organique associée. Dans ces conditions, l'évaluation de la qualité peut être influencée par la dégradation de la matière organique.

Bilan de l'oxygène

Relativement peu oxygénée (classe moyenne du SEQ-Eau), les eaux de la mare forestière présentent, elles aussi, des valeurs de DCO et DBO témoins d'une non dégradation de la matière organique ou d'une dégradation incomplète (valeur de DCO : 220 mg/l pour une DBO de 4 mg/l en mars 2014). Les concentrations en matières oxydables sont tout à fait exceptionnelles (tourbe), mais celles-ci se biodégradent très peu.

Nutriments

- Les matières azotées sont similaires à celles observées par ailleurs (fossé, étangs): présence d'ammonium en concentrations moyennes (qualité moyenne du SEQ-Eau), et formes oxydées de l'azote (nitrites, nitrates) inférieures aux seuils de détection.
- Les matières phosphorées sont en concentrations exceptionnellement élevées, critiques pour la biologie d'après les grilles du SEQ-Eau et DCE.

Mares à tritons

Bilan de l'Oxygène

L'eau de la mare est très bien oxygénée aux deux périodes (sursaturation : > 100 %). Les valeurs de DCO sont très supérieures aux valeurs de DBO (rapport DCO/DBO > 10), ce qui tend à montrer une très faible biodégradation en œuvre au sein de la mare.

Les nutriments

Au niveau des matières azotées, les concentrations en ammonium, nitrites et nitrates sont inférieures aux seuils de quantification en laboratoire.

Au niveau des matières phosphorées, la mare aux tritons montre de fortes variations entre l'hiver et l'été. Les concentrations en matières phosphorées sont même critiques pour l'aptitude à la biologie d'après l'outil SEQ-Eau V2 (valeurs de septembre).

Conductivité

L'eau de la mare à tritons se singularise par une forte conductivité (critère déjà observé lors des investigations 2010 : conductivité supérieure à 800 µs/cm).

Les valeurs 2010 (CENP) et 2014 de conductivité confirment l'hypothèse émise en 2010 d'une alimentation en eau différente de la mare aux tritons par rapport au reste du site.

Cette différence d'alimentation se confirme également par le niveau de submersion du site par les eaux de l'Epte. La mare à tritons se situe en dehors de la zone inondable, pour autant, elle est pérenne tout au long de l'année. Son alimentation serait probablement d'origine souterraine.

2.5 Bilan des investigations qualité

Les caractéristiques des eaux du site sont à mettre en relation avec son contexte marécageux. Le site est globalement riche en matières organiques avec des écoulements faibles. Les analyses permettent de discerner deux zones :

Zone des étangs : enjeux piscicoles prioritaires

Les eaux des bassins ont une aptitude à la biologie « bonne » et dans quelques cas « moyenne » compatible avec la vie piscicole. Les bassins situés au centre du site (E4, E7) sont de bonne qualité tout au long de l'année. Ils sont principalement concernés par l'activité piscicole.

Il est important de noter la variation qualitative des eaux au cours de l'année sur les étangs isolés et proches de l'Epte (E1, E2) avec une qualité dégradée en septembre. Cette évolution des caractéristiques physico-chimiques peut être mise en relation avec les phénomènes de crues et décrues. Les inondations pourraient potentiellement être un facteur de renouvellement des eaux du site mais les mesures qualités sont trop ponctuelles pour le confirmer.

La mare à tritons a des caractéristiques singulières vis-à-vis des masses d'eau du site. La conductivité des eaux importante tend à montrer un apport potentiellement différent des autres bassins à dominante marquée en eaux souterraines. Elle subit le même type de dégradation de la qualité mais celle-ci peut-être mise en relation avec l'activité pastorale autour de la mare en été (pâturage de bovins).

Zone forestière : enjeux piscicoles nuls

Cette zone est particulièrement humide et riche en matière organique. La qualité de la mare intra forestière et des eaux prélevées sur les fossés montrent une aptitude à la biologie « médiocre » à « mauvaise ». Les teneurs en phosphore élevées et la Demande Chimique en Oxygène exceptionnellement importante sont les principaux facteurs de déclasserement de la qualité des eaux.

