

RAPPORT

ETUDE DE FAISABILITE POUR LA RESTAURATION ECOLOGIQUE DE L'YVETTE ET POUR LA LUTTE CONTRE LES INONDATIONS, DU MOULIN DE LA BRETECHE JUSQU'A L'AVAL DU MOULIN DE SAULX LES CHARTREUX

Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic

Décembre 2017

Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette



Etude réalisée avec le concours financier de l'Agence de l'eau Seine-Normandie et du Conseil départemental de l'Essonne

CLIENT

RAISON SOCIALE	Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette
COORDONNÉES	SIKVHY 12 avenue Salvador Allende 91165 Saulx les Chartreux Tél. : 01 69 31 72 10 - Fax : 01 69 31 37 31
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Monsieur Jérôme ROZANSKI Tél. 01 69 31 72 10 E-mail : j.rozanski@siahvy.fr

SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS 26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Monsieur DIEBOLT Cédric Tél. 02.51.17.81.61 E-mail : cedric.diebolt@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Etude de faisabilité pour la restauration écologique de l'Yvette, du moulin de la Bretèche jusqu'à l'aval du moulin de Saulx-les-Chartreux Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic
NOMBRE DE PAGES	153
NOMBRE D'ANNEXES	6
OFFRE DE RÉFÉRENCE	81082 – Édition 1 – Sept. 2016
N° COMMANDE	Notification – Novembre 2016

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
170050A	23/05/2018	Édition 4	Diagnostic final intégrant sondages pédologiques	NRM/LBE/ATO/AHB/ JHA	CDO

Sommaire

1. Introduction	6		
1.1. Contexte de l'étude	6		
1.2. Contenu de l'étude	6		
1.3. Localisation de la zone d'étude	6		
1.4. Actions déjà menées, le PRGE	8		
2. Eléments de contexte général	9		
2.1. Présentation du bassin versant de l'Yvette	9		
2.2. Contexte climatique	9		
2.3. Contexte géologique et hydrogéologique	10		
2.4. Contexte hydrologique	10		
2.5. Contexte morpho-écologique de l'Yvette et ses affluents	11		
2.6. Contexte piscicole	12		
2.7. Aspects réglementaires	13		
2.7.1. Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE)	13		
2.7.1.1. Définition de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)	13		
2.7.1.2. Qualité des eaux au regard de la DCE	13		
2.7.1.2.1. Introduction	13		
2.7.1.2.2. Objectifs d'Etats Chimique et Ecologique	14		
2.7.1.2.3. Synthèse de l'état chimique et de l'état écologique de l'Yvette	14		
2.7.2. Grenelle de l'Environnement	19		
2.7.3. SDAGE – SAGE	20		
2.7.4. Classement administratif des cours d'eau	21		
2.7.5. Classements relatifs à la continuité écologique	21		
2.8. Contexte patrimonial	22		
2.8.1. Patrimoine naturel	22		
2.8.1.1. Inventaires patrimoniaux	22		
2.8.1.2. Protections conventionnelles	22		
2.8.1.2.1. Réseau Natura 2000	22		
2.8.1.2.2. Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse	23		
2.8.1.3. Maîtrises foncières	24		
2.8.1.3.1. Espaces Naturels Sensibles	24		
2.8.1.3.2. Périmètres Régionaux d'Intervention Foncière	24		
2.8.1.4. Protections réglementaires	25		
2.8.1.4.1. Réserve naturelle nationale	25		
2.8.1.4.2. Réserve naturelle régionale	25		
2.8.2. Patrimoine culturel	26		
2.8.2.1. Sites classés, sites inscrits	26		
2.8.2.2. Classement « Monument historiques »	26		
3. Etat des lieux / Diagnostic	27		
3.1. Localisation	27		
3.2. Informations générales	27		
3.3. Historique des aménagements du site	27		
3.3.1. Analyse diachronique du tracé en plan	27		
3.3.1.1. Méthodologie et données exploitées	27		
3.3.1.2. Application au territoire d'étude	28		
3.4. Historique des moulins de Bretèche et de Saulx-les-Chartreux	30		
3.4.1. Moulin de Bretèche	30		
3.4.2. Moulin de Saulx	30		
3.5. Profil en long	31		
3.5.1. Profil actuel	31		
3.5.2. Profil historique	31		
3.6. Score géodynamique	34		
3.7. Eléments de méthode des expertises de terrain	36		
3.7.1. Expertise des cours d'eau	36		
3.7.1.1. Elaboration d'une base de données	36		
3.7.1.2. Relevés de terrain	36		
3.7.1.3. Eléments expertisés	37		
3.7.1.4. Traitement des données et rendus des résultats : fiches et atlas	37		
3.7.2. Expertise des ouvrages	37		
3.7.2.1. Relevés de terrain	37		
3.7.2.2. Etat de l'ouvrage et modalités de chantier	37		
3.7.2.3. Continuité piscicole	38		
3.7.2.3.1. Franchissabilité des ouvrages à la montaison	38		

3.7.2.3.2. Franchissabilité des ouvrages à la dévalaison.....	38	3.11.2. Inventaire de terrain.....	68
3.7.2.4. Continuité sédimentaire.....	39	3.11.2.1. Habitats naturels.....	68
3.7.3. Expertise écologique.....	39	3.11.2.2. Arbres remarquables.....	81
3.7.3.1. Habitats et flore.....	39	3.11.2.3. Conclusion sur les habitats.....	81
3.7.3.2. Avifaune.....	40	3.11.2.4. Flore.....	82
3.7.3.3. Mammifères.....	40	3.11.2.5. Végétation aquatique en lit mineur.....	86
3.7.3.4. Amphibiens.....	40	3.11.2.5.1. Présentation des résultats et principales conclusions.....	86
3.7.3.5. Reptiles.....	40	3.11.2.5.2. Diagnostic des communautés végétales.....	86
3.7.3.6. Insectes.....	40	3.11.2.5.3. Bilan.....	88
3.7.3.7. SIG / cartographie.....	40	3.11.2.6. Inventaires faune.....	91
3.7.3.8. Synthèse.....	40	3.11.2.6.1. Avifaune.....	91
3.7.3.9. Fonctionnalité des zones humides et végétation aquatique.....	41	3.11.2.6.2. Mammifères.....	95
3.7.3.9.1. Fonctionnalités des zones humides.....	41	3.11.2.6.3. Amphibiens.....	98
3.7.3.9.2. Eléments d'expertise des fonctionnalités.....	41	3.11.2.6.4. Reptiles.....	98
3.7.3.9.2.1. Les fonctionnalités eau.....	41	3.11.2.6.5. Insectes.....	99
3.7.3.9.2.1.1. Les fonctionnalités hydrauliques : régulation des crues.....	41	3.11.2.7. Bilan.....	108
3.7.3.9.2.1.2. Les fonctionnalités hydrologiques : régulation inter saisonnière des débits.....	42	3.12. Diagnostic des zones humides.....	109
3.7.3.9.2.1.3. La maîtrise du ruissellement – rétention des matières en suspension.....	42	3.12.1. Modalités du diagnostic.....	109
3.7.3.9.2.1.4. Les fonctionnalités épuratrices.....	43	3.12.2. Présentation des 6 secteurs étudiés.....	109
3.7.3.9.2.2. Les fonctionnalités biologiques.....	44	3.12.2.1. ZH_1.....	109
3.7.3.9.3. Cartographie des végétations aquatiques.....	44	3.12.2.2. ZH_2.....	110
3.8. Diagnostic hydromorphologique du site.....	45	3.12.2.3. ZH_3.....	111
3.8.1. Présentation des résultats et principales conclusions.....	45	3.12.2.4. ZH_4.....	113
3.8.1.1. Sectorisation en tronçons homogènes.....	45	3.12.2.5. ZH_5.....	114
3.8.1.2. Etat des lieux / Diagnostic des tronçons homogènes.....	45	3.12.2.6. ZH_6.....	115
3.9. Localisation des zones de frayères à brochets potentielles.....	60	3.12.2.7. Autres sondages pédologiques.....	116
3.9.1. Conditions requises pour garantir le frai du brochet.....	60	3.12.2.8. Grilles d'évaluation des fonctionnalités des zones humides.....	122
3.9.2. Les frayères potentielles sur la zone d'étude.....	61	3.12.2.9. Critères d'évaluation des fonctionnalités.....	122
3.10. Diagnostic de la continuité écologique au droit des ouvrages.....	65	3.12.2.9.1. Fonctionnalités eau.....	122
3.10.1. Continuité piscicole.....	65	3.12.2.9.2. Fonctionnalités biologiques.....	123
3.10.2. Continuité sédimentaire.....	66	3.12.2.10. Diagnostic des fonctionnalités biologiques des zones humides étudiées.....	125
3.11. Diagnostic écologique.....	68	3.12.2.10.1. L'évaluation du facteur qualité des habitats naturels.....	125
3.11.1. Bibliographie.....	68	3.12.2.10.2. L'évaluation du facteur capacité d'accueil de la faune inféodée aux zones humides.....	125
		3.12.2.10.3. L'évaluation du facteur fonctionnalité biologique des zones humides.....	125

3.12.2.10.4. Tableau de synthèse des fonctionnalités	126
3.13. Diagnostic des usages socio-économiques.....	131
3.13.1. Etat général des ouvrages hydrauliques	131
3.13.2. Hydroélectricité.....	133
3.13.2.1. Méthodologie	133
3.13.2.2. Résultats	134
3.13.4. Aire d'accueil / Loisirs	135
3.13.5. Inondations.....	135
3.13.6. Loisir pêche	135
3.13.7. Autres usages socio-économiques	135
3.13.8. Aspects patrimoniaux	135
3.14. Analyse hydrologique	136
3.15. Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI).....	136
3.16. Directive Inondation	137
3.17. Analyse du fonctionnement hydraulique.....	139
3.17.1. Modélisation hydraulique en régime de crues.....	139
3.17.2. Crue de mai / juin 2016.....	140
3.17.3. Zones d'expansion de crue et zones inondables à potentiel	142
3.17.4. Fonctionnement hydraulique du site en régime courant.....	153
3.18. Cartographie des contraintes à l'aménagement de la zone d'étude et état parcellaire.....	156
3.19. Bilan du diagnostic et analyse multicritères	159

1. Introduction

1.1. Contexte de l'étude

La continuité écologique (libre circulation des espèces piscicoles migratrices et des sédiments), constitue un enjeu majeur pour la reconquête de la qualité écologique des cours d'eau et des masses d'eau.

Cet enjeu se traduit par des objectifs de résultats fixés par masse d'eau par la Directive Cadre Européenne sur l'eau, directive qui est déclinée au sein d'un large arsenal réglementaire, notamment sur la zone concernée par la présente étude :

- ▶ La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) de Décembre 2006, notamment à travers l'article L214-17 du code de l'environnement.
- ▶ Les Lois Grenelle I et II considérant l'aménagement d'ouvrages prioritaires et visant à restaurer la trame bleue.
- ▶ Le SDAGE Seine Normandie 2016-2021.
- ▶ Le SAGE Orge Yvette.

L'étude préalable au Plan de Restauration et de Gestion Écologique de l'Yvette¹ et de ses affluents à évaluer la qualité hydromorphologique du réseau hydrographique comme très dégradée en raison de la présence d'ouvrages hydrauliques majeurs au niveau du moulin de la Bretèche et du moulin de Saulx-les-Chartreux.

Dans ce contexte le SIAHVY a souhaité procéder à une étude de faisabilité visant à restaurer la continuité écologique de l'Yvette sur 2,8 km. Outre le décroisement du cours de l'Yvette au droit des ouvrages de la Bretèche et de Saulx, ce projet doit également être l'occasion de restaurer et valoriser plus largement l'hydrosystème fluviale :

- ▶ en améliorant le fonctionnement écologique de plusieurs zones humides en lit majeur ;
- ▶ en optimisant le potentiel halieutique du secteur par création de frayère à brochets ;
- ▶ en développant la vocation paysagère des fonds de vallée ;
- ▶ en créant un chemin pédestre et un verger à vocation pédagogique ;
- ▶ en étudiant l'opportunité d'aménager de nouvelles zones naturelles d'expansion de crue.

1.2. Contenu de l'étude

La qualité hydromorphologique du réseau hydrographique est considérée comme très dégradée en raison de la présence d'ouvrages hydrauliques majeurs au niveau du moulin de la Bretèche et du moulin de Saulx-les-Chartreux. Le projet du SIAHVY est d'intervenir sur ces deux secteurs afin de rétablir la continuité écologique de l'Yvette sur un linéaire de 2.8 km.

Les actions, qui s'orientent autour des opérations de restaurations biologiques (recharges granulométriques, retalutage, reméandrage, etc.) permettant ainsi le développement de nouvelles niches écologiques (réouverture de milieux humides, élagages adaptés, abattages sélectifs, création de zone de frayère, etc.) sont compatibles avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), volet régional de la Trame Verte et Bleue, fixée par les lois Grenelle I et II.

Dans cet objectif, il convient d'engager une étude de faisabilité qui déterminera l'impact des différents scénarii envisagés (arasement, dérasement, gestion des vannes, mise en place d'une rivière de contournement) sur le système hydraulique.

L'étude de faisabilité vérifiera la faisabilité du projet en quantifiant l'impact hydraulique et écologique de l'effacement des seuils, à l'exception du moulin de Saulx-les-Chartreux. Celle-ci, associée à la restauration écologique de l'Yvette, la mise en place d'un chemin pédestre et la création d'un verger à vocation pédagogique sur le tronçon du moulin de Saulx-les-Chartreux

Ainsi l'étude comporte deux missions distinctes suivantes :

- ▶ **Mission 1 : Etude de faisabilité**
 - Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic
 - Phase 2 : Propositions d'aménagement et de gestion
 - Phase 3 : Elaboration de la phase d'esquisse
 - Phase 4 : Programmation des aménagements
- ▶ **Mission 2 : Etude écologique**

Le présent rapport constitue la restitution de la première phase de l'étude de faisabilité (mission 1) - Etat des lieux et diagnostic

1.3. Localisation de la zone d'étude

Le périmètre d'étude comprend le cours principal de l'Yvette entre le moulin de la Bretèche en amont et la RN 20 à Longjumeau en aval.

Le secteur est situé sur 3 communes limitrophes : Villebon-sur-Yvette, Champlan, Saulx-les Chartreux et Longjumeau.

Les expertises relatives à l'étude de faisabilité concernent l'ensemble des 2,8 km de cours d'eau concerné ainsi qu'une zone tampon de 50m de part et d'autre du réseau hydrographique. Les zones humides délimitées au droit du réseau étudié sont également comprise dans l'aire d'étude.

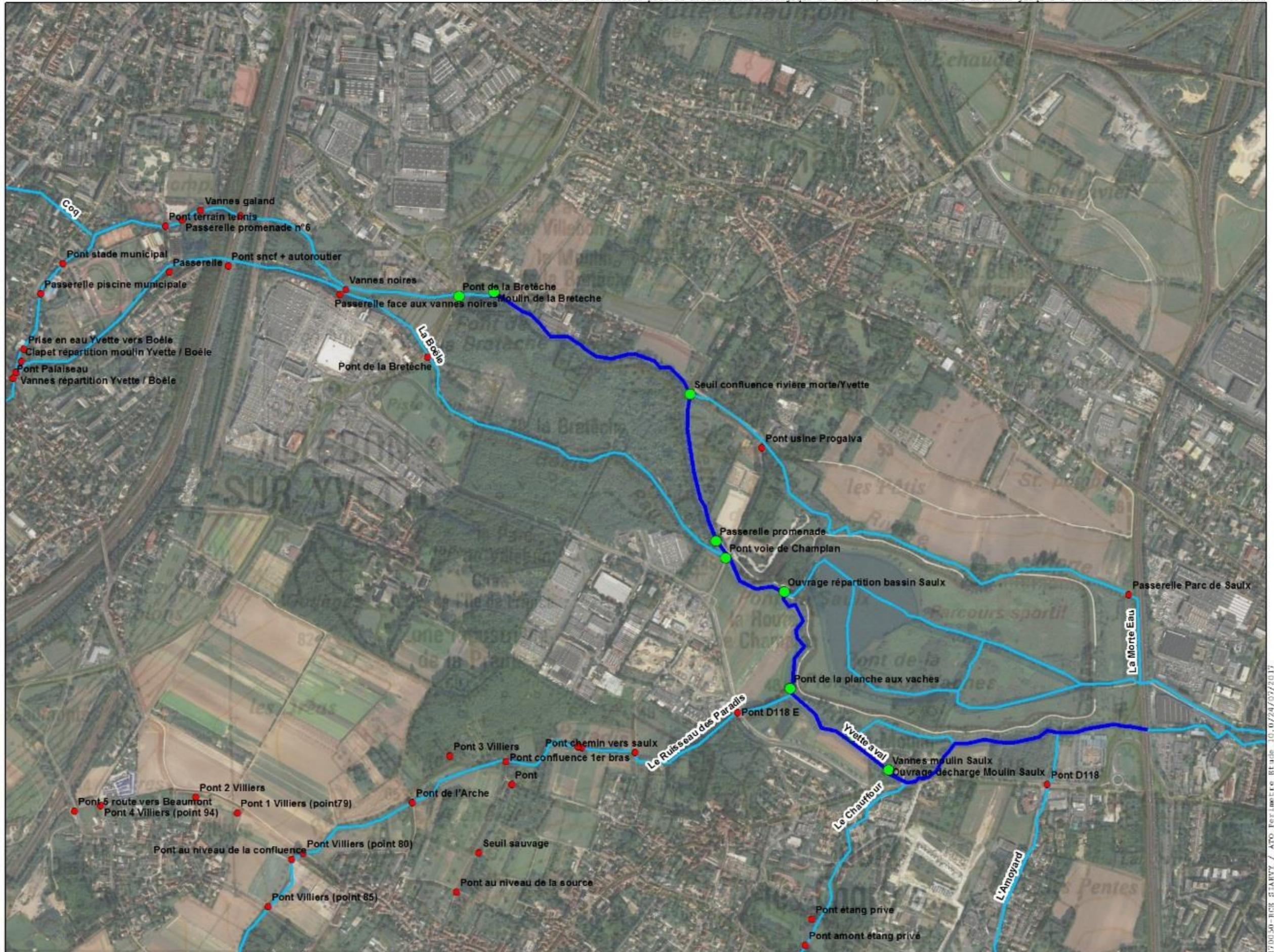
Le territoire étudié est présenté dans la carte ci-après.