Rappel

Les appréciations globales de qualité (moyenne, médiocre...) restent subjectives du fait du contexte particulier des étangs ne répondant pas aux conditions d'applications des grilles de références. Elles permettent tout de même d'identifier les paramètres les plus sensibles : la transparence des eaux et les teneurs en matières phosphorées. Ces éléments peuvent potentiellement être liés au lessivage des terrains tourbeux présents dans la vallée de l'Epte et sur le site.

3 CAMPAGNE DE MESURES DE DEBITS

La campagne de mesures de débits s'est déroulée le 2 avril 2014 sur le site des « Tourbières » du marais de St Pierre-es-Champs. Elle a porté sur 15 transects repartis sur l'ensemble de la zone d'étude. Son objectif est de mieux comprendre le fonctionnement hydraulique du site.

3.1 Protocole

3.1.1. Matériel

Les vitesses d'écoulements au sein du marais apparaissent faibles (généralement inférieures à 0,5 cm/s). Dans ce contexte, l'utilisation du courantomètre « Sensa » est particulièrement adaptée à la mesure d'écoulements à petite vitesse. Il s'utilise par coulisement sur une perche de relevage.



Figure 16 : Courantomètre utilisé (OTT)

La mesure des écoulements est réalisée par l'application du principe de Faraday mesurant la tension électrique induite par le déplacement d'un milieu conducteur dans un champ magnétique. L'acquisition se fait sur un pas de temps fixe et l'appareil fournit directement la vitesse moyenne calculée à l'issue de la mesure.

Une grille de mesure régulière sur la section a été définie et est conservée lors du déroulement de la campagne. La répartition des mesures fournit également un profil géométrique approché de la section. Sur une verticale, le champ de vitesse est mesuré depuis le fond vers la surface selon le pas d'espacement choisi. Le protocole de mesure reste identique pour l'ensemble des transects (Fig 16). Au sein des fossés, une couche de vase est présente. L'eau s'y écoule à une vitesse très réduite. Ces flux sont considérés comme négligeables par rapport à ceux existants en eau libre.

Les résultats obtenus se présentent sous la forme de triplets (profondeur, distance, vitesse) intégrés pour reconstituer le profil de vitesse estimé. La durée d'une mesure n'excède pas 20 minutes, durée pendant laquelle le flux dans un bief est considéré comme ne subissant pas de variations significatives.

3.1.2. Mesures sur les biefs

Les profils ont été réalisés sur les fossés en entrées et sorties des masses d'eau. La figure 17 illustre le principe de maillage selon lequel les mesures de vitesses ont été acquises sur un transect.

Les paramètres choisis pour cette campagne sont les suivants :

- pas de distance homogène sur 1 même transect et adapté selon la largeur des fossés (horizontal) : $\Delta x = 30 \text{ cm à } 1\text{m}$;
- pas de profondeur (vertical) : $\Delta p = 10 \text{ cm}$;

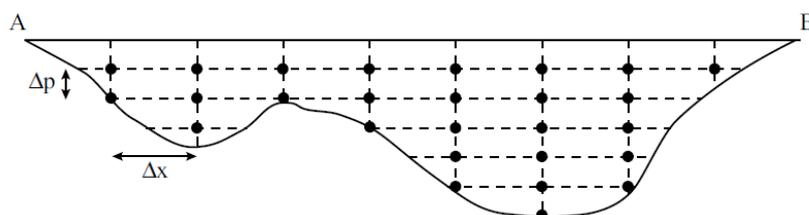


Figure 17 : Plan de mesures sur un bief

Les mesures de débits réalisées sur les 15 transects ont été replacés sur un plan du marais en Figure 18 et sur fond photographique en Annexe 6.1.

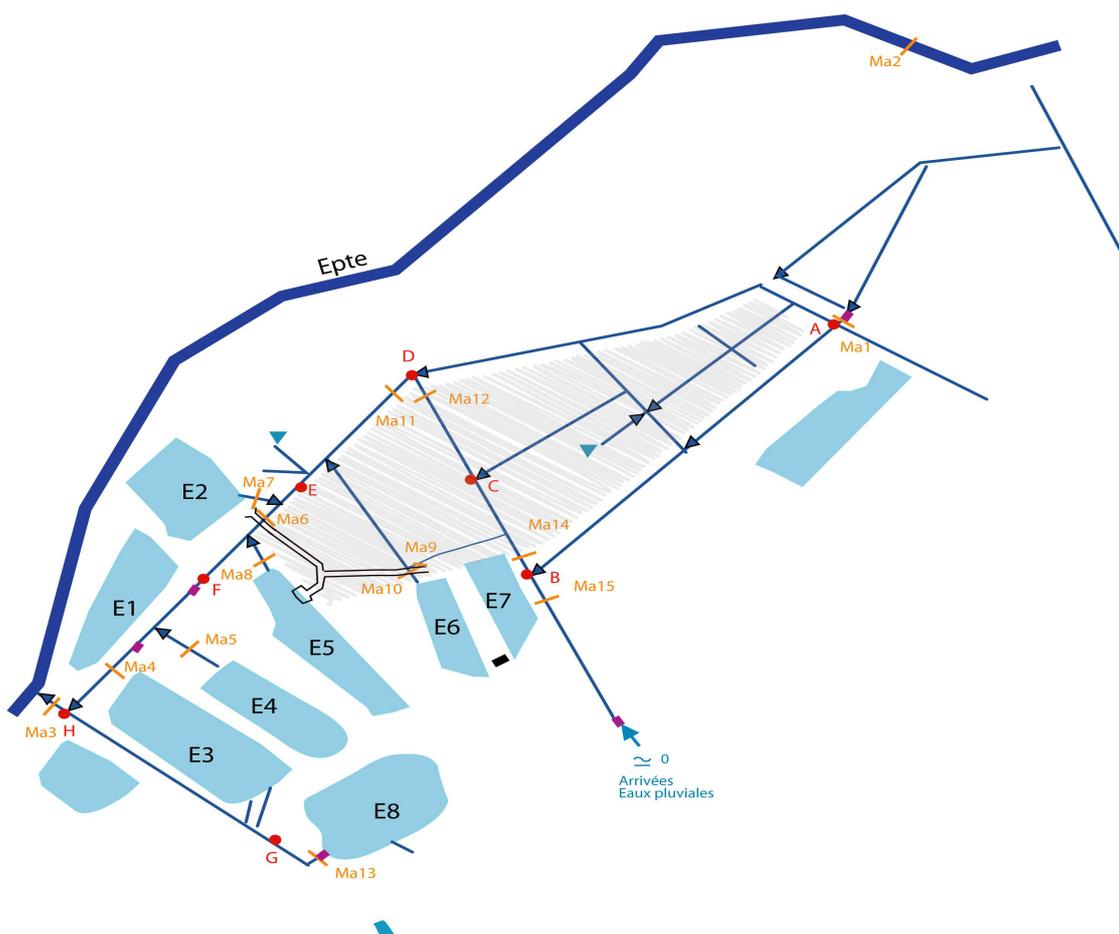


Figure 18 : Localisation des transects mesurés sur le site

3.1.3. Conditions d'acquisition

Données climatiques

Le mois de février 2014 a été très humide avec une inondation générale du site du 1^{er} au 14 février. Les mois de mars et d'avril ont été plus secs avec de faibles précipitations (< 6,5 mm à la station météorologique de Jaméricourt).

Durant la campagne de mesures de débits réalisée au début du mois d'avril 2014, les courtes et faibles précipitations impliquent un apport très faible sur le site issu des réseaux pluviaux. Cette campagne a été réalisée après la période d'inondation de décembre 2013 à février 2014. Elle correspond donc à un état de fin de hautes eaux.

Accessibilité des points de mesure

La zone à l'Est du site était particulièrement saturée en eau en cette période. La zone forestière étant semi-inondée et non praticable, elle n'a donc pas pu faire l'objet de mesures en son centre. La campagne de débit a concerné les fossés en amont et les biefs principaux identifiables en bordure de la zone humide près des étangs E2, E5, E6 et E7 (Cf fig 19).



Figure 19 : Photographies de la zone humide au Nord de l'étang E7.

3.2 Résultats et interprétation des mesures de débits

Les mesures de débits ont été replacées sur un plan du marais en Figure 20 et sur fond photographique en Annexe 6.3. Le récapitulatif des mesures de débits est présenté dans le tableau en Annexe 6.2.