¹ Élaboration du Plan de Restauration et de Gestion Écologique de l'Yvette et de ses affluents (SIAHVY – PNR de la Haute Vallée de la Chevreuse – 2012)

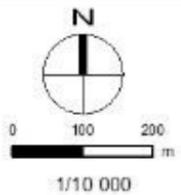
Perimètre d'étude

Cours d'eau et ouvrages

- Ouvrage étudié
- Autres ouvrages
- Perimètre étude
- Autres cours d'eau



Sources, références :
IGN Scan 25
Orthophoto
PROE SAFEGE



1.4. Actions déjà menées, le PRGE

En 2011 – 2012, le Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette (SIAHVY) en étroite collaboration avec le Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse (PNRHVC) a souhaité mettre en œuvre un **Plan de restauration et de gestion écologique de l'Yvette et de ses affluents** afin de concourir à l'atteinte du Bon État Écologique.

L'objectif de cette étude a été d'élaboration d'un Plan de restauration et de Gestion Écologique (PRGE) de l'Yvette et de ses affluents sous la forme d'un schéma directeur cohérent et réaliste pouvant s'étaler sur 10 à 15 ans.

Pour l'accompagner dans cette démarche, le SIAHVY, en collaboration avec le PNRHVC, a mandaté SAFEGE pour la réalisation de cette étude.

Les objectifs de cette étude ont notamment été :

- ▶ D'apporter une vision synthétique et objective aux décideurs qui permette d'apprécier la situation actuelle de l'Yvette et de ses affluents ;
- ▶ De faire ressortir les points forts et les dysfonctionnements éventuels ;
- ▶ De permettre une cohérence de gestion et d'aménagement sur l'intégralité du bassin versant

L'étude s'est réalisé entre 2011 et 2012, a concerné le bassin-versant de l'Yvette et de ses affluents (soit 153 km de cours d'eau) et s'est déroulée en 3 phases :

- ▶ Phase 1 : État des lieux et diagnostic
- ▶ Phase 2 : Proposition d'aménagement et de gestion
- ▶ Phase 3 : Programmation pluriannuelle – Schéma Directeur – Indicateurs

Le « Programmation pluriannuelle – Schéma Directeur » du PRGE s'appuie sur les éléments issus de la phase 1 et de la phase 2. Il intègre les aménagements d'entretien et de restauration retenus lors de la phase 2 et leurs coûts associés. Des indicateurs de suivi sont également proposés ainsi que les subventions potentielles par les services de l'État.

2. Eléments de contexte général

Les paragraphes qui suivent, présentent quelques éléments de contexte du fonctionnement hydro-écologique de l'Yvette afin d'aider à appréhender les potentialités de restauration d'écologie du site de Saulx-les-Chartreux.

Les résultats présentés ci-après sont largement inspirés des rapports et ouvrages suivants :

- ▶ Élaboration du Plan de Restauration et de Gestion Écologique de l'Yvette et de ses affluents (phase 1 Etat des lieux et Diagnostic)
- ▶ Sites du SIAHVY et de l'Association Agréée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique L'Entente de l'Yvette

2.1. Présentation du bassin versant de l'Yvette

La rivière Yvette est un cours d'eau non domanial, affluent de l'Orge et sous-affluent de la Seine qui coule dans la vallée de Chevreuse à travers les départements des Yvelines et de l'Essonne, dans la région Île-de-France.

Elle prend sa source à Levis-Saint-Nom, où une statue y symbolise son emplacement, à une altitude de 174 m et se jette dans l'Orge à Epinay-sur-Orge à une altitude de 36 m.

Longue de 39,3 km, la rivière possède un bassin-versant occupant 286 km² sur 2 départements et comptant 17 affluents.

Au total, l'Yvette et ses affluents représentent plus de 105 km de cours d'eau.



Figure 1 - Bassin versant de l'Yvette

2.2. Contexte climatique

Le territoire de l'Yvette bénéficie d'un climat océanique dégradé, soumis aux influences océaniques vers l'ouest, et continentales vers l'est, avec les caractéristiques suivantes :

- ▶ des précipitations fréquentes mais généralement faibles,
- ▶ des températures douces en moyenne : avec des températures minimales en janvier et maximales en Juillet et août,
- ▶ des vents prédominants de Sud-Ouest et Nord-Est.

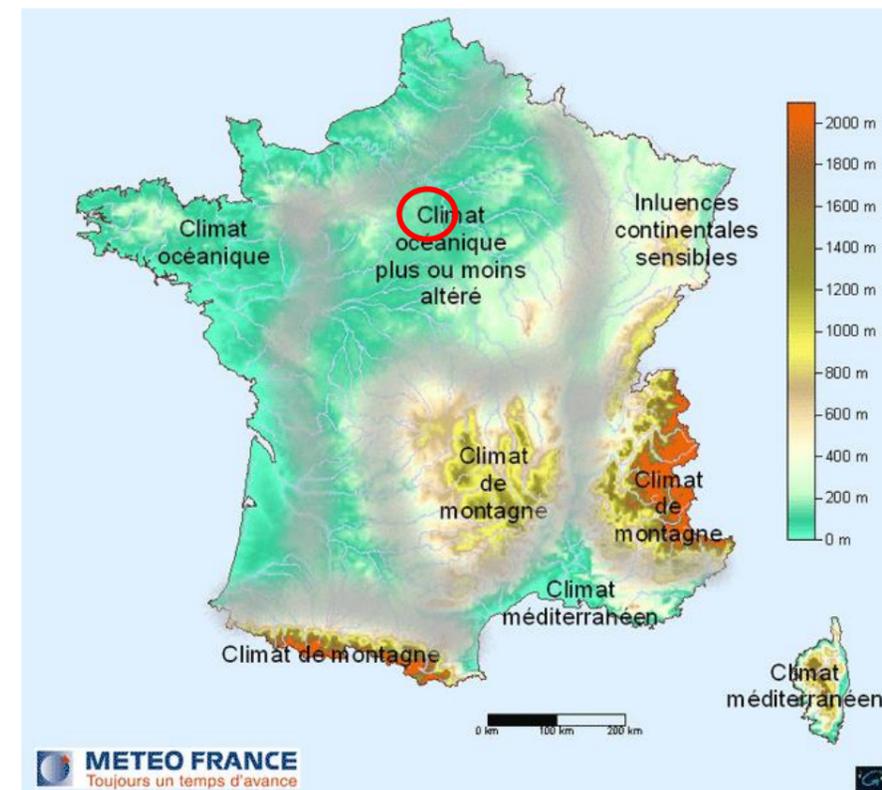


Figure 2 - Régions climatiques françaises (Météo France)

Les éléments de climatologie sont issus de la station météorologique, située sur la commune d'Orly (94).

Les températures moyennes relevées à Orly sur la période 1981-2010 sont de l'ordre de 11,7°C. Juillet et août sont les mois les plus chauds (moyennes respectives de 20 et 19,7°C, moyenne des maxima 25,3°C). Les mois les plus froids correspondent aux mois de décembre, janvier et février avec une moyenne de 4,5°C.

Le secteur d'étude reçoit en moyenne 617 mm de précipitation par an (51 mm en moyenne mensuelle). Les mois les plus pluvieux correspondent aux mois de mai, juillet et octobre avec une hauteur moyenne de précipitation d'environ 58 mm. Le mois le plus sec est le mois de février avec une moyenne de hauteur de précipitation de 41 mm.

2.3. Contexte géologique et hydrogéologique

NB : cette partie est entièrement reprise du rapport de SAFEGE « Élaboration du Plan de restauration et de gestion écologique de l'Yvette et de ses affluents » Etat des lieux 2011

Le bassin de l'Yvette appartient à la région géologique de l'Hurepoix, prolongement de la Beauce, limité au Nord-Est par la Seine et à l'Ouest par l'Eure. Il est en majorité constitué de formations géologiques de l'Éocène et de l'Oligocène du Tertiaire. Cette épaisse série sédimentaire repose sur la craie, qui constitue l'assise structurale de tout le bassin Parisien. La craie n'est pas présente à l'affleurement sur le bassin de l'Yvette.

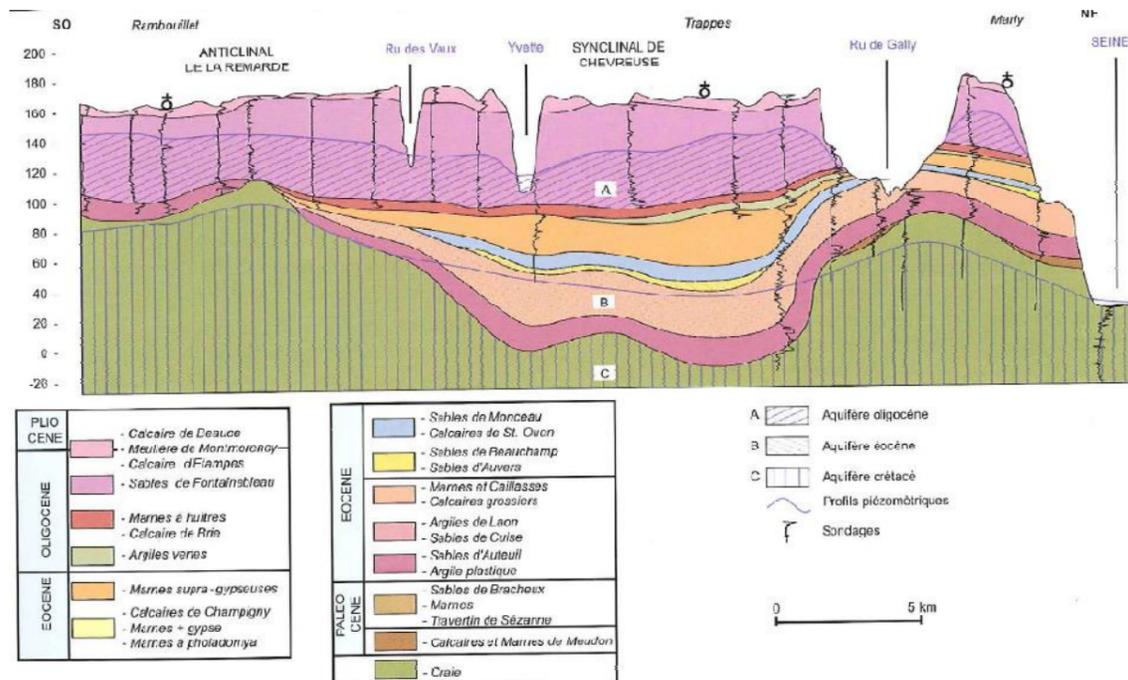


Figure 3 - Coupe hydrogéologique de l'Hurepoix - source : BRGM

Depuis le sommet des plateaux (150m NGF) jusqu'à la vallée de la Seine (40m NGF), l'Yvette a entaillé la quasi-totalité de la série tertiaire du Bassin Parisien.

► Formations quaternaires

Le Quaternaire est représenté sur le territoire par le limon des plateaux, et par les alluvions quaternaires présents en fond de vallée.

► Formations tertiaires

■ Formations Miocène :

La présence de la série du Miocène (période du Néogène – Tertiaire) est à relever, au travers des sables de Lozère du Burdigalien.

■ Formations oligocènes

Comme indiqué précédemment, les terrains oligocènes (période du Paléogène - Tertiaire) sont principalement présents sur le bassin amont de l'Yvette et constituent les plateaux de Saclay et de l'Hurepoix.

■ Formations éocènes

Les formations éocènes (période du Paléogène – Tertiaire), présentes sous tout le bassin de l'Yvette, n'affleurent que sur un petit secteur, dans la partie aval de la vallée, entre Villebon et Longjumeau, et à Épinay-sur-Orge.

La série éocène se décompose en trois unités : Eocène supérieur, Eocène moyen et Eocène inférieur.

► Formations secondaires

La craie constitue l'assise de base de la série tertiaire sur tout le bassin parisien. Elle n'affleure pas sur le bassin versant. L'ensemble sénonien et turonien, entièrement constitué de craie, atteint 400 m d'épaisseur.

Plus en profondeur, sous une centaine de mètres de calcaires argileux et d'argiles, les sables albiens sont atteints. Ce réservoir renferme une nappe d'eau, profonde, bien protégée et présente sous toute la région parisienne. Cette ressource a été classée ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable de la région parisienne en cas de crise majeure

2.4. Contexte hydrologique

Le SIAHVV dispose d'un réseau de pluviomètres qui permet d'évaluer la quantité de pluie tombée sur le bassin versant, et d'établir une relation entre précipitations et niveau de la rivière.

Le point de référence pour la vallée de l'Yvette est la station du Moulin de la Planche. La moyenne annuelle des mesures effectuées à la station de Villebon-sur-Yvette est de 1,34 m³/s.

Un historique des débits a été dressé sur une période de 50 ans (1968-2017) et est disponible sur le site de la Banque Hydro.

L'Yvette présente des fluctuations saisonnières de débit peu importantes, avec des hautes eaux d'hiver-printemps portant le débit mensuel moyen au niveau de 1,63 à 1,74 m³/s, de décembre à début avril inclus (avec un maximum de 2,03 en février), et des basses eaux d'été-automne de mai à la mi-novembre, avec une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à moins de 0,876 m³/s au mois de septembre.

Tableau 1 : Ecoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 50 ans – sur l'Yvette à Villebon-sur-Yvette (source : Banque Hydro)

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	1.810	1.980	1.670	1.370	1.190	1.070	1.000	0.886	0.847	1.020	1.240	1.600	1.300
Qsp ² (l/s/km ²)	8.1	8.9	7.5	6.1	5.3	4.8	4.5	4.0	3.8	4.6	5.5	7.2	5.8
Lame d'eau (mm)	21	22	19	15	14	12	11	10	9	12	14	19	184

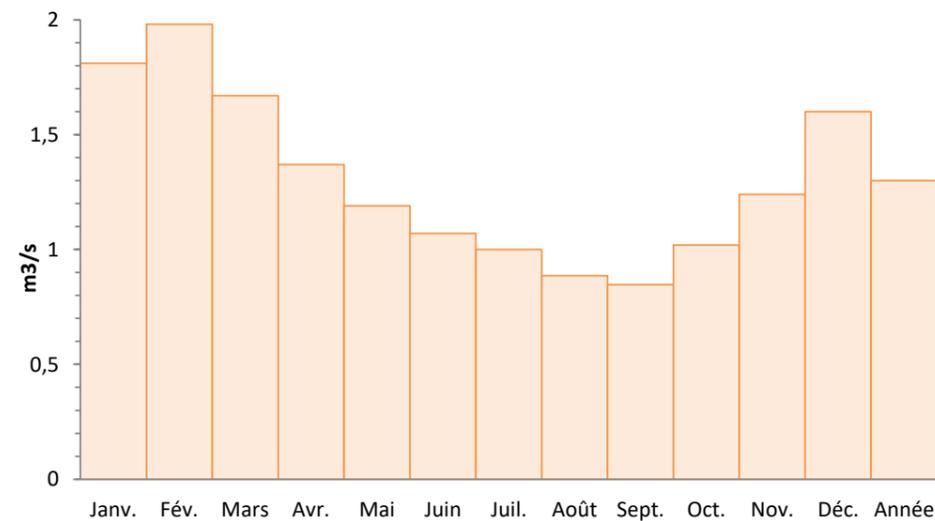


Figure 4 - Débit moyen mensuel (m³/s) de l'Yvette à Villebon-sur-Yvette (source : Banque Hydro)

2.5. Contexte morpho-écologique de l'Yvette et ses affluents

La phase 1 de l'étude préalable au PRGE de l'Yvette et ses affluents a permis de dresser un état des lieux et un diagnostic de l'état hydromorphologique des cours d'eau du bassin versant. Les éléments présentés ci-après sont issus du rapport phase 1 du PRGE.

Tableau 2 : Synthèse par thématique du diagnostic effectué sur l'Yvette et ses bras secondaires (SAFEGE / PRGE -2011)

Cours d'eau	Problématiques identifiées					Contexte
	Ouvrage hydrauliques / Continuité écologique	Etat hydromorphologique	Connectivité latérale / zones humides	Frayères (truite fario, brochet, espèces lithophiles/rhéophiles)	Ripisylve	
Yvette : De la confluence avec l'Orge au Rouillon	Impact très fort du clapet des Petits Vaux	Dégradé	Encaissement du lit - Domaine de Silery à reconnecter à l'Yvette	Aucune	Pauvre Présence de Renouée	Très urbain à l'aval du clapet - Naturel et préservé à l'amont
Yvette : De Longjumeau à la confluence avec la Boële (en amont de l'étang de Saulx)	Impact Moulin de Saulx	Dégradé	Encaissement du lit - Berges naturelles	Aucune	Berges végétalisées et diversifiées	Bassin de Saulx
Yvette : Entre les confluents avec la Boële	Impact fort du Moulin de la Brétèche et très fort de la Vanne Galand	Dégradé	zone humide dégradée Berges naturelles	Aucune	Mégaphorbiaie trop développée Foyers de Renouée du Japon	Espace rural à l'aval, urbain à partir du moulin de la Brétèche : A10, Palaiseau
Yvette : De la Boële amont au Vaularon	Impact très fort du clapet de la Boële et de l'ouvrage de la faculté d'Orsay	Dégradé	zones humides dégradées - Artificialisation forte des berges, Encaissement du lit	Aucune	Pauvre, sauf au niveau du lac de Lozère. Renouée du Japon très développée	Urbanisation très forte : Villebon, Palaiseau, Orsay
Yvette : système hydraulique du Moulin Guibert	-	Dégradé	Encaissement du lit	Aucune	Très pauvre	Urbanisation forte (Bures)
Yvette : Du Vaularon à la Mérintaise	Impact très fort Moulin Guibert	Dégradé	Pas de zone humide - Berges bétonnées au niveau du Moulin Guibert, naturelles le long du bassin de Bures-Gif puis artificialisées à Gif-sur-Yvette	Aucune	Riche et diversifiée le long du bassin, pauvre dans la traversée de Gif. Foyers de Renouée du Japon	espaces naturels : bassin de Bures-Gif en rive gauche, jardins et maisons en rive droite
Yvette : De la Mérintaise au Montabé	Impact cumulé bassin Coupières, Moulin Jaumeron, centre CGT, Sente d'étai	Dégradé	zone humide dégradée	Aucune	Berges végétalisées et diversifiées, sauf au niveau du centre CGT et lors de la traversée de St-Rémy-lès-Chevreuse (végétation quasi-absente)	Espaces naturels (bassin de Coupières, amont centre CGT), et traversée de zones urbanisées (centre CGT et aval, St-Rémy-lès-Chevreuse)
Yvette : Du Montabé à l'Ecosse-Bouton	Impact très fort du Moulin des Clayes et de l'ouvrage de répartition du Canal de Chevreuse	Médiocre (différenciation de milieux aval/amont Canal de Chevreuse)	zone humide à préserver	Aucune	Berges végétalisées et diversifiées, avec quelques secteurs à nu	Vastes prairies naturelles en rive droite - jardins, maisons, promenade en rive gauche