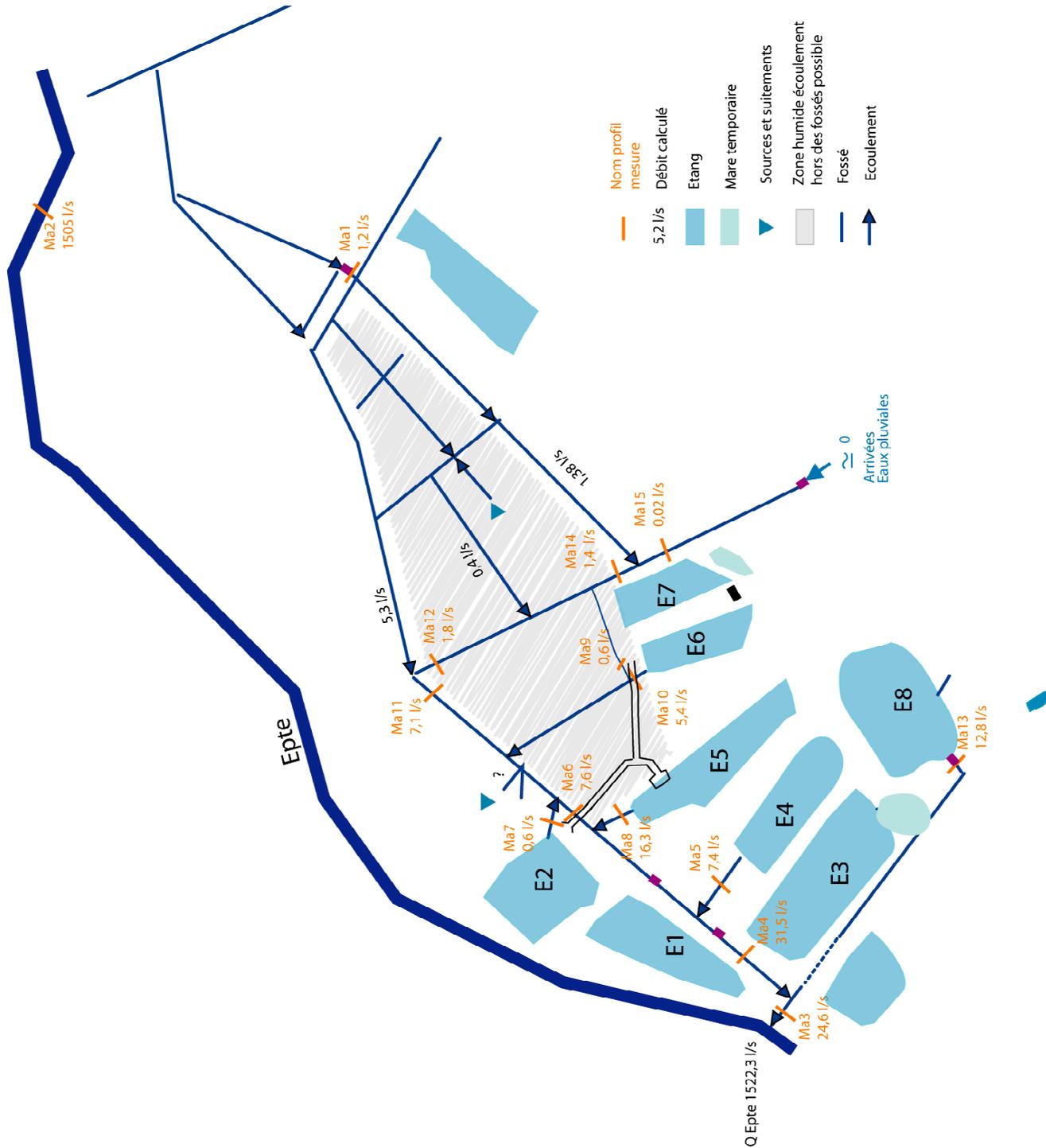


Figure 20 : Positionnement des points de mesures de débits et résultats

3.2.1. Zone humide à l'Est

La campagne de débits dans la partie Est du site n'a pas permis un maillage de mesures denses du fait du caractère marécageux local. Les mesures ont donc été privilégiées dans les biefs bien marqués sur les bordures de cette zone.

Il est important de noter :

- l'absence d'alimentation en surface du marais par l'Epte hors des périodes d'inondation ;
- l'apport quasi-nul du réseau pluvial du site lors de la campagne.

Les apports d'eau extérieurs au site sont quasiment absents lors de l'étude mais il apparaît pourtant une augmentation du débit mesuré entre Ma1 (1,2 l/s) et Ma11 (7,1 l/s). La zone montre un apport d'eau sur la partie amont du site. Par l'étude plus précise des mesures obtenues, les zones d'apport se situent aux abords de la mare intra-forestière et à proximité de zones de suintements observées au Nord du site.

→ Il est probable que la zone humide soit une zone d'alimentation du marais.

3.2.2. Zone des étangs

La partie Ouest contient l'ensemble des pièces d'eau en relation avec le fossé principal, lieu de collecte des eaux de vidange des étangs et unique exutoire du site vers l'Epte au Sud.

Les eaux reçues par ce système en sortie de la zone forestière sont :

- les eaux de la zone humide précédemment détaillée soit Ma11 et Ma9 avec un total des apports de 7,7 l/s et les apports hors des fossés non mesurables additionnés ;
- les apports directs des étangs E2 au Nord (Ma7) et E6 au Sud (Ma10) vers le fossé principal associés à la zone humide pour un total mesuré de 6 l/s ;
- les apports de résurgences observées et non mesurables au Nord du fossé principal.

Une perte est mise en évidence avec un débit faible en Ma6 ne correspondant pas aux apports amont des différents biefs. Aucune donnée géologique n'est disponible permettant de statuer sur la capacité d'infiltration de la formation sous-jacente pour expliquer ce phénomène. Sans éléments complémentaires, cette perte pourrait être mise en relation avec le contexte marécageux pouvant entraîner des circulations hors des biefs existants.

Les étangs

Le débit augmente entre Ma6 (7,6 l/s) et Ma4 (31,5 l/s) à partir des étangs E4 et E5 participants de manière importante aux écoulements du site (23,7 l/s).

Lors de la campagne, le fossé reliant les étangs E3 et E8 au reste du marais était obstrué par un arbre faisant barrage aux écoulements.

→ Un débit est présent en sortie de chacun des étangs pourtant aucune arrivée d'eau n'est observée à partir d'un réseau hydrographique de surface. Une partie des eaux est issue des précipitations mais cela ne permet pas d'expliquer la présence de débits aussi importants.

Des hypothèses peuvent être formulées pour expliquer ces apports :

- la possibilité d'un stockage des eaux par les étangs lors des inondations du marais et puis une vidange progressive jusqu'à un niveau de basses eaux ;
- la possibilité de résurgences de la nappe dans chacun des bassins permettant d'alimenter les étangs lors des périodes de hautes eaux.

L'exutoire

Le débit mesuré à l'exutoire vers l'Epte montre une valeur de 24,6 l/s. Cette valeur est plus faible que la mesure en Ma4 en amont (31,5 l/s) et aucun bief n'a pourtant été observé permettant d'expliquer cette perte.

Deux hypothèses peuvent être formulées pour expliquer ce phénomène. Le débit peut diminuer par infiltration des eaux dans une formation géologique perméable (non vérifiable actuellement). Une deuxième hypothèse concerne l'influence de l'interconnexion du fossé avec l'Epte dont le débit important peut induire une réduction de la vitesse des eaux en amont de la confluence.

3.3 Bilan de la campagne de débit

Lors de la campagne de mesures de débits d'avril, les apports cumulés en eau sur le site (bassins et fossés amont) ont été estimés à 45,2 l/s. Cette configuration à un instant t en avril montre qu'il existe sur le site d'études deux zones d'apports (Fig 20) correspondant à la zone la zone humide amont (20%) et aux étangs (80 %). En revanche le rejet à l'Epte n'est que de 24,6 l/s ce qui représente environ 46% des apports sujets à circulation au sein du marais et/ ou reinfiltration.

Ces proportions devront être confirmées et précisées dans l'optique de la phase 3 « propositions d'aménagement ».