² Qsp : débit spécifiques

Cours d'eau	Problématiques identifiées					Contexte
	Ouvrage hydrauliques / Continuité écologique	Etat hydromorphologique	Connectivité latérale / zones humides	Frayères (truite fario, brochet, espèces lithophiles/rhéophiles)	Ripisylve	
Yvette : De l'Ecosse-Bouton à Dampierre-en-Yvelines	Impact très fort des ouvrages des propriétés du Château de Mauvières, du Moulin Pré Joly	Dégradé	Zone humide préservée : Bassin de St-Forget. Les autres zones humides de la propriété du château de Dampierre sont à reconnecter - Encaissement du lit	Aucune	Berges végétalisées et diversifiées, sauf le long du bras d'aménée au château de Mauvières	Secteur naturel - plusieurs grandes propriétés privées
La Morte Eau	Impact seuil en amont sur la continuité écologique	Médiocre	Quelques zones humides à préserver - Berges naturelles Encaissement du lit	Aucune	Berges végétalisées et diversifiées	Secteur naturel (agricole en rive gauche)
La Boële	Impact du clapet en amont sur la continuité écologique	Dégradé	Pas de zone humide - Berges naturelles Encaissement du lit	Aucune	Très pauvre	Secteur peu urbanisé
Canal de Chevreuse	Impact très fort de l'ouvrage de retenue	Très dégradé	Pas de zone humide - Milieu artificialisé	Aucune	Déconnectée du cours d'eau par les berges bétonnées	Urbanisation très forte : Chevreuse Maisons et promenade au contact direct

Cette synthèse met en évidence plusieurs phénomènes :

- ▶ **Une continuité écologique** fortement perturbée par une succession d'ouvrages impactant à la fois la migration piscicole et le transport sédimentaire. Cette problématique est très forte sur le cours de l'Yvette car elle constitue à de nombreux égards un facteur limitant de la qualité écologique de la rivière : réduction de la qualité hydromorphologique, de la qualité physique et de la qualité biologique ;
- ▶ **Un état hydromorphologique globalement « dégradé »** : faible diversité de séquences d'écoulement, de classes granulométriques, de profil du lit. Les ouvrages hydrauliques, la chenalisation/l'encaissement du lit et l'artificialisation du milieu en sont les principaux responsables ;
- ▶ **Une déconnexion fréquente des zones humides latérales** : Les principales causes sont l'encaissement du lit et l'artificialisation du lit ;
- ▶ **Aucune frayère effective à truite fario ou à brochet** n'a été recensée lors du diagnostic le long de l'Yvette et ses bras secondaires. Toutefois, des frayères à truite fario semblent être présentes sur le bassin versant amont (cf. Carte 3), sur l'Yvette en amont de Dampierre-en-Yvelines ainsi que sur la Mérantaise (observation de juvéniles lors de pêches électriques), et justifient le besoin d'un retour à une continuité écologique de l'ensemble du bassin versant. De même, des suspicions de frayères à brochet existent sur le bassin versant aval, vers Palaiseau et Orsay, suite à la capture de juvéniles lors de pêches électriques ;
- ▶ **Une ripisylve souvent pauvre** : berges artificialisées ou à nu, présence fréquente de Renouée du Japon, faible diversité spécifique, ripisylve en retrait des berges ;
- ▶ **Une artificialisation très forte du milieu** : particulièrement de l'aval de Villebon-sur-Yvette à l'amont de Gif-sur-Yvette.

2.6. Contexte piscicole

D'après le rapport Elaboration du Plan de Restauration et de Gestion Ecologiques de l'Yvette et de ses affluents – Phase 1 : Etat des lieux (SAFEGE, Octobre 2011) le contexte piscicole de l'Yvette aval présente une majorité d'espèces d'eaux vives (goujons, chevaines, etc.) avec **une richesse spécifique intéressante**. La présence d'espèces protégées telles que les **bouvières**, les **brochets** et les **anguilles** est également notée.

En revanche, des déséquilibres importants dans les peuplements piscicoles sont également identifiés avec notamment :

- ▶ la présence d'**espèces non typiques** de ce cours d'eau :
 - Surreprésentation d'espèces d'eau calme (Carpe argentée, Carassin, Brème bordelière, ...),
 - Espèces allochtones (Perche soleil, Poisson chat) ou ubiquistes (Epinoche, Epinochette) ;
- ▶ **Un déficit de carnassiers** pour équilibrer le peuplement :
 - Brochets et Anguilles en beaucoup trop faibles quantités,
 - Prolifération des « espèces-fourrages » ;
- ▶ **Une population d'anguille quasi-absente** - espèce classée en « danger critique d'extinction » sur la liste rouge de l'UICN.

Cette même source citant le Schéma Départemental à Vocation Piscicole indique que l'Yvette présente des scores d'habitabilité qui « sont mauvais et traduisent un dysfonctionnement général en termes d'habitat » à relier avec l'anthropisation très élevée des berges, le colmatage important sur certains secteurs, le faciès d'écoulement homogène, la faible présence d'abris piscicoles.

D'après le PDPG (Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles) de 2014, le secteur d'étude est classé en 2nde catégorie piscicole. Il est situé en domaine intermédiaire l'espèce repère étant constituée par les cyprinidés rhéophiles.

Ce document note que par rapport au peuplement potentiel, les espèces manquantes sont le Hotu, les Truite fario, les Vairons, les Vandoises, l'Ombre, le Chabot, le Brochet et les tanches.

Les habitats sont globalement jugés perturbés essentiellement du fait de l'impact des moulins, des travaux ou ouvrages hydrauliques, des rejets ou apports toxiques ou organiques (collecte des eaux usées, urbanisation, voirie, transport, etc.) des artificialisations de berges.

Au droit du périmètre d'étude, les résultats de pêche électrique réalisée en septembre 2016 au droit d'une station située environ 300 m en amont du moulin de Saulx et présentant une longueur de 200 m confirment ces analyses comme en témoigne le tableau de résultats bruts suivant. Le peuplement apparaît ainsi largement dominé par les gardons alors que les carnassiers sont sous représentés. A noter également qu'aucune anguille n'a été observée lors de cette pêche.

Espèces		P1	P2	Effectif (P1+P2)	Abondance relative	Densité Hectare	Masse (g)	% Masse totale	Biomasse (Kg/Hectare)
Chevesne	CHE	2	/	2	3,03	21,33	1194	72,98	12736,0
Epinoche	EPI	1	/	1	1,52	10,67	1	0,06	10,7
Epinochette	EPT	2	/	2	3,03	21,33	2	0,12	21,3
Gardon	GAR	42	/	42	63,64	448,00	269,5	16,47	2874,7
Goujon	GOU	13	/	13	19,70	138,67	148,5	9,08	1584,0
Loche franche	LOF	5	/	5	7,58	53,33	11	0,67	117,3
Perche fluviatile	PER	1	/	1	1,52	10,67	10	0,61	106,7
Totaux:		7	66	0	66	704,00	1636		17450,67

Figure 5 - Résultats brut de la pêche électrique du 06 sept. 2016 de l'Yvette à Saulx-les-Chartreux
(source : Eco Environnement Conseil, 2016)

Ces éléments corroborent également les conclusions de la campagne 2016 d'analyses pour le suivi de la qualité de l'Yvette et de ses affluents - Note de synthèse de la 4ème campagne du 14 Septembre 2016 (source Eco Environnement Conseil) qui indique que « La qualité biologique de l'Yvette à Champlan est moyenne à médiocre avec globalement une faible diversité et des taxons polluo-résistants. En aval, l'Yvette au niveau du bassin de Saulx est médiocre avec comme précédemment une diversité faible et des individus polluo-tolérants. »

2.7. Aspects réglementaires

2.7.1. Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE)

2.7.1.1. Définition de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

La Directive Cadre sur l'eau (2000/60/CE) du 23/10/2000, transposée par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004, fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les Etats Membres. Ces objectifs sont les suivants :

- ▶ mettre en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir de la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau ;
- ▶ protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau de surface afin de parvenir à un bon état des eaux de surface en 2015 ;
- ▶ protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau fortement modifiées³ et artificielles⁴ en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et bon état chimique en 2015 ;
- ▶ mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et d'arrêter ou de supprimer progressivement les émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires.

³ Masse d'eau de surface ayant subi certaines altérations physiques dues à l'activité humaine et de ce fait fondamentalement modifiée quant à son caractère. Du fait de ces modifications la masse d'eau ne peut atteindre le bon état. Si les activités ne peuvent être remises en cause pour des raisons techniques ou économiques, la masse d'eau concernée peut être désignée comme fortement modifiée et les objectifs à atteindre sont alors ajustés : elle doit atteindre un bon potentiel écologique.

Une masse d'eau de surface constitue « une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtière » (définition DCE 2000/60/CE du 23/10/2000).

A cette notion de « masse d'eau » doit s'appliquer la caractérisation :

- ▶ de l'état écologique des eaux de surface (continentales et littorales) ;
- ▶ de l'état chimique des eaux de surface et des eaux souterraines ;
- ▶ de l'état quantitatif des eaux souterraines ;
- ▶ des objectifs à atteindre avec des dérogations éventuelles.

Cette caractérisation de l'état des masses d'eau a été réalisée en partie dans le cadre de l'état des lieux du bassin Seine Normandie, adopté le 1^{er} décembre 2004. Elle a été affinée dans le cadre de la deuxième étape de la mise en œuvre de la DCE à savoir la définition du programme de mesures.

2.7.1.2. Qualité des eaux au regard de la DCE

2.7.1.2.1. Introduction

Au regard des objectifs de la Directive Cadre européenne sur l'Eau, de "bon état" des masses d'eau, le suivi de la qualité des cours d'eau sert notamment à l'évaluation de ce bon état.

L'évaluation de l'état des eaux de surface est encadrée par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 qui définit les méthodes et critères pour caractériser les classes d'état ou de potentiel :

- ▶ L'évaluation de l'état écologique s'appuie sur certains grands principes tels que la mesure d'un écart à une référence, ou encore le principe de l'élément déclassant. Certaines règles d'exceptions peuvent corriger cette évaluation.
- ▶ L'état chimique est évalué au regard des Normes de Qualité Environnementales (NQE) pour des listes de substances définies comme prioritaires ou dangereuses.

Les résultats présentés ci-après sont notamment inspirés :

- Du rapport d'Etat des lieux – Diagnostic PRGE de l'Yvette et ses affluents (Safège, 2011) ;
- Des éléments du SDAGE 2010-2015 ;
- Des données brutes de qualité fournies ;

⁴ Masse d'eau de surface créée par l'homme dans une zone qui était sèche auparavant. Ces masses d'eau sont désignées selon les mêmes critères que les masses d'eau fortement modifiées et doivent atteindre les mêmes objectifs : bon potentiel écologique et bon état

- Des fiches résultats des mesures en continu de la qualité de l'Yvette

2.7.1.2.2. Objectifs d'Etats Chimique et Ecologique

Dans le cadre de la DCE, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine Normandie 2016-2021 a fixé des objectifs et des statuts spécifiques au cours d'eau étudié. Ils sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Objectifs d'état pour les masses d'eau étudiées

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Statut	Objectif d'état écologique		Objectif d'état Chimique	
			Bon état	2027	Bon état	2027
FRHR99A	L'Yvette de sa source au confluent de la Mérantaise (inclus)	Masse d'eau naturelle (MEN)	Bon état	2027	Bon état	2027
FRHR99B	L'Yvette du confluent de la Mérantaise (exclu) au confluent de l'Orge (exclu)	Masse d'eau fortement modifiée (MEFM)	Bon état	2027	Bon état	2027

Source : SDAGE Seine Normandie 2016-2021

2.7.1.2.3. Synthèse de l'état chimique et de l'état écologique de l'Yvette

Les éléments de synthèses présentés ci-après concernant l'évaluation de l'état écologique et chimique de l'Yvette sont issus des données de la DRIEE Ile-de-France qui propose les données en libre-service.

Les résultats pour l'Yvette sont présentés pour les stations de l'Yvette à Epinay sur Orge (03077000) (la plus en aval) et la station de l'Yvette à Chevreuse (03076000), plus en amont.



Figure 6 - Localisation des stations de mesures de la qualité de l'eau de l'Yvette (source : DRIEE Ile de France)

L'état chimique, en lien avec l'objectif de bon état, se réfère à des valeurs (NQE : Normes de Qualité Environnementales) fixées notamment par l'arrêté ministériel du 25 Janvier 2010, afin de vérifier si elles sont respectées ou non.

L'état chimique d'une masse d'eau de surface est bon lorsque les concentrations en polluants ne dépassent pas ces normes de qualité environnementale. La liste des polluants concernés et les normes de qualité environnementale (ci-après désignées sous l'appellation de « NQE ») correspondantes sont définies au point 1 de l'annexe 8 de l'arrêté du 25 Janvier 2010.

En définitive, le bon état chimique est atteint pour un polluant lorsque l'ensemble des NQE de ce polluant est respecté en tout point de la masse d'eau hors zone de mélange.

Remarque : l'état chimique n'est pas lié à une typologie de cours d'eau, les mêmes valeurs-seuils sont applicables à toutes les masses d'eau.*

Tableau 4 : Synthèse de l'état chimique de l'Yvette à Epinay-sur-Orge et à Chevreuse de 2003 à 2013

Station	Nom de la station	Etat chimique 2003 à 2013										
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
03076000	L'Yvette à Chevreuse											
03077000	L'Yvette à Epinay-sur-Orge											

Source : DRIEE Ile de France

	Bon état
	Mauvais état

L'état écologique est l'expression de la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il est déterminé par l'état de chacun des éléments de **qualité biologique, physico-chimique et hydromorphologique** prévus à la partie 1 de l'annexe de l'arrêté ministériel du 25 Janvier 2010, dès lors qu'il est pertinent pour le type de masse d'eau considéré.

La classification de l'état écologique est établie en cinq classes d'état écologique conformément aux définitions de la partie 2 de l'annexe 1 au présent arrêté, à l'exception des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles. En effet, la classification de l'état écologique des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles est établie en cinq classes de potentiel écologique conformément aux définitions de la partie 2.5 de l'annexe 1 au présent arrêté.

De façon générale, la classification de l'état des éléments de qualité biologique est établie sur la base d'un écart par rapport aux conditions de référence par type de masses d'eau (notion d'Hydroécotones).

L'état écologique de l'Yvette, pour la période 1994-2013 (sur les deux stations considérées), est résumé ci-dessous.

Tableau 5 : Synthèse de l'état écologique de l'Yvette à Epinay-sur-Orge et à Chevreuse de 1994 à 2013

Code	Nom de la station	Etat écologique 1994 à 2013																			
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
03076000	L'Yvette à Chevreuse	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
03077000	L'Yvette à Epinay-sur-Orge	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Source : DRIEE Ile de France

	Très bon état
	Bon état
	Etat moyen
	Etat médiocre
	Mauvais état
	Données manquantes dans l'agrégation. Signifie qu'une attribution de classe d'état a été réalisée sur un jeu de données partiel

► Qualité biologique

L'Indice Biologique Diatomique (IBD) permet d'évaluer la qualité biologique de l'eau d'un cours d'eau au moyen d'une analyse de la flore diatomique benthique. Dans le cas de pollutions diffuses ou ponctuelles, les espèces sensibles à la pollution disparaissent et laissent la place aux espèces pollu-résistantes, pouvant vivre dans les eaux de mauvaise qualité. L'examen de cette flore algale permet ainsi d'établir un diagnostic de la qualité biologique des eaux avec une note comprise entre 0 (qualité très mauvaise) et 20 (qualité très bonne).

Le tableau suivant illustre les résultats des années 1994 et 2013 :

Tableau 6 : IBD 2007 de l'Yvette (1994-2013)

Date	3076000	3077000
	L'Yvette à Chevreuse	L'Yvette à Epinay-sur-Orge
1994	11,6	10,2
1995	13,8	11,6
1996	12,5	11,4
1997	13,7	11,4
1998	12,6	10,7
1999	14,5	11,6
2000	12,7	13,7
2001	12,8	11,2
2002	13,1	12,0
2003	13,1	14,1
2004	14,4	12,9
2005	12,5	12,8
2006	12,3	14,3
2007	11,5	13,8
2008	12,6	
2009	13,4	12,1
2010	13,4	14,7
2011	12,8	12,2
2012	11,9	13,5
2013	12,8	

Source : DRIEE Ile de France

L'indice Biologique Global Normalisé (IBGN) renseigne par l'intermédiaire des invertébrés aquatiques à la fois sur la qualité de l'habitat et de l'eau. A partir d'un échantillonnage stratifié (norme AFNOR - NF T 90-350, Mars 2004 et circulaires DCE 2007/22 du 11 avril 2007 et son rectificatif DCE 2008/27 du 20 mai 2008) de la macrofaune benthique bio-indicatrice, la méthode permet de qualifier la qualité biologique du milieu.

En effet, les invertébrés aquatiques sont des organismes sensibles aux différentes formes de perturbations physiques ou chimiques des milieux aquatiques. La diversité taxonomique et le groupe indicateur le plus élevé parmi les macroinvertébrés recensés donnent lieu à une note sur 20.

Le tableau suivant illustre les résultats des années 1994 à 2007 :

Tableau 7 : IBGN de l'Yvette (1994-2013)

Date	3076000	3077000
	L'Yvette à Chevreuse	L'Yvette à Epinay-sur-Orge
1994	12	8
1995	12	6
1996	9	8
1997	9	7
1998	10	8
1999	13	8
2000	13	8
2001	15	8
2002	14	10
2003	14	11
2004	17	10
2005	13	9
2006	13	13
2007		10

Source : DRIEE Ile de France

Comme explicité dans le chapitre traitant des populations piscicoles, l'IPR réalisé entre 2000 et 2011 au droit de la station de l'Yvette à Chevreuse oscille entre **moyen et mauvais**, soulignant un dysfonctionnement du cours d'eau.

Tableau 8 : IBD 2007 de l'Yvette (1994-2013)

Date	3076000	3077000
	L'Yvette à Chevreuse	L'Yvette à Epinay-sur-Orge
2000	24,01	
2001	27,96	
2002	31,75	
2003	28,07	
2004	29,64	
2005	24,73	
2006	25,30	
2007		
2008	42,47	
2009	39,75	
2010	35,30	
2011	31,65	

Source : DRIEE Ile de France

► Qualité physico-chimique

Le suivi en continu de la qualité des eaux de l'Yvette mis en place par le SIAVHY permet d'évaluer les paramètres physico-chimiques du cours d'eau.

Ce dispositif de suivi s'appuie aujourd'hui :

- sur un réseau de mesures pluviométriques raccordé à un poste de contrôle,
- sur 3 stations de surveillance de la qualité de l'Yvette : : Saint-Rémy-lès-Chevreuse (site 26), Orsay (site 52) , Epinay-sur-Orge (site 2),
- et sur la réalisation systématique de campagnes de prélèvements régulières.

► L'état physico-chimique est déterminé à l'aide de différents paramètres :

Tableau 9 : Paramètres d'évaluation de la qualité physico-chimique de l'Yvette

Paramètres physico-chimiques soutenant la biologie et complémentaires pouvant être utilisés pour les programmes de mesures	Analyse in situ (IS) Analyse en Laboratoire (LB)
Débit	IS
Température	IS
Bilan de l'oxygène	
O2 dissous	IS
Taux de saturation O2	IS
DBO5	LB
COD	LB
DCO	LB
NTK	LB
Nutriments	
Ptotal	LB
PO4	LB
NH4+	LB
NO2	LB
NO3	LB
Acidification	
pH	IS
Salinité	
Conductivité	IS
Particules en suspension	
MES	LB
Turbidité	IS

Source : SIAVHY

Les paramètres concernant l'oxygène permettent de mettre en évidence des pollutions via la mesure de l'oxydation des matières organiques et minérales pour la DCO (Demande Chimique en Oxygène) ou via la quantité d'oxygène consommée par les bactéries pour assurer la dégradation des matières polluantes pour la DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours). Le COD (Carbone Organique Dissous) donne une indication sur la charge organique de l'eau.

L'O2 dissous et le taux de saturation O2 sont importants pour les populations piscicoles et peuvent indiquer une pollution lorsque le dioxygène dissous manque, ou à l'inverse une forte activité photosynthétique.

Les nutriments, matières azotées et phosphorées, sont des paramètres importants pour la qualité des eaux, ils proviennent des engrais utilisés en agriculture, des rejets domestiques, mais aussi plus

naturellement des déjections animales. Présents en excès, ils favorisent la prolifération de la flore aquatique et participent ainsi au phénomène de fermeture et d'asphyxie des cours d'eau appelé eutrophisation. Les nitrates (NO3) sont quant à eux gênant pour la production d'eau potable.

Le pH, l'acidité ainsi que la température et le débit sont mesurés car pouvant perturber le bon fonctionnement de la vie aquatique. La mesure de la turbidité et des matières en suspension (MES) permettent de rendre compte de l'accès à la lumière des organismes aquatiques, important également pour le bon fonctionnement des écosystèmes.

Des recherches de pesticides ainsi que des analyses bactériologiques sont également effectuées régulièrement.

Le bilan par paramètre est présenté à travers les résultats publiés par le SIAVHY :

Température : On constate que la température de l'Yvette présente une évolution saisonnière, de la même manière que celles extérieures. Les températures mesurées sur les différents sites de surveillance sont sensiblement les mêmes, on observe toutefois une légère augmentation à l'aval par rapport à l'amont de la vallée de l'Yvette.

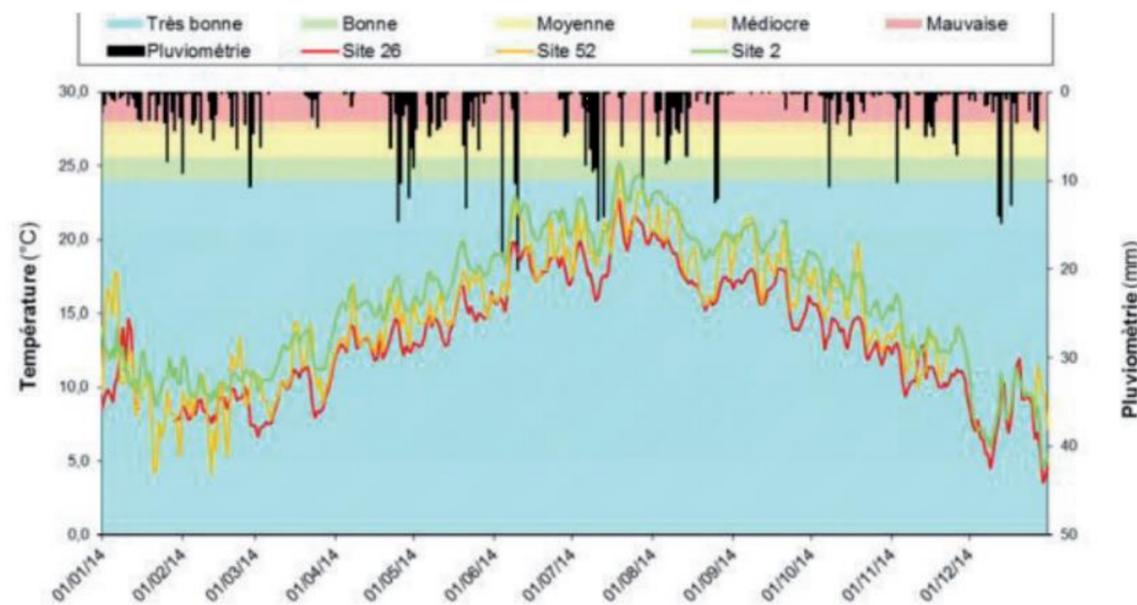


Figure 7 - Evolution annuelle de la température de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)

pH : Sur les 3 sites de surveillance de la qualité de l'Yvette, les mesures de pH se maintiennent entre 6 et 9 unité pH. Le pH est plus faible à l'aval qu'à l'amont de l'Yvette. Le pH de l'Yvette oscille entre les classes de qualité « très bonne » et « bonne » de la DCE.

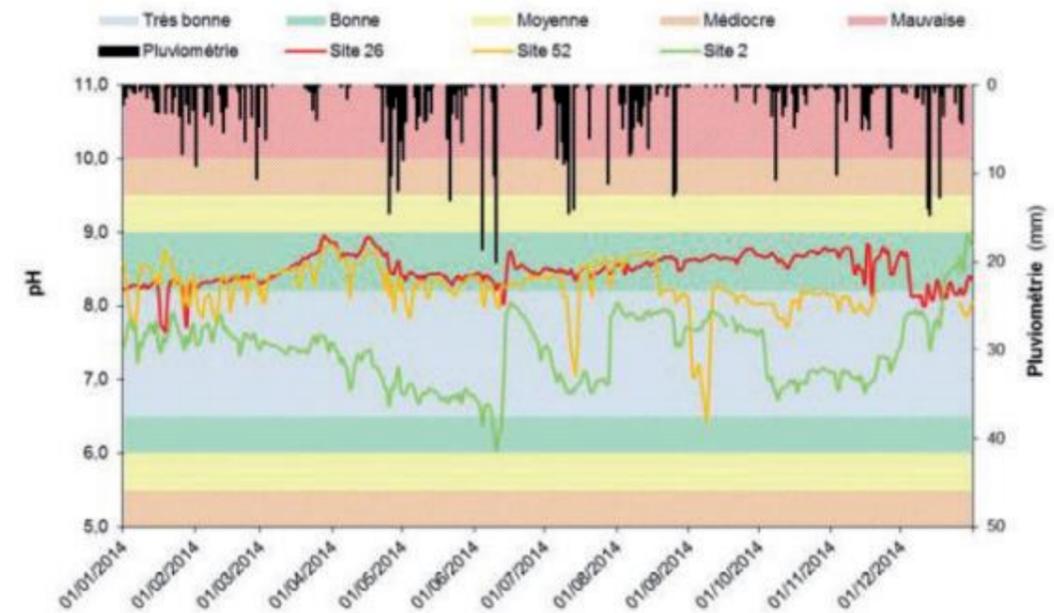


Figure 8 - Evolution annuelle du pH de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)

Conductivité : On observe systématiquement en temps de pluie une chute soudaine de la conductivité, sous l'effet des apports directs d'eaux pluviales, moins chargées en éléments conducteurs. Cela montre donc la forte dépendance qui existe entre la conductivité et les précipitations. Ce phénomène est accentué en allant vers l'aval, les pluies d'été sont particulièrement représentatives. L'Yvette est moins chargée en éléments conducteurs en amont qu'en aval.

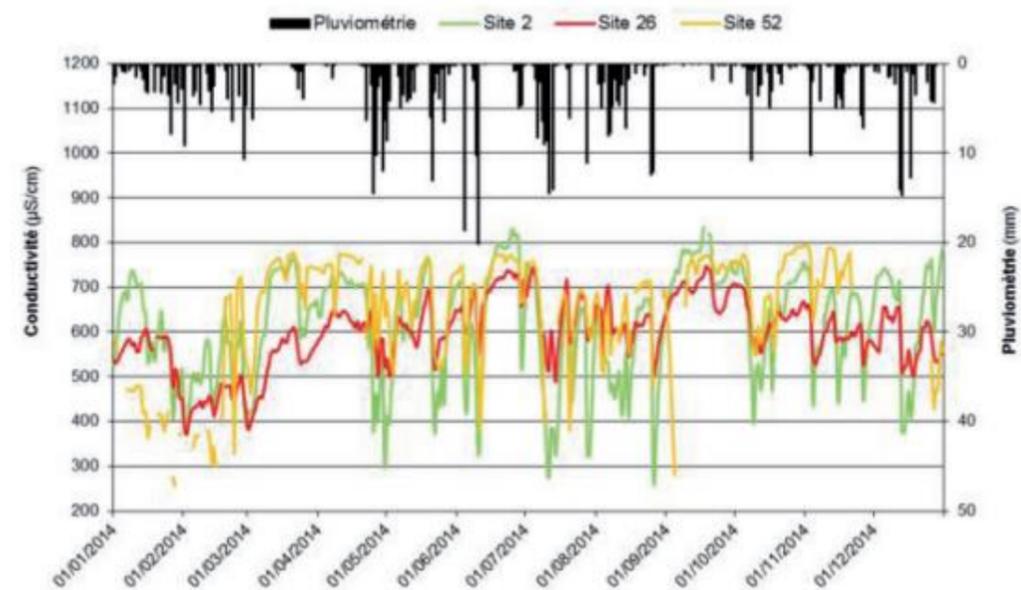


Figure 9 - Evolution annuelle de la conductivité de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)

Turbidité : La turbidité diminue entre l'amont et l'aval, ceci pourrait s'expliquer par des débits plus importants à l'aval qu'à l'amont. Les événements pluvieux engendrent également de fortes augmentations de la turbidité dans la rivière pouvant aller jusqu'à une centaine de NTU supplémentaire. Ces augmentations sont dues à l'apport de matière en suspension par les réseaux d'eaux pluviales des différentes communes.

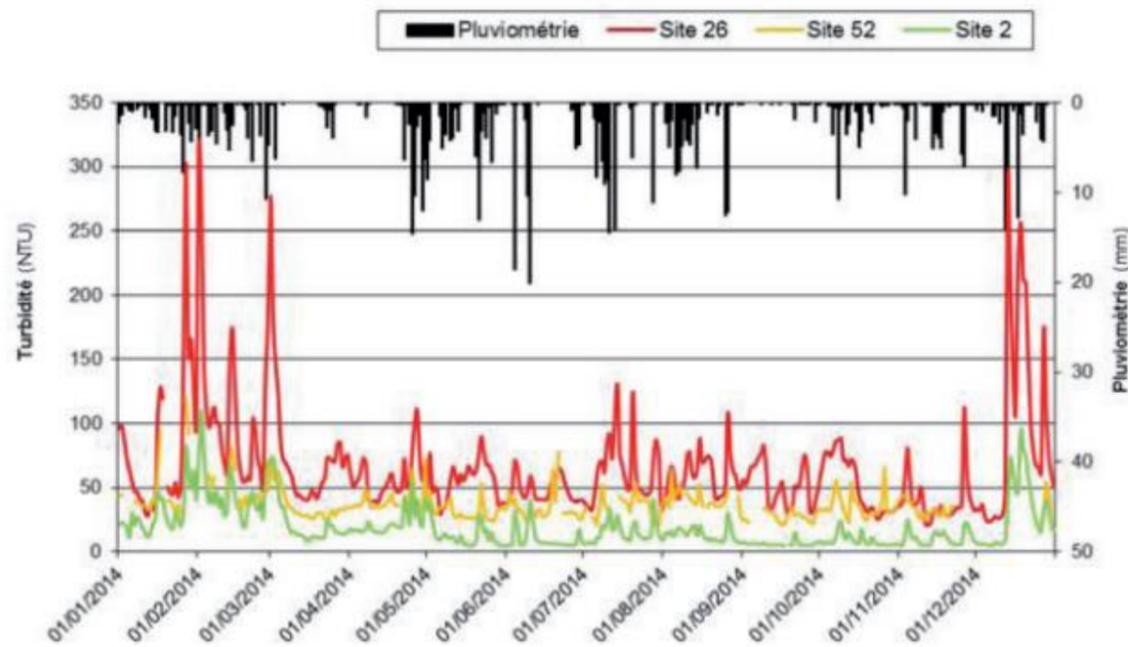


Figure 10 - Evolution annuelle de la turbidité de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)

Oxygène dissous : La concentration en oxygène dissous suit aussi un rythme saisonnier et est plus faible en été qu'en hiver. Ce phénomène est dû au fait que d'une part que la solubilité de l'oxygène dans l'eau décroît lorsque la température augmente et que d'autre part les débits estivaux sont plus faibles et engendrent donc moins d'oxygénation du milieu. Ainsi en période estivale, la température de l'eau monte et la concentration en oxygène dissous qu'elle peut contenir se retrouve limitée. Les valeurs mesurées sur les trois sites sont assez proches, mais laisse apparaître toute de même des teneurs plus faibles à Epinay sur Orge qu'à Saint Rémy les Chevreuse. De début avril à fin septembre, l'amplitude journalière est assez importante. Ceci est dû à l'accroissement de l'ensoleillement ce qui entraîne l'augmentation de l'activité photosynthétique pendant la journée et augmente donc l'écart avec les valeurs nocturnes.

Selon les critères de la DCE le cours d'eau oscille entre :

- ▶ une qualité « très bonne » et « bonne » en période hivernale
- ▶ une qualité « moyenne » et « médiocre » en période estivale.

Une oscillation journalière existe également dû à l'activité photosynthétique.

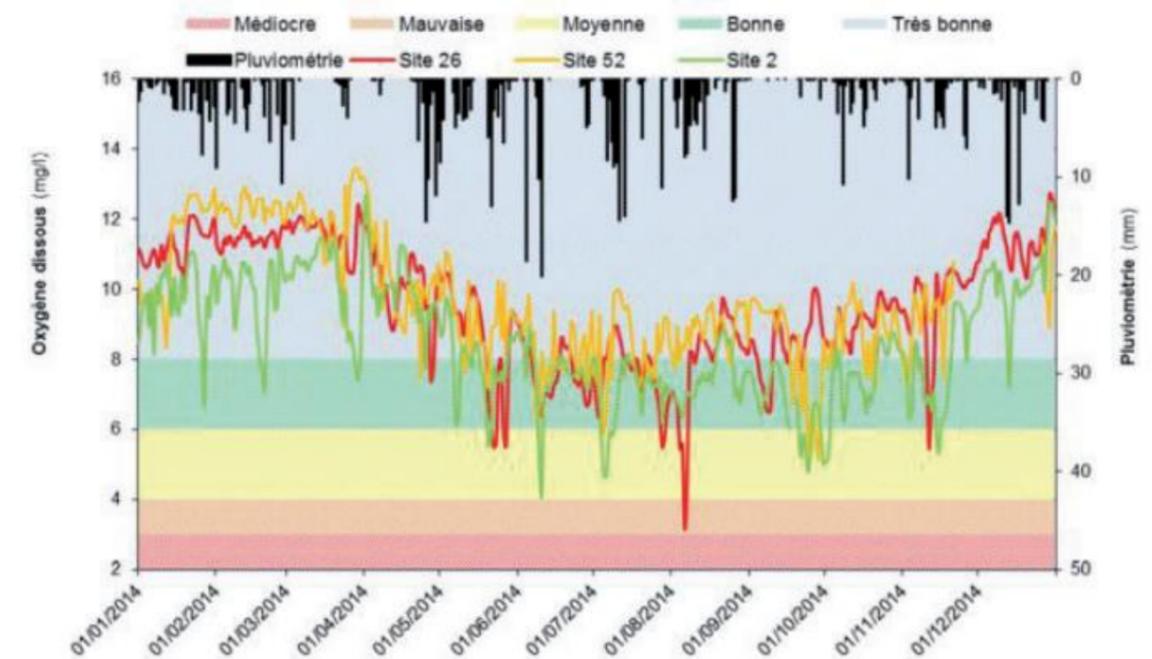


Figure 11 - Evolution annuelle de l'oxygène dissous de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)

Azote ammoniacal : La concentration en ammonium du cours d'eau atteint la classe (DCE) médiocre à plusieurs reprises. Cela signifie qu'il existe des périodes où l'ammonium atteint une concentration de plus de 2 mg/L. Les pics les plus importants sont observés à l'aval de l'Yvette, des apports complémentaires se font tout au long de l'Yvette. Plusieurs phénomènes peuvent expliquer les pics d'ammonium :

- ▶ en période de temps sec et dans des zones fortement urbanisées, les apports d'origine anthropique (branchement EU, non-conformité EU...) peuvent générer des rejets de NH_4^+ ,
- ▶ en temps de pluie, les surverses des réseaux d'eaux usées dans la rivière entraînent des pollutions en ammonium,
- ▶ les pics de NH_4^+ peuvent également être liés à l'utilisation d'intrants chimiques en agriculture,
- ▶ le lessivage par les premières eaux de pluie peut apporter aussi un taux d'ammonium non négligeable.

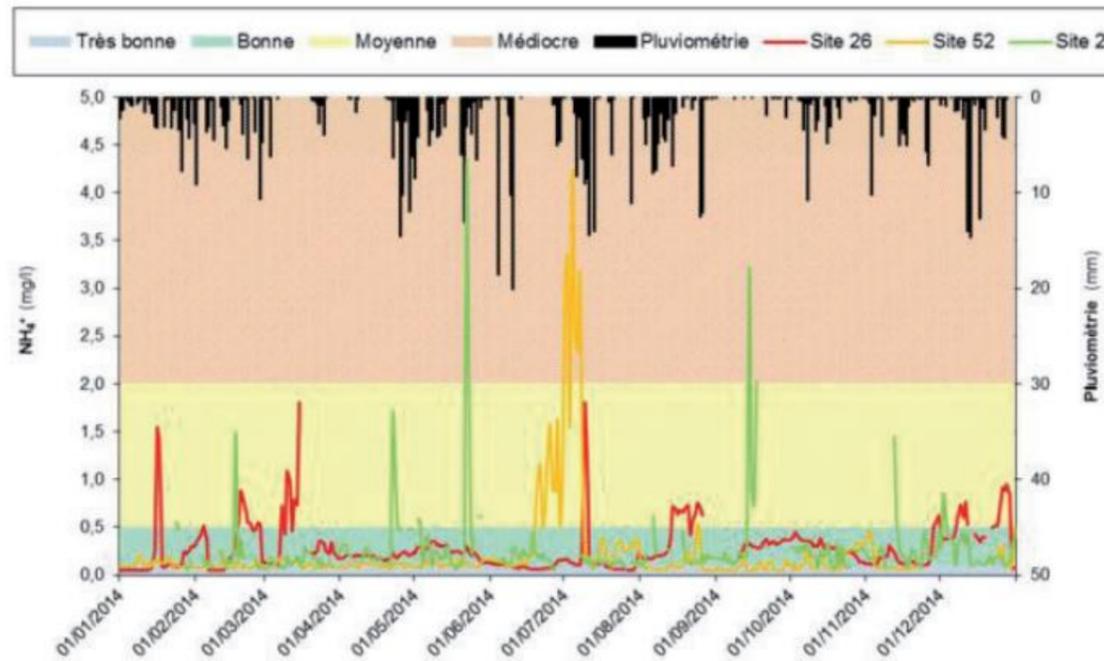


Figure 12 - Evolution annuelle de l'azote ammoniacale de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)

Le paramètre déclassant la qualité physico-chimique sur l'Yvette est en grande partie lié au bilan de l'oxygène : oxygène dissous ou demande biochimique en oxygène jusqu'en 2011 et par les nutriments depuis 2011.