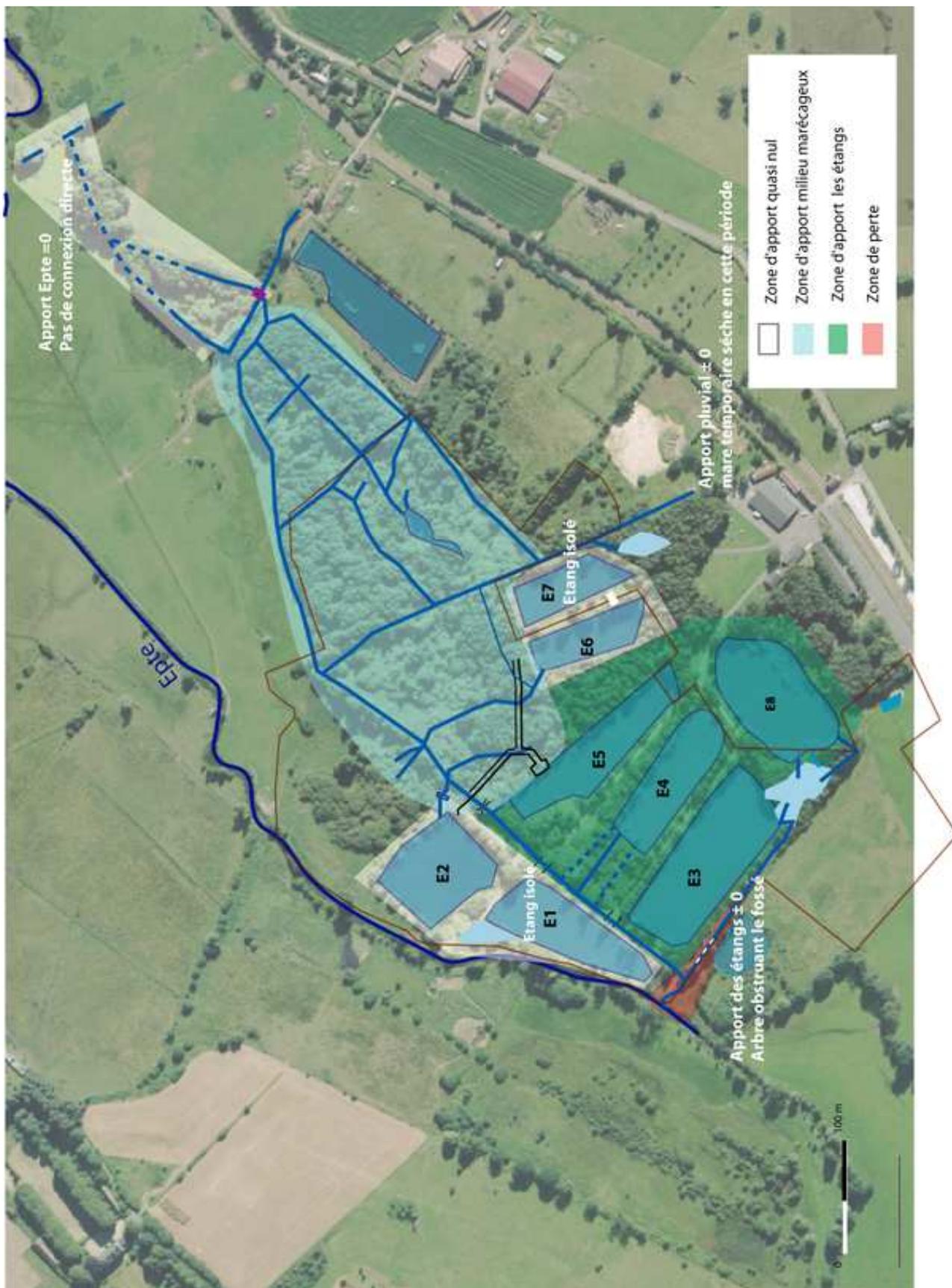


Figure 21 : Bilans des zones d'apports et de pertes de débits mises en évidence lors de la campagne

4 SYNTHÈSE DE LA CONNAISSANCE DU SITE

Le **site « sous le pressoir »** repose pour partie sur la craie sénonienne dont la nappe est à l'origine de la résurgence sur le site. Les eaux sur ce site sont conformes aux caractéristiques régionales de la nappe avec une qualité bonne mais dégradée par la teneur en nitrates proche de la limite autorisée de 50 mg/l.