2.7.2. Grenelle de l'Environnement

La **Directive Cadre sur l'Eau** a pour but d'établir un cadre unique et cohérent pour la politique et la gestion de l'eau en Europe. L'un des trois objectifs environnemental impose aux états membres que toutes les masses d'eau naturelles doivent atteindre le bon état au plus tard en 2015 (dérogation en 2027 pour certaines masses d'eau). La DCE décrit à son annexe V (1.1.1.) la « continuité des rivières » comme un des éléments de qualité hydromorphologique. Cette continuité écologique dans le domaine de l'eau est définie selon la DCE par la libre circulation des espèces biologiques et le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

Pour atteindre les objectifs environnementaux qu'elle impose, la DCE demande que chaque district hydrographique soit doté d'un plan de gestion qui fixe le niveau des objectifs environnementaux à atteindre, d'un programme de mesures qui définit les actions à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs ainsi que d'un programme de surveillance qui doit permettre de contrôler si ces objectifs sont atteints. L'outil de planification à l'échelle des bassins est le SDAGE contenant tous les éléments du plan de gestion (article 4 de la DCE et L 212-1 du Code de l'Env.). Le programme de mesures du district du BASSIN DE LA SEINE ET DES COURS D'EAU CÔTIERS NORMANDS pour le défi 6 « Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides » impose l'amélioration de la continuité écologique des cours d'eau (Orientation 16 - Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau). Notamment en limitant les effets induits du cloisonnement des milieux aquatiques par des ouvrages transversaux ou latéraux.

Lors des travaux du Grenelle de l'environnement, ces travaux ont abouti à l'établissement de la **Trame Verte et Bleue** qui vise à restaurer les continuités écologiques pour les milieux terrestres et aquatiques. L'enjeu d'une trame verte et bleue réside dans l'élaboration d'un réseau écologique cohérent qui permette aux espèces de circuler et d'interagir en prenant en compte leur capacité de dispersion.

Les 6 objectifs de la trame verte et bleue pour préserver et remettre en bon état les continuités écologiques sont :

1. Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
2. Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
3. Atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques ;
4. Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
5. Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvage ;
6. Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

La loi n° 2009-967 du 3 août 2009, dite **Grenelle 1** instaure le cadre juridique de la trame verte et bleue. Dans son article 23, l'état fixe comme objectif : « la constitution, d'ici à 2012, d'une trame verte et bleue,

Par ailleurs, la DRIEE publie les résultats de la qualité physico-chimique de l'Yvette depuis 1993. Ces résultats sont présentés, au même titre que pour l'état chimique et pour la qualité biologique, à travers les deux stations de l'Yvette à Epinay-sur-Orge et Chevreuse

Tableau 10 : Synthèse de la qualité physico-chimique de l'Yvette à Epinay-sur-Orge et à Chevreuse de 1994 à 2013

Code	Nom de la station	Qualité physico-chimique 1994 à 2013																			
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
03076000	L'Yvette à Chevreuse																				
03077000	L'Yvette à Epinay-sur-Orge																				

Source : DRIEE Ile de France

	Très bon état
	Bon état
	Etat moyen
	Etat médiocre
	Mauvais état
?	Données manquantes dans l'agrégation. Signifie qu'une attribution de classe d'état a été réalisée sur un jeu de données partiel

outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales ». L'article 29 relatif à la trame bleue indique que cette dernière permettra « de préserver et de remettre en bon état les continuités écologiques des milieux nécessaires à la réalisation de l'objectif d'atteindre ou de conserver, d'ici 2015, le bon état écologique ou le bon potentiel pour les masses d'eau superficielle. En particulier, l'aménagement des obstacles les plus problématiques pour la migration des poissons sera mise à l'étude. Cette étude, basée sur des données scientifiques, sera menée en concertation avec les acteurs concernés.»

La mise en place de ce réseau doit à terme devenir un pilier de l'aménagement du territoire par son intégration aux documents locaux d'urbanisme. Le projet de loi Grenelle II modifie de nombreux articles du Code de l'Urbanisme en intégrant l'objectif de continuité écologique (cf. art 5 à 10 : intégration des objectifs de préservation et de restauration des continuités écologiques dans le code de l'urbanisme : DTADD, SCoT, PLU, CC).

La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (version consolidée du 6 août 2009) indique dans le cadre de son article 29 que « La trame bleue permettra de préserver et de remettre en bon état les continuités écologiques des milieux nécessaires à la réalisation de l'objectif d'atteindre ou de conserver, d'ici à 2015, le bon état écologique ou le bon potentiel pour les masses d'eau superficielles ; en particulier, l'aménagement des obstacles les plus problématiques pour la migration des poissons sera mis à l'étude. Cette étude, basée sur des données scientifiques, sera menée en concertation avec les acteurs concernés. »

Par ailleurs concernant les énergies renouvelables, l'article 2 précise que la France « s'engage à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23 % de sa consommation d'énergie finale d'ici à 2020. »

Enfin, l'article 19 rappelle que « La production d'électricité d'origine hydraulique dans le respect de la qualité biologique des cours d'eau fait partie intégrante des énergies renouvelables à soutenir. [...]

L'Etat étudiera les conditions dans lesquelles les unités de production d'hydroélectricité d'une puissance installée inférieure ou égale à 12 mégawatts pourront bénéficier de l'obligation d'achat de l'électricité produite ou de son renouvellement dès lors qu'elles rempliront les critères environnementaux définis par les lois en vigueur et les normes techniques de production, sans contrainte supplémentaire. »

2.7.3. SDAGE – SAGE

Le bassin versant de l'Yvette appartient au **SDAGE Seine Normandie**. Le programme de mesure 2016-2021 accompagnants le SDAGE souligne la nécessité d'intervention pour la préservation des espèces et la diversification de leurs habitats.

L'Yvette appartient également au territoire du SAGE Orge-Yvette.

La Loi sur l'Eau et les Milieux aquatiques (LEMA) de 2006 et le SDAGE de 2009 fixent des cadres d'intervention dans le domaine de l'eau et notamment modifient la portée juridique des SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

Les objectifs stratégiques et spécifiques du SAGE sont définis dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques. Le PAGD est opposable à l'Administration, aux collectivités et aux tiers.

Les documents de planification tels que les Schémas Départementaux de Carrières (SDC), les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), les Cartes Communales (CC) et les autres documents d'urbanisme doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le Plan

d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un délai de 3 ans à compter de la date d'approbation du SAGE.

Les décisions prises dans le domaine de l'eau par les autorités administratives doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le PAGD dans un délai de 6 ans à compter de la date d'approbation du SAGE.

Le SAGE Orge Yvette a été mis en œuvre initialement par l'arrêté préfectoral du 09 juin 2006. Le SAGE a fait l'objet d'une révision approuvée par la CLE le 25 octobre 2013 et adopté par l'arrêté préfectoral du 02 juillet 2014 et intègre les réglementations de la LEMA.



Figure 13 - Territoire du SAGE Orge Yvette

Sur l'enjeu « **fonctionnalités des milieux aquatiques et des zones humides** » le SAGE porte plusieurs objectifs :

- ▶ La non-dégradation de l'existant ;
- ▶ L'amélioration des caractéristiques hydromorphologiques des cours d'eau et de leurs fonctionnalités écologiques, en lien avec les objectifs fixés de bon potentiel ou de bon état écologique ;
- ▶ La restauration, la création de continuité écologique de l'eau et des milieux associés (continuités bleues et vertes)

Cette stratégie s'appuie sur un meilleur encadrement des pratiques, sur un renforcement des outils réglementaires, et sur la poursuite des programmes opérationnels de restauration. Cela passera notamment par :

- ▶ L'encadrement de la gestion du lit mineur et des berges afin de valoriser le potentiel écologique des cours d'eau (préserver ou recréer des zones d'habitat, de refuge, de repos, de reproduction),

- ▶ La poursuite des opérations de restauration hydromorphologique des cours d'eau, permettant de recréer et de rediversifier des habitats aquatiques, et des habitats humides dans les milieux alluviaux.
- ▶ L'amélioration de la circulation piscicole et du transit sédimentaire (notion de continuité écologique), également favorable à une diversification des faciès et des habitats.

à la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables et visant à adapter certaines dispositions relatives aux réseaux d'électricité et de gaz et aux énergies renouvelables. »

L'Yvette n'est classée ni en liste 1, ni en liste 2 au titre du L214-17 du Code de l'Environnement

2.7.4. Classement administratif des cours d'eau

L'ensemble des cours d'eau sur le bassin versant de l'Yvette sont entièrement classés « cours d'eau non domaniaux ». Leur lit et leurs berges appartiennent donc aux propriétaires riverains qui ont le devoir d'assurer leur entretien ou d'y participer en fonction des usages et règlements (articles L215-14 et L215-15 du Code de l'Environnement).

2.7.5. Classements relatifs à la continuité écologique

Concernant le **classement en liste 1 ou 2**, l'article **L214-17 CE** indique :

«Après avis des conseils départementaux intéressés, des établissements publics territoriaux de bassin concernés, des comités de bassins et, en Corse, de l'Assemblée de Corse, l'autorité administrative établit, pour chaque bassin ou sous-bassin :

1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. »

A noter également que l'article L214-18-1(Code de l'Environnement) créé par LOI n°2017-227 du 24 février 2017 - art. 15 indique que :

« Les moulins à eau équipés par leurs propriétaires, par des tiers délégués ou par des collectivités territoriales pour produire de l'électricité, régulièrement installés sur les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux mentionnés au 2° du I de l'article L. 214-17, ne sont pas soumis aux règles définies par l'autorité administrative mentionnées au même 2°. Le présent article ne s'applique qu'aux moulins existant à la date de publication de la loi n° 2017-227 du 24 février 2017 du ratifiant les ordonnances n° 2016-1019 du 27 juillet 2016 relative à l'autoconsommation d'électricité et n° 2016-1059 du 3 août 2016 relative

2.8. Contexte patrimonial

2.8.1. Patrimoine naturel

Dans un but de protection des espaces naturels, les pouvoirs publics ont mis en place depuis plus d'un siècle différents types d'outils juridiques.

2.8.1.1. Inventaires patrimoniaux

(D'après l'*Inventaire National du Patrimoine Naturel_INPN*)

L'inventaire des **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique** (ZNIEFF) initié en 1982 par le Ministère de l'Environnement a pour objectif de recenser de manière la plus exhaustive possible les espaces naturels abritant des espèces rares ou menacées.

Il constitue un outil d'évaluation de la qualité écologique d'un territoire, et de ce fait, est un véritable élément d'aide à la décision. Cet inventaire n'a pas de valeur juridique directe mais permet une meilleure prise en compte de la richesse patrimoniale dans l'élaboration de projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel.

- ▶ Les **ZNIEFF de type I** sont des secteurs de grand intérêt biologique ou écologique.
- ▶ Les **ZNIEFF de type II** sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Les principales ZNIEFF identifiées sur le bassin versant de l'Yvette sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Liste des ZNIEFF présentes sur le BV de l'Yvette

Identifiant national	Type de ZNIEFF	Dénomination
110320001	Type 1	BASSIN DE RETENUE DE SAULX
110001685	Type 1	ZONES INONDABLES A GIF-BURES
110020419	Type 1	LES GRANDS PRES
110020274	Type 1	PRAIRIES ET ZONE HUMIDE DE VAUGIEN
110020476	Type 1	MARAIS ET BOIS DE MONTABE
110030037	Type 2	VALLEE DE LA MÉRANTAISE
110001493	Type 2	VALLEE DE L'YVETTE AMONT ET SES AFFLUENTS
110001488	Type 2	VALLEE DES VAUX DE CERNAY
110001497	Type 2	VALLEE DU RHODON

Source : INPN

Au droit du périmètre d'étude, une seule ZNIEFF a été recensée. Il s'agit de la ZNIEFF de type 1 du bassin de retenue de Saulx.

2.8.1.2. Protections conventionnelles

2.8.1.2.1. Réseau Natura 2000

La **directive "Habitats" du 22 mai 1992** détermine la constitution d'un réseau écologique européen de sites Natura 2000 comprenant à la fois des zones spéciales de conservation classées au titre de la directive "Habitats" et des zones de protection spéciale classées au titre de la directive "Oiseaux" en date du 23 avril 1979.

L'appellation sites « Natura 2000 désigne » deux types de zones ;

- ▶ **Les zones spéciales de conservation (ZSC)** sont des sites marins et terrestres à protéger qui comprennent soit des habitats naturels menacés ou offrant des exemples remarquables des caractéristiques propres à une région ou des habitats d'espèces de faune et de flore sauvages dont la liste est fixée par arrêté du ministre en charge de l'environnement et dont la rareté, la vulnérabilité ou la spécificité justifient la désignation de telles zones et par là même une attention particulière.
- ▶ **Les zones de protection spéciale (ZPS)** sont des sites marins et terrestres particulièrement appropriés à la survie et à la reproduction d'espèces d'oiseaux sauvages figurant sur une liste arrêtée par le ministre chargé de l'environnement ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à d'autres espèces d'oiseaux non mentionnées par cette liste.

Les dispositions relatives aux sites Natura 2000 sont applicables sur le territoire européen des Etats membres.

Les sites Natura 2000 du bassin versant de l'Yvette sont repris dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Liste des sites Natura2000 présents sur le BV de l'Yvette

Identifiant national	Type de site	Dénomination	Description sommaire
FR1112011	ZPS	Massif de Rambouillet et zones humides proches	Le massif forestier de Rambouillet s'étend sur 22 000 ha. Il comprend 14 000 ha de forêt domaniale, le reste des boisements étant privé ou appartenant à des collectivités. Ce secteur est situé sur un plateau à argiles sur sables. Les vallées ont fortement entaillé ce plateau ; sept cours d'eau pérennes sont présents sur le massif, ainsi que de nombreux étangs, rigoles et fossés alimentant le château de Versailles.
FR1100803	ZSC	Tourbières et prairies tourbeuses de la forêt d'Yveline	La forêt d'Yveline abrite un ensemble de milieux tourbeux de nature différente, considérés en France comme relictuels et rares à l'étage planitiaire. En outre, une dizaine d'espèces végétales protégées a été recensée.

Source : INPN

Au droit du périmètre d'étude, aucune zone Natura 2000 n'a été recensée.

2.8.1.2.2. Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse

Les **parcs naturels régionaux** (PNR) concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social, d'éducation et de formation du public et constituent un cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel.

Les PNR ont plus précisément pour objet :

- ▶ de protéger le patrimoine naturel et culturel riche et menacé, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages ;
- ▶ de contribuer à l'aménagement du territoire ;
- ▶ de contribuer au développement économique, social, culturel et à la qualité de la vie ;
- ▶ d'assurer l'accueil, l'éducation et l'information du public ;
- ▶ de réaliser des actions expérimentales ou exemplaires dans les domaines précités et de contribuer à des programmes de recherche.

Le **parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse** est un parc naturel régional situé en région parisienne, le long et aux alentours de la vallée de Chevreuse (partie amont de la vallée de l'Yvette), de la forêt de Rambouillet et du plateau du Hurepoix

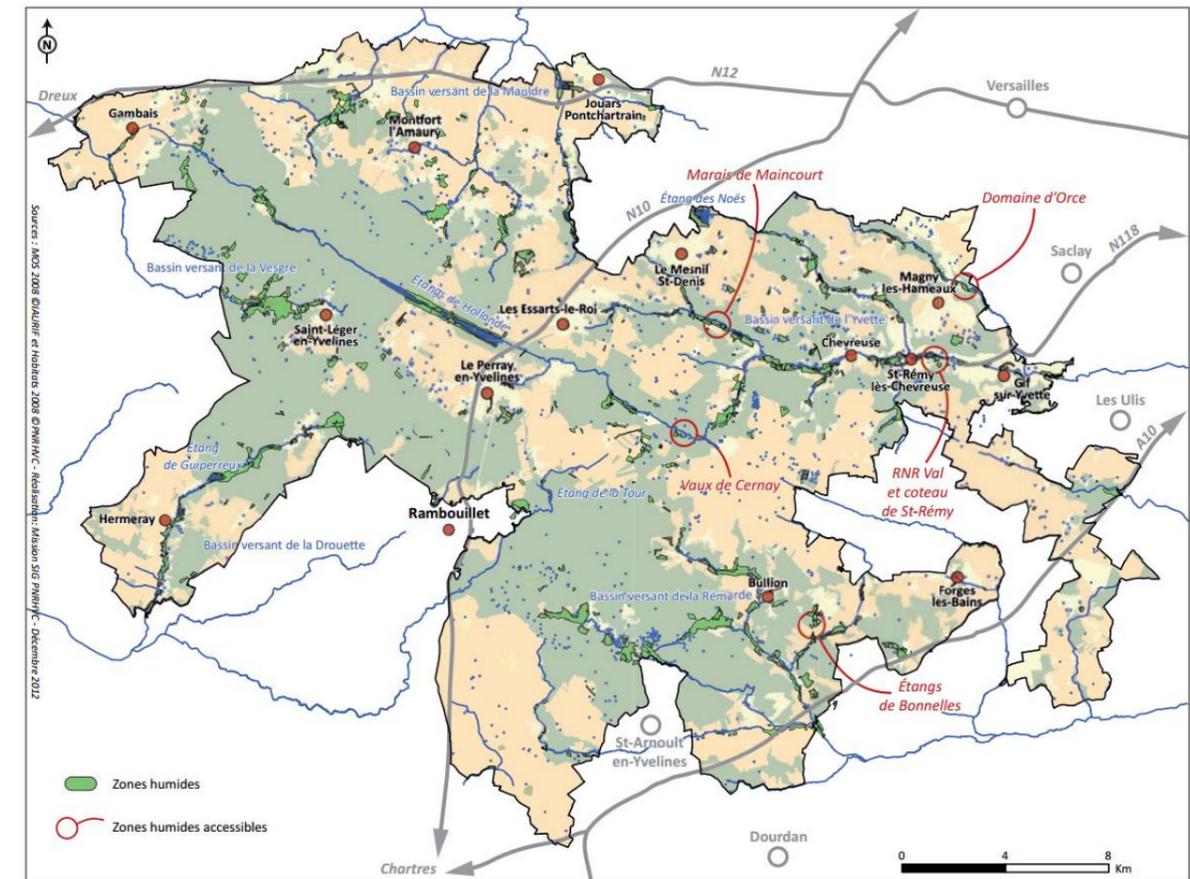


Figure 14 - Carte de présentation du PNR de la Haute Vallée De Chevreuse (source : PNR)

2.8.1.3. Maîtrises foncières

2.8.1.3.1. *Espaces Naturels Sensibles*

La mise en œuvre par le département d'une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles boisés ou non, devant permettre :

- La préservation de la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues ;
- La sauvegarde des habitats naturels ;
- La création d'itinéraires de promenade et de randonnée ;
- La création d'espaces, sites et itinéraires relatifs aux sports de nature.

Plusieurs ENS sont présents sur le bassin versant de l'Yvette. Ils sont présentés dans la figure suivante :

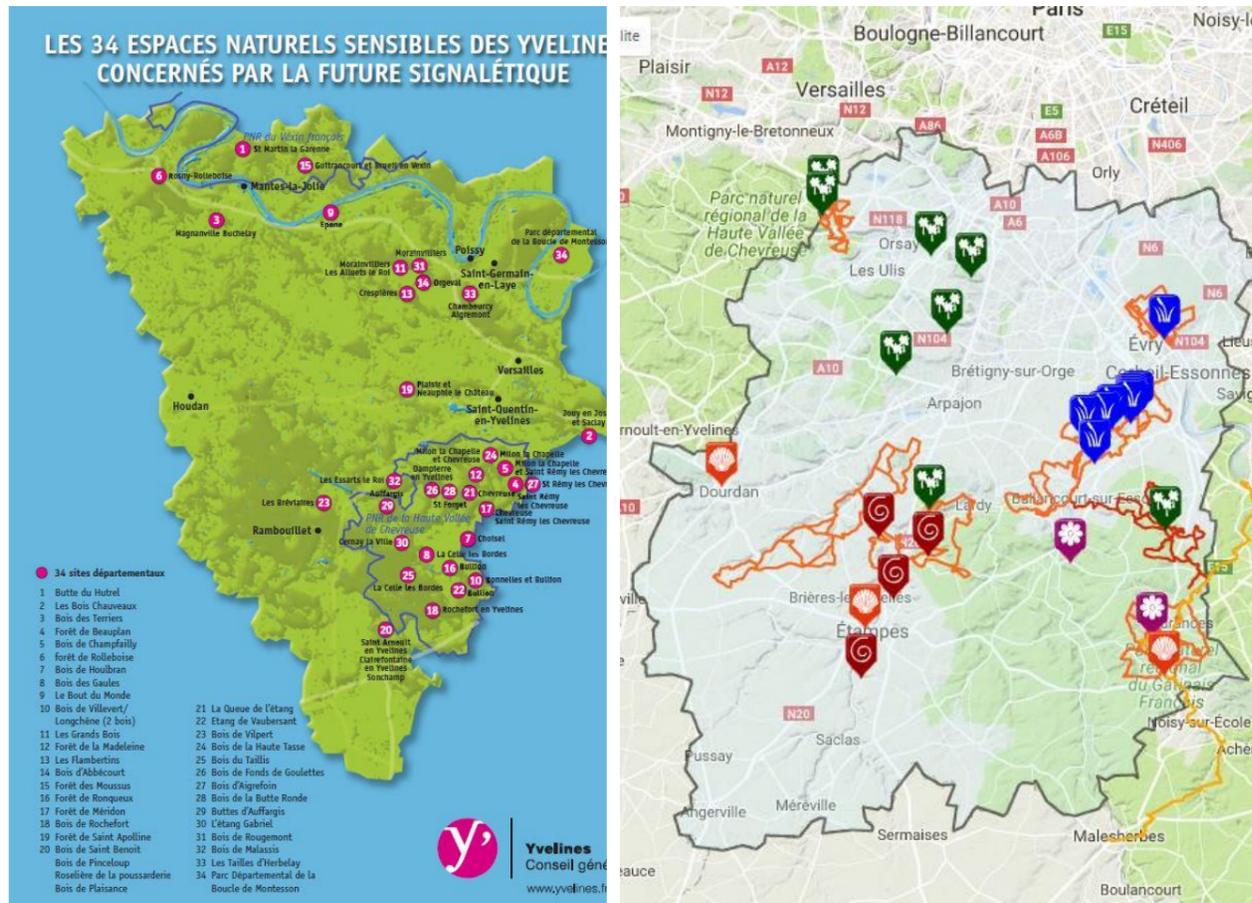


Figure 15 - Cartes des ENS des Yvelines (gauche) et de l'Essonne (droite)

(source : CD78 – CD91)

2.8.1.3.2. *Périmètres Régionaux d'Intervention Foncière*

Le PRIF est un secteur classé naturel ou agricole dans les documents d'urbanisme, délimité et voté par les conseils municipaux concernés, le conseil d'administration de l'AEV puis par le Conseil Régional d'Île-de-France, au sein duquel l'Agence est autorisée à acquérir des espaces naturels, à l'amiable, par voie de préemption, ou, dans certains cas, par expropriation. L'objectif peut être la meilleure prise en compte de la biodiversité, la constitution de réserves naturelles régionales, la restauration et l'ouverture au public d'espaces périurbains dégradés, la création de liaisons vertes.

Tableau 13 : Liste des PRIF présents sur le BV de l'Yvette

Code PRIF	Dénomination
49	Coulée verte d'Epina-Ballainvilliers (Epina- Ballainvilliers)
72	Plateau du Hurepoix (Saulx)
21	Plateau de Saclay
14	Domaine régional de Port-Royal-des-Champs
66	Haute vallée de Chevreuse

Source : Atlas des Périmètres Régionaux d'Intervention Foncière (2012)

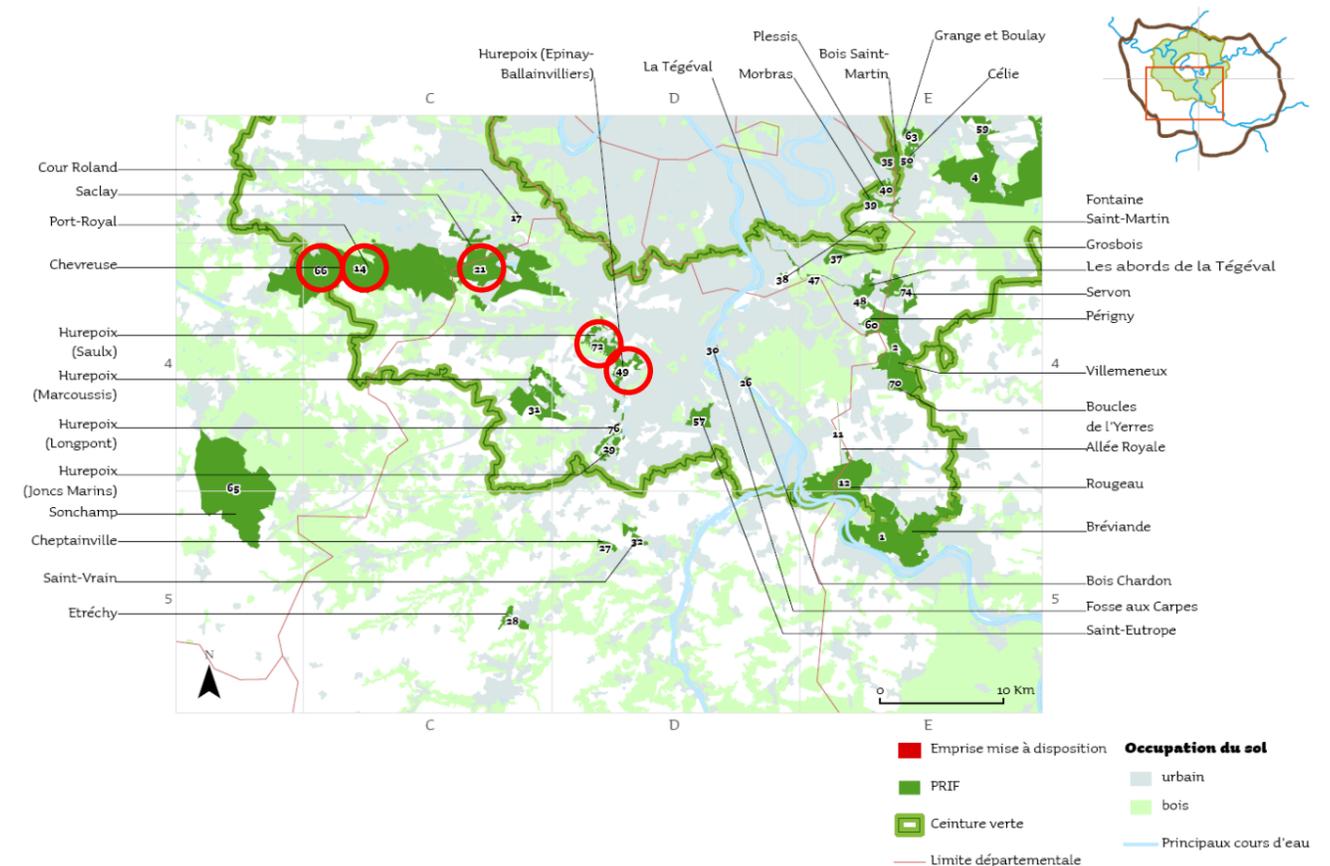


Figure 16 - Périmètres régionaux d'intervention foncière - sud-ouest de l'Île-de-France

Au droit du périmètre d'étude, aucun Espace Naturel Sensible n'a été recensé.

Au droit du périmètre d'étude, une partie des abords de l'Yvette est concernée par le PRIF du plateau de l'Hurepoix (en vert sur la figure ci-après).

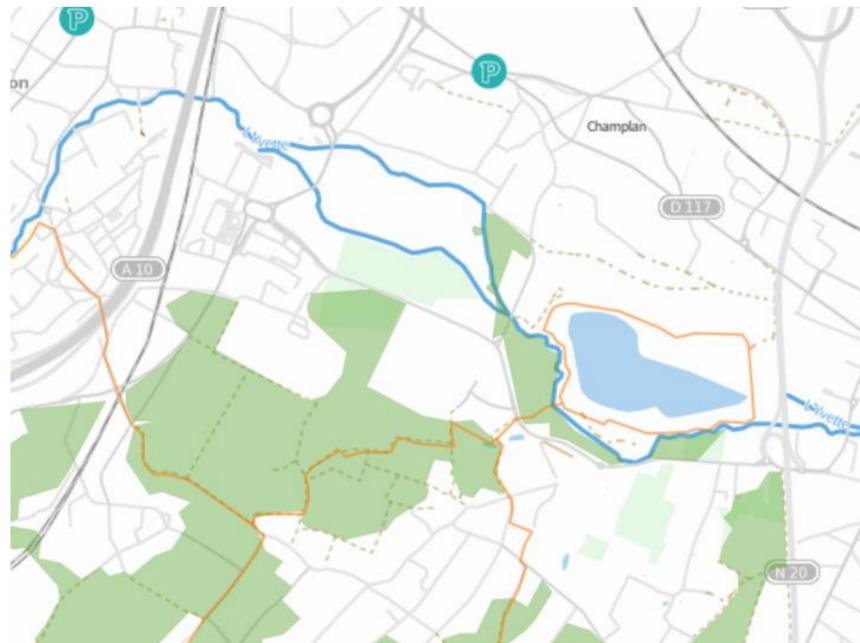


Figure 17 - Périmètres régionaux d'intervention foncière au droit du secteur d'étude

Le bassin versant de l'Yvette intègre un de 13 sites de la RNN. Il s'agit du « Sites géologiques de l'Essonne » sur 9,3ha à la limite entre Villejust et Saulx-les-Chartreux, au niveau du Rocher de Saulx.

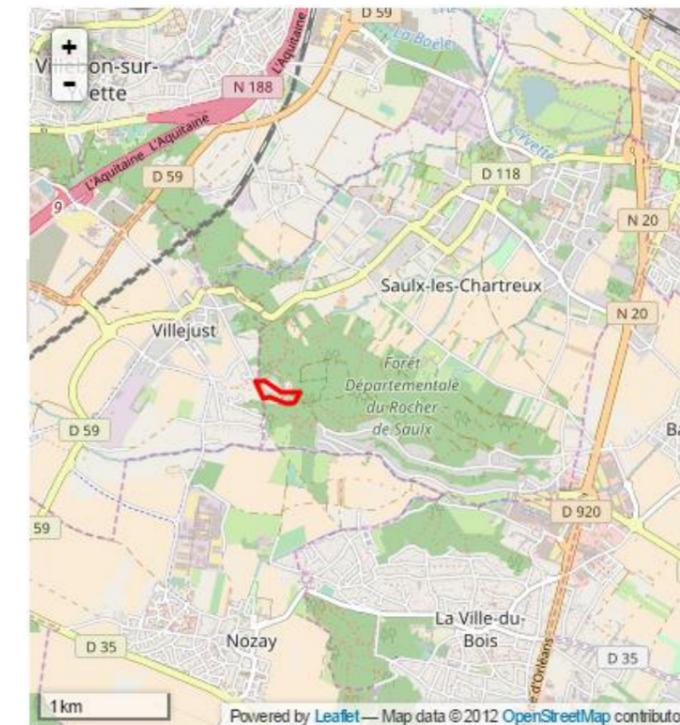


Figure 18 - Localisation du site intégré à la RNN des sites géologiques de l'Essonne à Villejust/Saulx-les-Chartreux

2.8.1.4. Protections réglementaires

2.8.1.4.1. Réserve naturelle nationale

Les réserves naturelles nationales ont pour objectifs ceux définis à l'article L 332-1 du code de l'environnement, notamment, la préservation d'espèces animales ou végétales et d'habitats en voie de disparition, la reconstitution de populations animales ou végétales ou de leurs habitats ou encore la préservation de biotopes et de formations géologiques, géomorphologiques ou spéléologiques remarquables.

Les réserves naturelles sont un des nombreux outils chargés de la mise en oeuvre de la stratégie nationale de la biodiversité.

La **réserve naturelle des sites géologiques de l'Essonne** est constituée de treize sites répartis sur dix communes du département de l'Essonne. Mis à part la sablière du Bois de Lunezy à Saulx-les-Chartreux, isolée au nord, le groupe principal de sites se situe dans l'Etampois, là où se rencontrent trois régions naturelles : les "pays" de Beauce au sud et à l'ouest, du Hurepoix au nord et du Gâtinais français à l'Est. La vallée de la Juine constitue l'axe "vertébral" du secteur d'Etampes : 12 des 13 sites sont répartis le long de cette vallée et de ses affluents.

2.8.1.4.2. Réserve naturelle régionale

Les réserves naturelles régionales sont tout ou partie du territoire d'une ou de plusieurs communes, « lorsque la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière ou qu'il convient de les soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader » (art. L. 332-1 du Code de l'Environnement).

Les réserves naturelles volontaires, catégorie de réserves supprimée par la loi "**démocratie de proximité**" du 27 février 2002 sont devenues des réserves naturelles régionales ou, en Corse, des réserves naturelles de la collectivité territoriale de Corse lorsque leurs propriétaires n'ont pas demandé le retrait de l'agrément dont ils bénéficiaient (ZArt. L.332-11 C. Env). Les réserves naturelles volontaires constituées de terrains privés étaient créées à la demande expresse des propriétaires. La loi du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité a conféré aux conseils régionaux la compétence pour créer des réserves naturelles régionales de leur propre initiative ou pour répondre à la demande des propriétaires (Art. L.332-2.II. C. Env).

Le bassin versant est concerné par le projet de RNR du « **Domaine d'Ors** » (Mérantaise) :

Située dans la vallée de la Mérantaise, sur la commune de Châteaufort, le projet de création de la Réserve Naturelle Régionale couvre environ 50 hectares, partagés entre coteaux boisés et prairies humides de

fond de vallées. Alimentés par de nombreuses sources, la rivière de la Mérantaise y serpente sur près de 2 km.

La réserve occupe l'emplacement de l'ancien château d'Ors et du vaste parc paysager qui l'entourait. Après la disparition du château dans les années 60, le site est laissé à l'abandon. La nature y reprend alors ses droits. En 1988, la Commune acquiert le domaine qui devient Réserve Naturelle Volontaire en 1995 sous l'impulsion de l'ADVMC (Association de Défense de la Vallée de la Mérantaise et de l'Environnement de châteaufort) et avec l'appui technique du Parc.

Des travaux de restauration des habitats naturels sont engagés comme la gestion des prairies de la réserve par des vaches rustiques de race « Highland cattle » ou encore la protection des caves pour l'hibernation des chauves-souris.

Le projet de Réserve Naturelle Régionale s'étend aujourd'hui également sur les terrains du Département des Yvelines achetés au titre des Espaces Naturels Sensibles (13Ha) et ceux de l'Office National des Forêts (16Ha) dans la continuité de la propriété communale. (Source : PNR Chevreuse)

Par ailleurs, le **bassin de Saulx-les Chartreux** a été classé en Réserve Naturelle Volontaire en 1998 et couvre une superficie de 39,6 ha environ. Suite à la loi "Démocratie de proximité", cette réserve n'est actuellement plus classée.

2.8.2. Patrimoine culturel

2.8.2.1. Sites classés, sites inscrits

Les **sites classés** ont une valeur patrimoniale qui justifie une politique rigoureuse de préservation. Toute modification de leur aspect nécessite une autorisation préalable du Ministre chargé de l'Environnement ou du

Préfet de Département après avis de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) et, le plus souvent, de la Commission Départementale des Sites.

Les **sites inscrits** appellent une certaine surveillance pour le maintien de leur qualité. Les travaux y sont soumis à l'examen de l'Architecte des Bâtiments de France, qui dispose d'un avis simple sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme.

Au droit du périmètre d'étude, aucun site inscrit ou classé n'a été recensé.

2.8.2.2. Classement « Monument historiques »

Concernant les monuments historiques, la loi prévoit, pour les immeubles et les parcs et jardins dont la conservation présente du point de vue de l'histoire un intérêt public, deux niveaux de protection mis en œuvre par le ministère de la culture et de la communication :

- ▶ le classement parmi les monuments historiques, mesure forte réservée aux compositions estimées les plus importantes sur le plan historique ou esthétique et les mieux conservées, au moins dans leur assiette foncière,
- ▶ l'inscription à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques, mesure utilisée pour les ensembles d'intérêt plus relatif, dont il convient de surveiller l'évolution, sans pour autant à priori vouloir contrôler tous les projets de restauration.