Sur le **marais des « Tourbières »**, l'étude permet d'esquisser le fonctionnement du site :

Les débits mesurés montrent une gradation des apports au sein même du marais et cela hors des périodes de crues de l'Epte et sans relation avec un réseau de surface existant. Des hypothèses quant à l'origine de ces apports ont été formulées (précipitations, résurgences de la nappe, stockage important des eaux). La signature ponctuelle physico-chimique des eaux ne permet pas de différencier les eaux de surface de celles de la nappe, les analyses ayant démontrées en hautes eaux, l'absence d'ouvrage captant directement la nappe. Une meilleure connaissance de la géologie et de l'hydrogéologie du site permettrait de préciser l'origine des apports sur le marais.

Les eaux prélevées lors des deux campagnes de qualité sur le site montrent une bonne qualité générale des masses d'eaux centrales, principaux lieux de pêche. La qualité des étangs 1 et 2 apparaît moins bonne en septembre avec des paramètres dégradés principalement en relation avec l'environnement stagnant et marécageux du site. Les phosphates et les teneurs en matières en suspensions sont les principaux paramètres à surveiller.

Les caractéristiques de la mare à tritons montrent une origine probablement souterraine des eaux avec une très bonne qualité en mars. La qualité est moins bonne en septembre peut être en lien avec l'usage estival de la parcelle.

Les investigations tant qualitatives que quantitatives réalisées à ce jour ne montrent pas d'incompatibilité majeure avec la vie piscicole dans les étangs réservés à la pêche. Suite à la rencontre avec les pêcheurs le 7 novembre 2014, il semble que la situation piscicole ne serait pas alarmante avec la présence de nouvelles populations d'alevins. L'inventaire en cours des espèces pêchées sur les étangs viendra préciser ce diagnostic ultérieurement.

A l'heure actuelle, les connaissances de la qualité des eaux montrent des caractéristiques des eaux variantes selon la période (qualité dégradée en été). Néanmoins, ces données qualitatives ponctuelles ne sont pas suffisantes pour comprendre les effets de la crue/décru de l'Epte sur la nature des eaux et leur implication sur la vie piscicole.

Les propositions d'aménagement ont pour objectif de favoriser le développement de la biodiversité (piscicole, flore). La présence des poissons constatée sur site pourrait être améliorée par une meilleure connaissance du phénomène de crue/décru et potentiellement par la mise en place d'un ouvrage optimal permettant d'améliorer les conditions pour le développement de la vie piscicole.

PARTIE 3 : PRECONISATIONS D'INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

1 PRECONISATIONS

L'état actuel de connaissances des sites correspond aux données générales géologiques, hydrogéologiques et hydrauliques existantes et recueillies.

L'objectif sur le secteur d'étude est la continuité de l'écosystème par le maintien optimum des conditions environnementales.

1.1 Fonctionnement général constaté

Les mesures effectuées montrent donc deux cas de figures complètement distincts :

- Une période de crue avec apparition d'une zone inondée ;

Aujourd'hui, sur le site « Les Tourbières », la présence proche du cours d'eau de l'Epte implique des crues en période de pluies intenses. Ces crues de l'Epte inondent selon leur importance une partie ou la totalité du marais (zones inondables de l'Epte ; Atlas hydrogéomorphologique) sur des durées variables.