« L'immeuble classé [parmi les monuments historiques] ne peut être détruit ou déplacé, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration, de réparation ou de modification quelconque, si l'autorité compétente n'y a donné son consentement. L'autorité compétente est le préfet de région, à moins que le ministre chargé de la culture n'ait décidé d'évoquer le dossier » (article 9 de la loi de 1913 et article 3 du décret du 14 juin 1996).

De nombreux monuments historiques sont identifiés sur le bassin versant de l'Yvette. Une liste non exhaustive est présentée dans le tableau ci-après :

Tableau 14 : Liste d'exemple de Monuments historiques présents sur le BV de l'Yvette

Identifiant	Libellé	Commune	Date
PA91000009	Domaine de Sillery	Épinay-sur-Orge	2006
PA00135716	Vieux pont de Balizy	Longjumeau	1930
PA00087995	Pavillon de l'Etang	Saclay	1912
PA00088016	Eglise Notre-Dame-de-l'Assomption-de-la-Très-Sainte-Vierge de Saulx-les-Chartreux	Saulx-les-Chartreux	1926

Au droit du périmètre d'étude, aucun monument historique n'a été recensé.

3. Etat des lieux / Diagnostic

3.1. Localisation

Le périmètre de l'étude (figure suivante) s'étend du moulin de la Bretèche situé avenue de la Plesse à Champlan jusqu'en aval du moulin du SIAHVY jusqu'à la RN 20 à Longjumeau. L'étude portera uniquement sur l'Yvette. Sur le secteur amont (Moulin de la Bretèche), l'Yvette est à cheval sur les communes de Villebon-sur-Yvette et Champlan et sur le secteur aval (Moulin du SIAHVY) l'Yvette traverse les communes de Saulx-lès-Chartreux et Longjumeau.

L'emprise transversale de l'étude correspond à 50 m de part et d'autre de l'Yvette et comprend également les zones humides qui ont été identifiées.

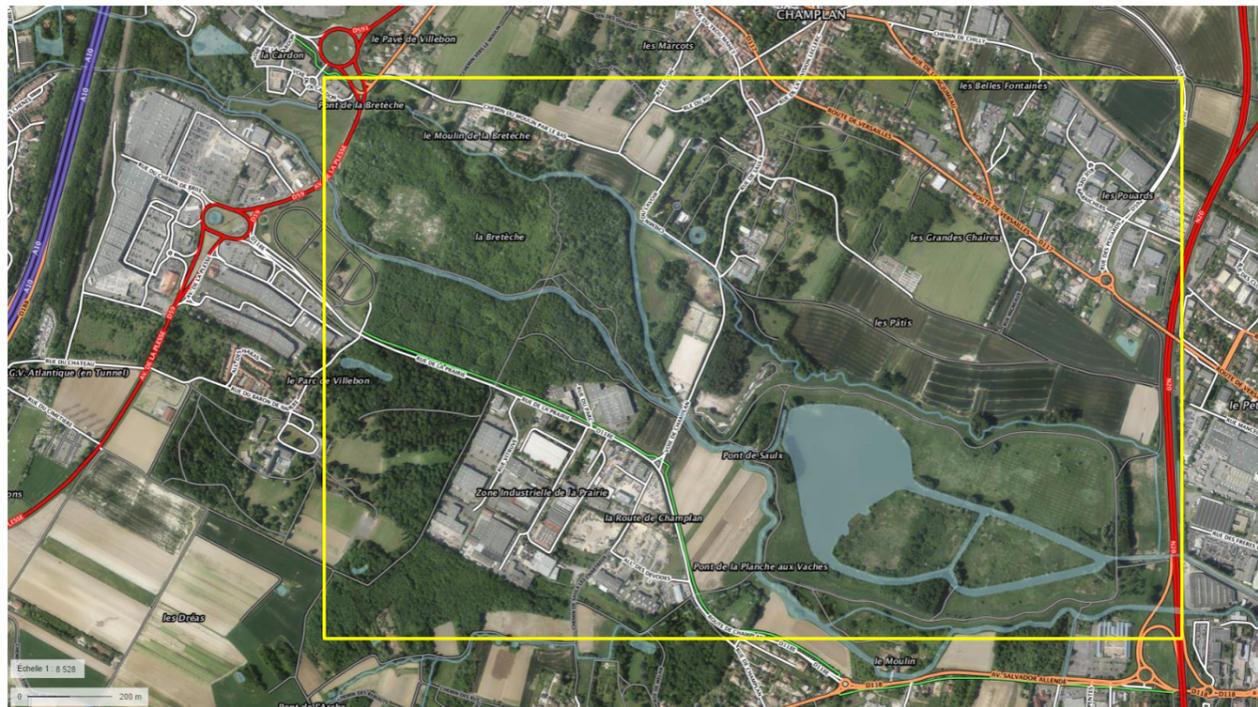


Figure 19 - Localisation du site d'étude de Saulx-les-Chartreux (Géoportail®)

3.2. Informations générales

Le tableau suivant présente les informations générales relatives aux ouvrages du périmètre d'étude :

Tableau 15 : Supports utilisés en fond de plan

Ouvrage	Identifiant ROE	Propriétaire	Commune(s) concernée(s)	Cours d'eau	Fondement en titre présumé	Existence d'un acte administratif
Moulin de Saulx	ROE 57244	SIAVHY	Saulx-Les-Chartreux	Yvette	Oui	Règlement d'eau de 1832
Ouvrages et bras de décharge amont du Moulin de Saulx	ROE 57245	SIAVHY	Saulx-Les-Chartreux	Yvette	Non	Déclaration d'existence
Ouvrage de Morte Eau	Non connu	Non connu	Villebon-sur-Yvette/Champlan/Saulx-Les-Chartreux	Yvette/Morte Eau	Non connu	Non connu
Clapet d'alimentation du bassin de Saulx	ROE 57246	SIAVHY	Saulx-Les-Chartreux	Yvette	Non	Déclaration d'existence
Moulin de Bretèche	Non connu	Commune de Champlan	Villebon-sur-Yvette/Champlan	Yvette	Oui	Non connu

3.3. Historique des aménagements du site

3.3.1. Analyse diachronique du tracé en plan

3.3.1.1. Méthodologie et données exploitées

L'objet de cette étape est d'analyser l'évolution historique (analyse diachronique) du tracé en plan des cours d'eau, notamment dans le but de visualiser les changements de tracés de ces dernières décennies qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique. Pour cela différentes données ont été étudiées, à savoir des cartes (Cadastré de Cassini, carte d'Etat major, archives IGN) et photographies aériennes anciennes ainsi que des orthophotographies plus récentes. Le tableau suivant liste l'ensemble des ressources exploitées :

Tableau 16 : Supports utilisés en fond de plan

TYPE DE DOCUMENT	ANNEE	ECHELLE
Cadastré de Cassini	1740	1 / 86 400
Carte d'Etat major	1866	1 / 40 000
Photographie aérienne IGN argentique N&B (cliché n°242 – date de prise de vue : 29/06/1949)	1949	1 / 25 525
Photographies aériennes IGN argentique N&B (clichés n°19 et 20 – date de prise de vue : 17/05/1978)	1978	Cliché n° 19 : 1 / 10 371 Cliché n°20 : 1 / 10 412
Photographies aériennes IGN argentique couleur (clichés n°1289 et 1183 – date de prise de vue : 11/07/1987)	1987	Cliché n°1289 : 1 / 20 616 Cliché n°1183 : 1 / 20 643
Orthophotographies numériques couleur IGN (date de prises de vues : 19/05/2014 et 06/06/2014)	2014	Résolution 20 cm

La précision géographique de ces supports diminuant à mesure que l'on remonte dans le temps, des calages ponctuels ont été réalisés sur la base d'une dizaine d'invariants géographiques (bâtiment, routes, etc.) clairement identifiés afin d'assurer la plus grande cohérence possible dans la superposition des fonds de plans anciens et actuels. En dépit de ces corrections, les photographies aériennes de l'IGN avant 2003 n'étant pas orthorectifiées il subsiste des imprécisions planimétriques sur ces sources de données.

Une fois ce travail réalisé, il a été possible de digitaliser les tracés historiques et d'analyser l'évolution du réseau hydrographique de 1740 à nos jours. Du fait du niveau de précision des vues ou cartographies historiques et de la taille modeste des cours d'eau étudiés, seuls les écarts significatifs (recoupement de méandre, modification évidente du tracé en plan) ont été cartographiés.

Il est par ailleurs à noter qu'il s'agit ici d'une approche essentiellement cartographique tributaire de ce que les géographes ont considéré comme « cours d'eau » au fil des décennies. Les réseaux hydrographiques comparés ne répondent ainsi pas nécessairement à la notion de cours d'eau telle qu'elle est pratiquée de nos jours. A titre d'exemple, la carte d'Etat Major présente un réseau très riche contenant probablement de nombreux éléments qui seraient considérés de nos jours comme des fossés.

Il convient également de noter que le support exploitable le plus ancien correspond à la carte d'Etat Major de 1866. Pour autant ce document **ne permet pas de se représenter le réseau hydrographique dans son état de référence naturel** puisque celui-ci a fait l'objet de travaux antérieurement à cette date (présence de moulins et biefs associés par exemple).

3.3.1.2. Application au territoire d'étude

L'analyse diachronique des supports disponibles a permis d'apprécier les changements qui ont eu lieu sur le territoire d'étude depuis 1740. Il est possible de tirer les points notables suivants de ce travail d'analyse de l'évolution en plan du tracé des cours d'eau :

- ▶ La carte de Cassini ne permet pas de définir avec suffisamment de précision le tracé en plan de l'Yvette. A noter tout de même que cette source confirme l'existence du moulin de Saulx dès 1740.
- ▶ La carte d'Etat Major présente un réseau relativement de cours d'eau et d'annexes hydrauliques dans la vallée de l'Yvette.
- ▶ Dès 1949, les photographies aériennes laissent entrevoir la disparition de certains méandres notamment :
 - Sur l'Yvette, entre l'actuelle prise d'eau de Morte Eau et la confluence avec la Boële
 - Sur la Morte Eau environ 300 m en aval de sa prise d'eau sur l'Yvette
 - Au droit de l'actuelle RN20 où il est possible de noter la disparition d'un bras reliant la Morte Eau et l'Yvette.
- ▶ En 1978 la photographie aérienne témoigne :
 - De la disparition des cours d'eau au droit de la zone remblayée entre l'Yvette et la Boële (secteur aval du moulin de Bretèche)
 - De la création d'un canal à l'axe de l'actuel bassin de Saulx
 - Du dévoiement de la Morte Eau dans le prolongement de la RN20
 - De la rectification de l'Yvette au droit de son franchissement avec la RN20
 - De la possible modification de la confluence entre l'Yvette et la Boële
- ▶ En 1987 la photographie aérienne permet d'identifier :
 - La poursuite du remblaiement entre l'Yvette et la Boële sur la partie Ouest.
 - La création du vannage et du bras de décharge du moulin de Saulx
 - La création du bassin de Saulx, de ses annexes hydrauliques et des aménagements connexes (parking, déversoir, etc.).
 - Des opérations de rectification de la Morte Eau sur la partie aval de l'actuel bassin de Saulx
- ▶ En 2014 l'orthophotographie montre enfin une relative stabilité du réseau hydrographique depuis 1987.

En synthèse, l'analyse diachronique des tracés en plan des cours d'eau :