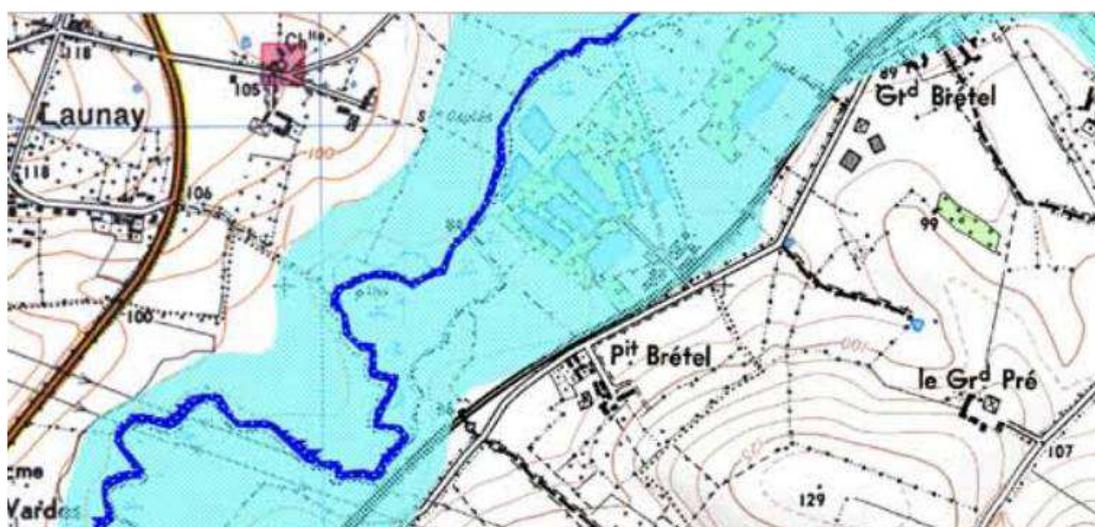


Figure 22 : Cartographie de la zone d'expansion de crue de l'Epte

- Une période hors crue.

En dehors de ces crues débordantes, le marais suit un cycle d'écoulements lents liés au faible renouvellement des eaux.

1.2 Crues/décrués

La dynamique de l'Epte, impliquant un phénomène annuel de crues et décrués sur le marais, peut engendrer des modifications physico-chimiques créant deux contextes différents au cours de l'année : période de crue avec un apport important (régime dynamique), hors crue un niveau stable (régime quasiment statique). L'évolution de la qualité des eaux selon ces deux périodes peut entraîner une réduction de la faune piscicole présente sur le site.

La question qui se pose aujourd'hui est de savoir si l'influence des crues/décrués assure ou affecte les conditions de survie de la faune piscicole dans un contexte initial de faible renouvellement des eaux.

La réponse à cette problématique permettrait de proposer des solutions de ré-essuyage rapide des bassins et de gestion de l'écosystème. Il manque aujourd'hui des données essentielles pour le calcul du temps de renouvellement qualitatif des eaux des bassins.

L'inondation du secteur est inévitable, à plus ou moins longue échéance. Mais la connaissance de la durée de rémanence de l'état des eaux des bassins permettra de dire si cette durée est contraignante à la faune ou pas et de proposer des solutions d'aménagements hydrauliques le cas échéant.

1.3 Préconisations d'investigations complémentaires

Des investigations complémentaires permettraient de combler les carences de données concernant le fonctionnement du marais et de proposer la mise en place d'un ouvrage adapté pour favoriser le développement de la biodiversité :

- Objectif géologie/hydrogéologie
 - Connaissance de la composition du substratum dans la partie amont et aval du site (tourbes, argiles, alluvions ?). Cela permettra de répondre aux questionnements hydrogéologiques suivants :
 - Existence et relation de la nappe des alluvions avec la nappe de l'Albien ;
 - Relation de la nappe avec les eaux de surface et en particulier les étangs pour préciser l'origine des apports sur le site ;

Moyens : La mise en place d'ouvrages piézométriques permettraient de compléter les informations sur la géologie locale du site actuellement inexistantes et d'étayer les données piézométriques et qualités pour corréler les différentes caractéristiques des masses d'eaux.

- Objectif hydraulique
 - Etude des modifications physico-chimiques du phénomène de crue/décru sur les eaux du site.
 - Propositions d'aménagements et estimations des impacts induits pour optimiser le temps de rémanence favorable à la biodiversité par la modélisation hydraulique.

Moyens : L'enregistrement de paramètres (conductivité, O₂) en continue sur le marais et la réalisation de campagnes qualité fréquentes sur les eaux en période de crues permettra de déterminer l'impact de la dynamique de l'Epte sur la qualité des eaux.

La modélisation hydraulique demande des investigations pour établir les profils des fossés (nivellement, tracé) et des mesures de débits en continu à l'exutoire du marais afin d'estimer les flux actuels et simuler les évolutions des niveaux à partir des aménagements proposés. Ces éléments seront nécessaires dans l'objectif d'un montage d'un dossier loi sur l'eau liés à un choix d'aménagement(s).