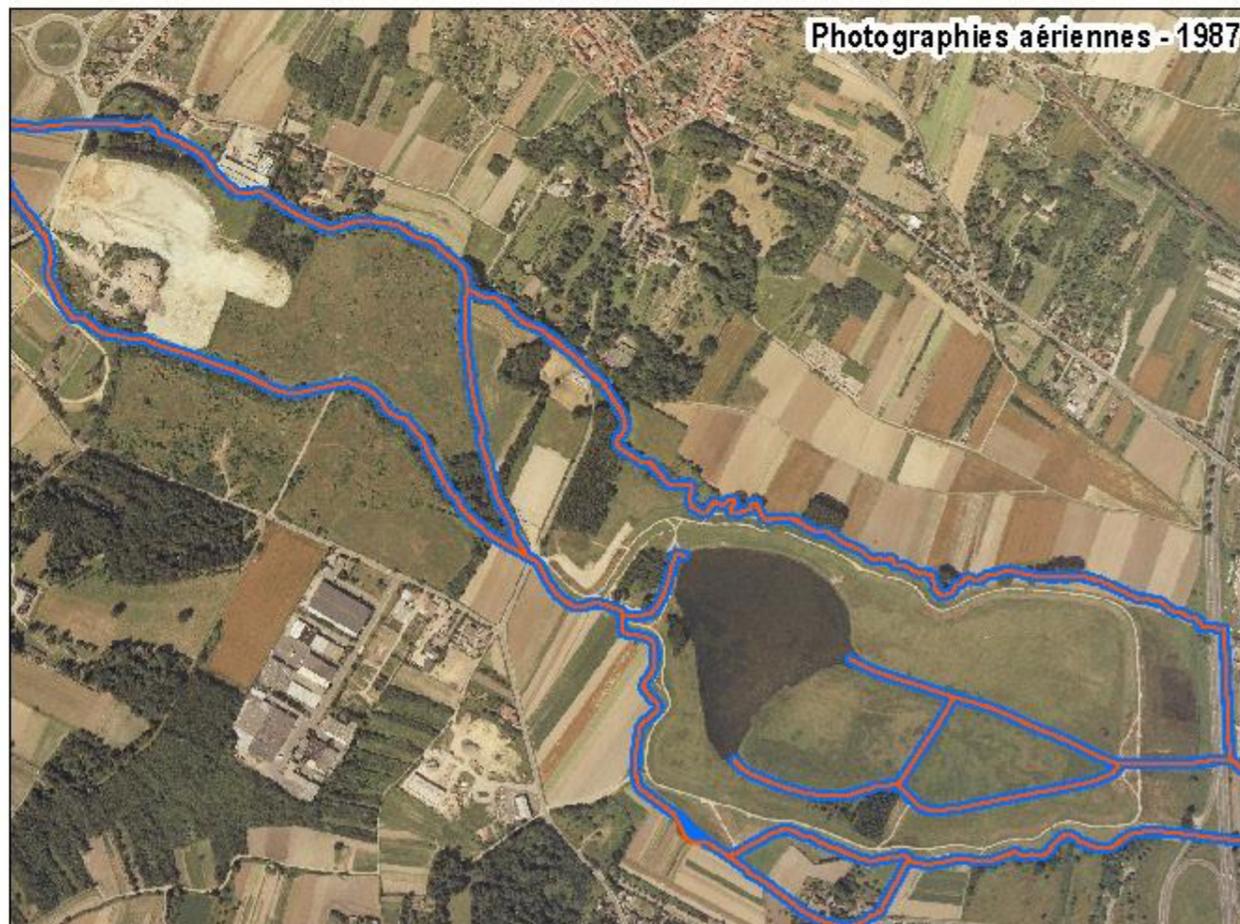
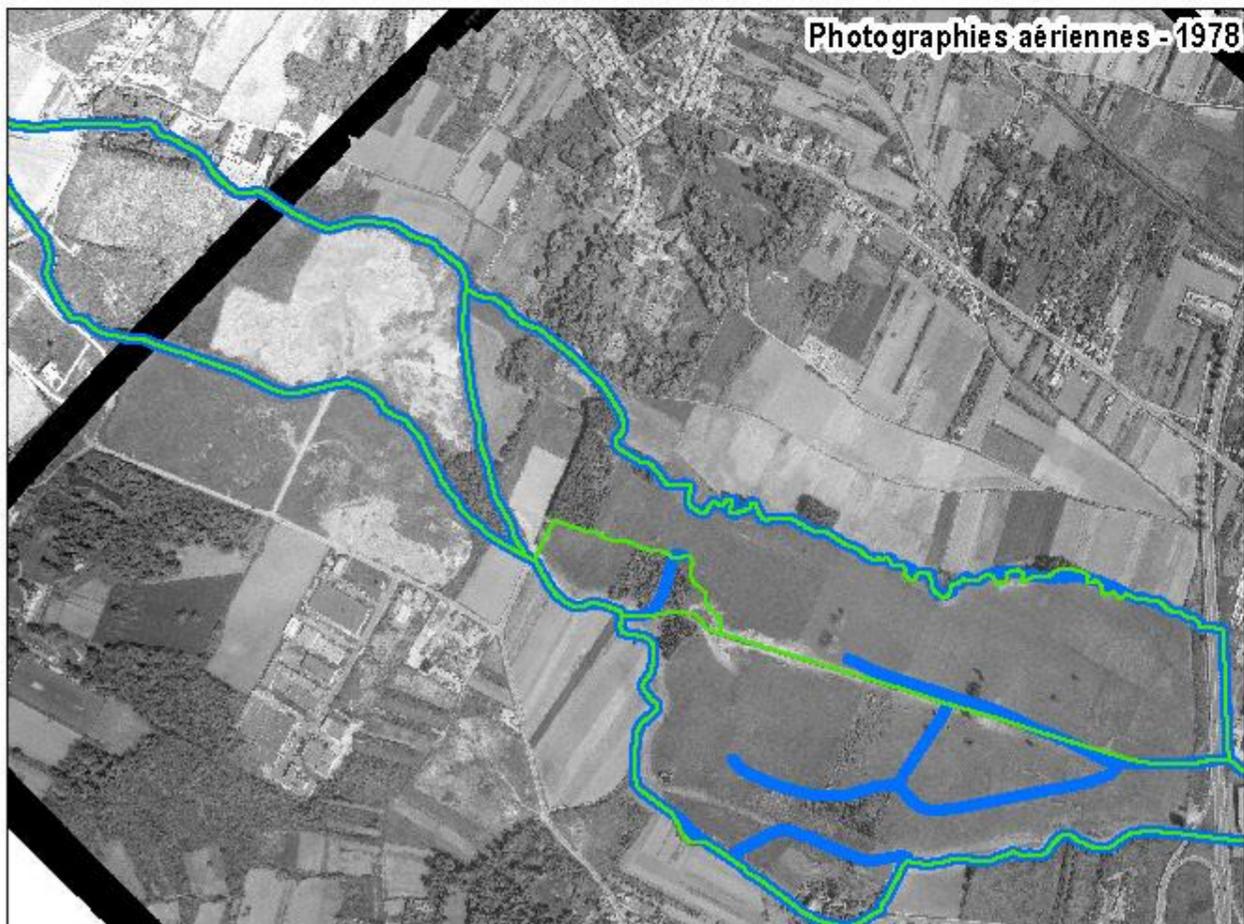
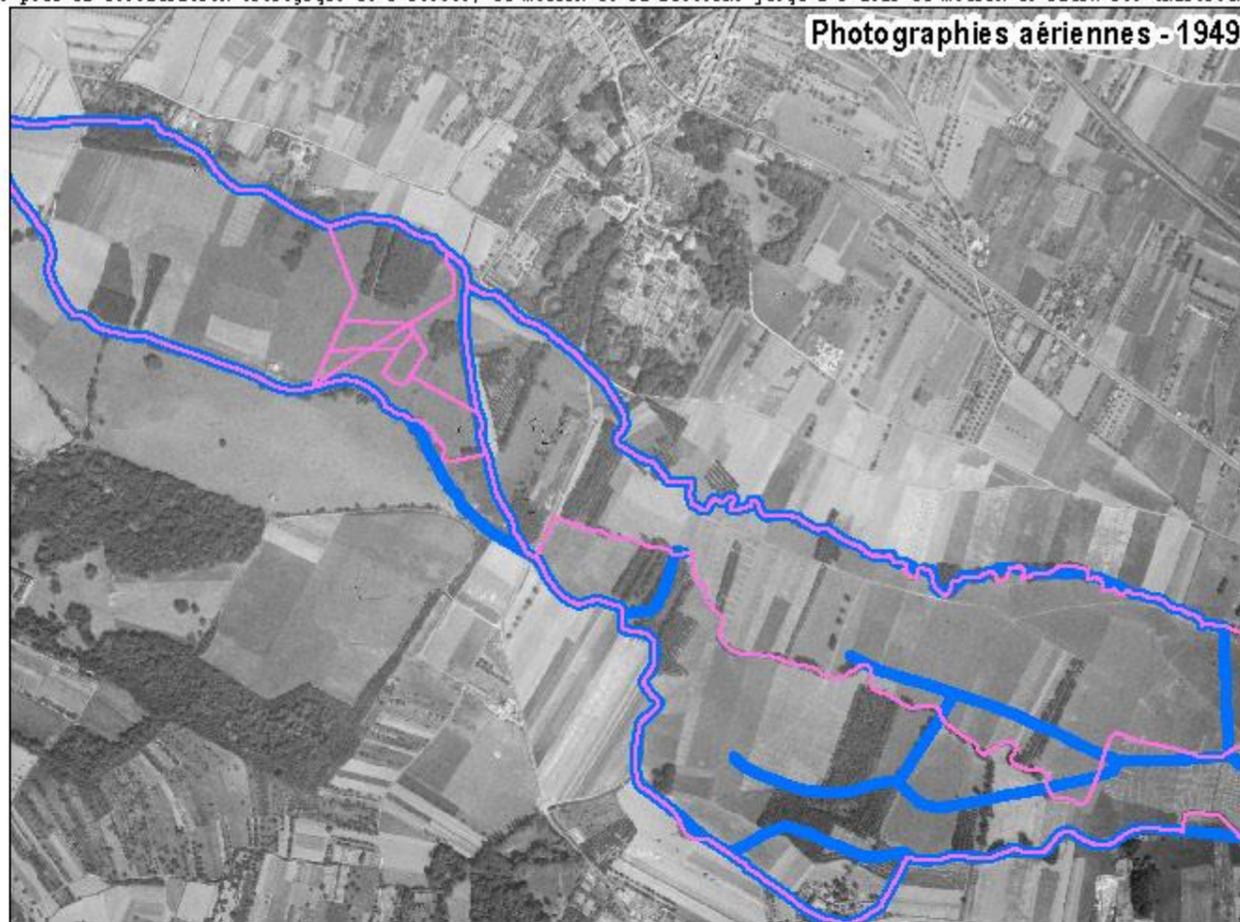
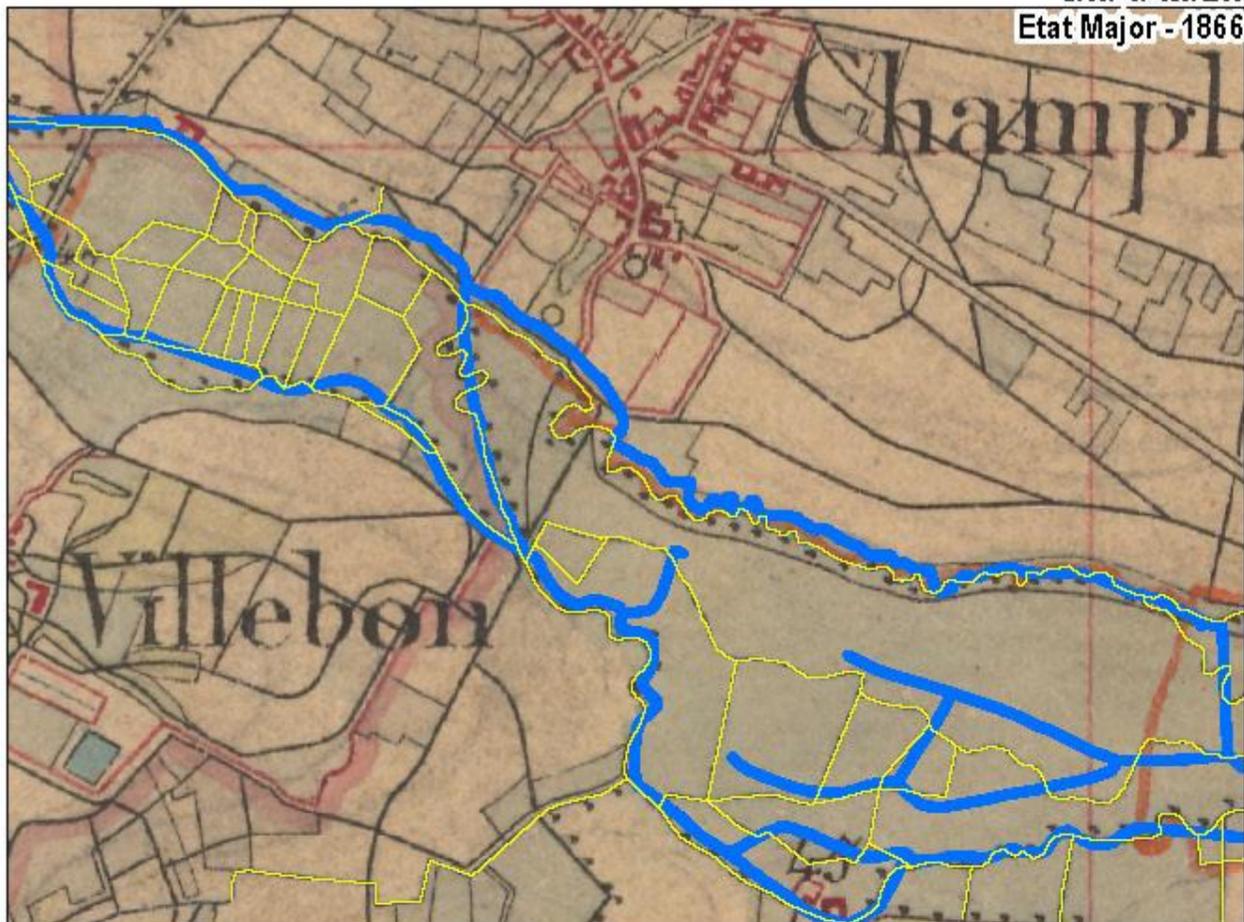
- Permet d'identifier un fort remaniement du tracé en plan de cours d'eau, notamment au droit du bassin de Saulx.
- Montre qu'au fil du temps, le tracé en plan des cours d'eau naturels a été simplifié par rectification / chenalisation avec un degré d'anthropisation important dans les zones urbaines ou à proximité des infrastructures linéaires.
- Indique que la mobilité naturelle des cours, sur l'échelle de temps ici considérée et en accord avec leur typologie, est très faible voire nulle.

Analyse diachronique

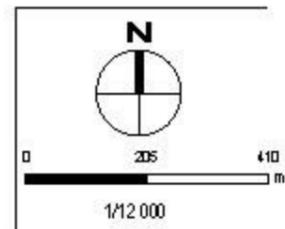
Evolution du tracé en plan des cours d'eau

Année :

- 2014
- 1987
- 1978
- 1949
- Etat major (1866)



Sources, références :
 Scan 25 GN, IGN BD Cartho,
<http://remonteletempsign.fr/>



3.4. Historique des moulins de Bretèche et de Saulx-les-Chartreux

3.4.1. Moulin de Bretèche

Les éléments relatifs au moulin de Bretèche sont tirés du site <http://www.ville-champlan.fr/ma-ville/lhistoire-du-village/le-moulin-de-la-breteche/>

En examinant les textes anciens, on apprend qu'en 1110, « il n'y avait pas de droits féodaux sur le Moulin tenu par Radulf Baudus versés au prieuré », ce qui prouve **qu'il existait donc déjà un moulin avant 1110.**

Le 9 avril 1383, le dénombrement fait au roi par les religieux de Longpont pour **leur fief de Champlan comporte, entre autre**, une maison (le manoir situé derrière l'église en face de l'actuel foyer des anciens), grange, des terres et des vignes et la possession d'une **dîme de 10 setiers (ancienne mesure) de blé à prendre sur le moulin de la Bretèche**. Ce moulin à eau sur l'Yvette dépendait du fief du Seigneur de Palaiseau.

Le 13 juillet 1796, **le Moulin et les terres de la Bretèche** appartenant au Prince de Condé **sont vendus comme « bien d'émigré » à Jean Baptiste Ouy alors meunier du Moulin de la Bretèche.**

Le dernier meunier du Moulin de la Bretèche, Pierre-Toussaint Thualagant, était également membre du conseil municipal.

De 1837 à 1838, le moulin se transforme en fabrique de papier.

Pour transformer le moulin en usine à papier le Sieur Mauger, propriétaire, demande l'autorisation de remplacer les 2 roues hydrauliques par une seule de 4 mètres de largeur. Pour fonctionner, **il utilisait la rivière Yvette, des barrages et déversoirs** avaient été installés en amont. Ces vannes et déversoirs, plus ou moins bien entretenus, étaient la cause de temps à autres de débordements et d'inondations provoquant plaintes ou réclamations des cultivateurs dont les champs ou prairies se retrouvaient sous l'eau.

La commune de Bagneux avait acquis le Moulin de la Bretèche en 1966 pour y installer son centre de loisirs. Elle souhaitait s'en dessaisir car les temps de transports pour relier les deux villes devenaient de plus en plus longs au regard du trafic. Bagneux a donc transféré son centre sur des lieux plus proches de ses zones d'habitat. Jusqu'à l'année dernière, environ 250 enfants de 6 à 8 ans venaient passer la journée du mercredi et les vacances scolaires à Champlan. Les bâtiments sont en très bon état car l'activité n'a cessé qu'en août 2010.

La ville de Champlan a acheté le domaine du MOULIN DE LA BRETECHE le 24 mars 2011.

3.4.2. Moulin de Saulx

Les éléments relatifs au moulin de Saulx sont tirés du site <http://www.siahvy.org/le-syndicat/moulin-de-saulx>

La construction du premier moulin à eau sur l'Yvette remonte au XIe siècle. En 1264, les Chartreux, de l'ordre de Saint Bruno, acquièrent des biens à Saulx, dont le moulin.

Les moines le mettent à la disposition de tous, mais l'entretiennent et perçoivent des redevances en retour.

À compter de 1636, les prêtres louent le moulin à différents fermiers. En 1790, après 5 siècles, les moines cèdent le moulin à leur dernier fermier pour 55 100 francs.

L'ordre des Chartreux est un ordre religieux contemplatif à vœux solennels fondé en 1084.

C'est en 1820 que la famille DESSOLES achète le moulin, pour l'ajouter à son vaste domaine du Mont Huchet. Elle le loue à plusieurs reprises.

En 1840, le duc DE LAROCHE-FOUCAULT, époux de Mme DESOLLE, est autorisé à effectuer des travaux sur son usine de production de farine.

Le Duc s'en sépare en 1843 et le cède à M.FERON, directeur de la boulangerie des hospices de Paris. Le nouveau propriétaire transforme les bâtiments en une maison bourgeoise. Il fait également monter le moulin à l'anglaise tout comme ceux de Corbeil-Essonnes, et donne au moulin son apparence actuelle. Les héritiers Féron revendent le moulin en 1866.

Lors de la constitution du SIAHVY en 1945, sous sa forme administrative moderne, c'est M. Taveau, meunier et propriétaire du Moulin, qui en deviendra le premier Président.

L'activité de meunerie perdurera jusqu'à la fin des années 70.

Le moulin n'est plus alors, que la résidence de la famille Taveau.

C'est en 2007 que le SIAHVY en fait l'acquisition. La conservation de ce patrimoine architectural dans la Vallée, afin d'y installer le siège social du SIAHVY, était l'un des souhaits de Gérard Nevers, (Président de 1989 à 2003).

Les travaux de restructuration débutent en 2014. Le moulin restauré est inauguré le 17 septembre 2015.

3.5. Profil en long

3.5.1. Profil actuel

Un profil en long du périmètre d'étude a été établi sur la base des relevés topographiques disponibles fournis par le SIAHVY. Il est présenté en page suivante.

Remarque : les lignes d'eau présentées ne sont pas issues de calculs ou relevés hydrauliques. Elles visent uniquement à appréhender de manière indicative le linéaire de remous hydraulique sur la base des relevés bathymétriques disponibles.

L'analyse de ce profil permet d'évaluer la pente moyenne de l'Yvette sur le secteur d'étude à environ 0,14%. Sur la base de ces données, il est également possible de noter que :

- ▶ La limite du remous hydraulique du moulin de Bretèche correspondrait environ au pied des vannes Galands pour un niveau de 48,15 m IGN69 (cote consigne actuelle des vannes noires) ou de 48,68 m IGN69 (cote du déversoir), soit un linéaire d'environ 900 m
- ▶ Dans les conditions d'observation (cote de retenue légèrement inférieure à la cote légale), la limite du remous hydraulique du moulin de Saulx correspondait à la zone d'atterrissement située en amont immédiat du pont de la route de Champlan, soit un linéaire d'environ 900 m. En réalité, à la cote de retenue légale, la zone d'influence serait de 1900 m.

L'absence de données plus anciennes du fond du lit mineur ne permet pas d'évaluer les éventuelles incisions ou exhaussement du lit.

3.5.2. Profil historique

La figure suivante présente un extrait du profil en long de l'Yvette au droit du secteur d'étude. Ce document a été établi sur la base de relevés réalisés entre mars et avril 1933.

L'étude de ce profil permet :

- ▶ De confirmer que le niveau légal de retenue du moulin de Saulx (45,76 m IGN69) était bien identique à celui d'aujourd'hui
- ▶ D'appuyer que la limite d'influence du moulin de Saulx sur l'Yvette correspond bien au pont de l'actuelle route de Champlan
- ▶ De constater que le moulin de Bretèche ne semblait pas présenter de retenue liquide lors des relevés de 1933.

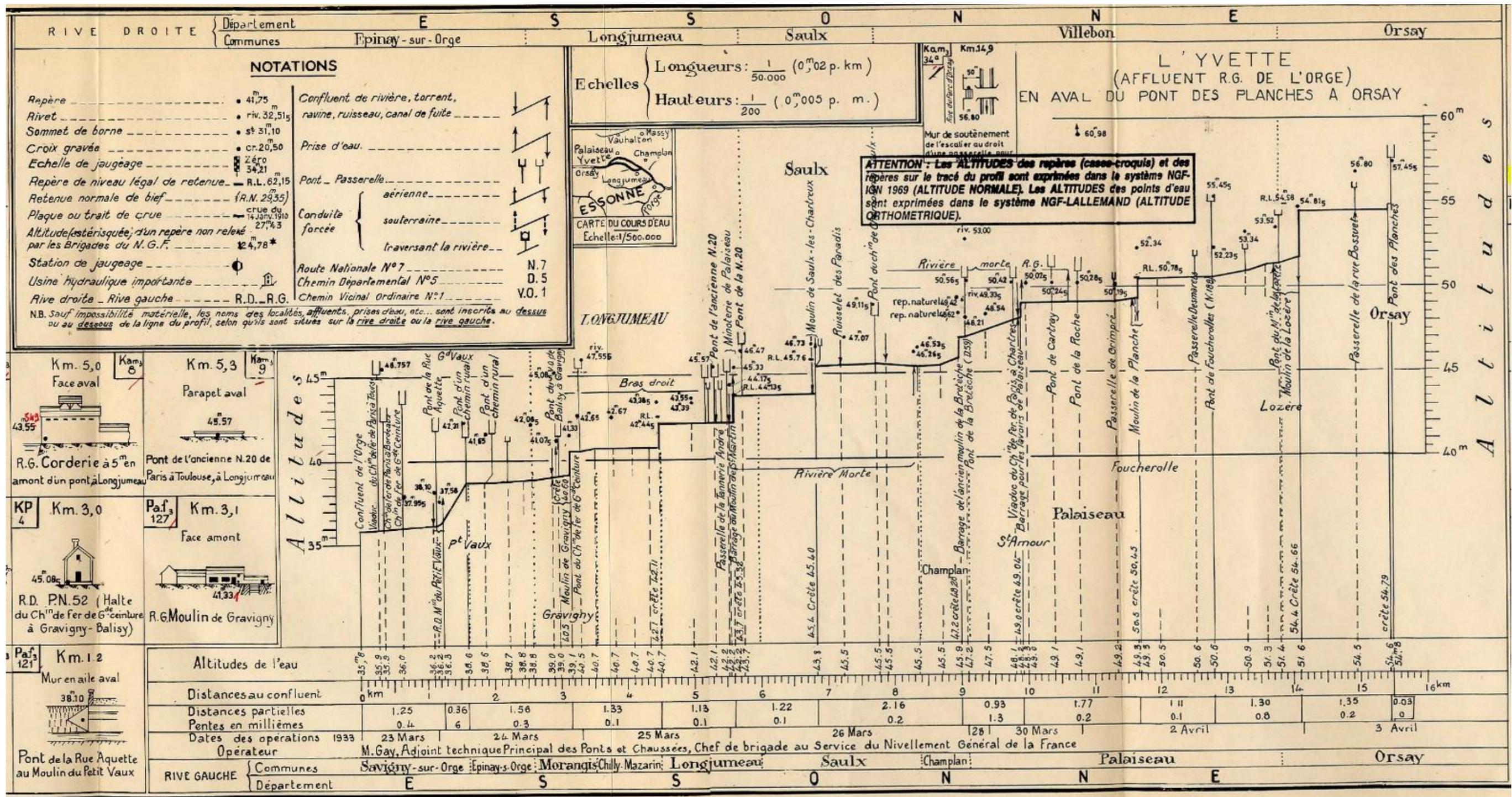


Figure 20 - Profil de la ligne d'eau en long de l'Yvette en 1933

(source : IGN géodésie)

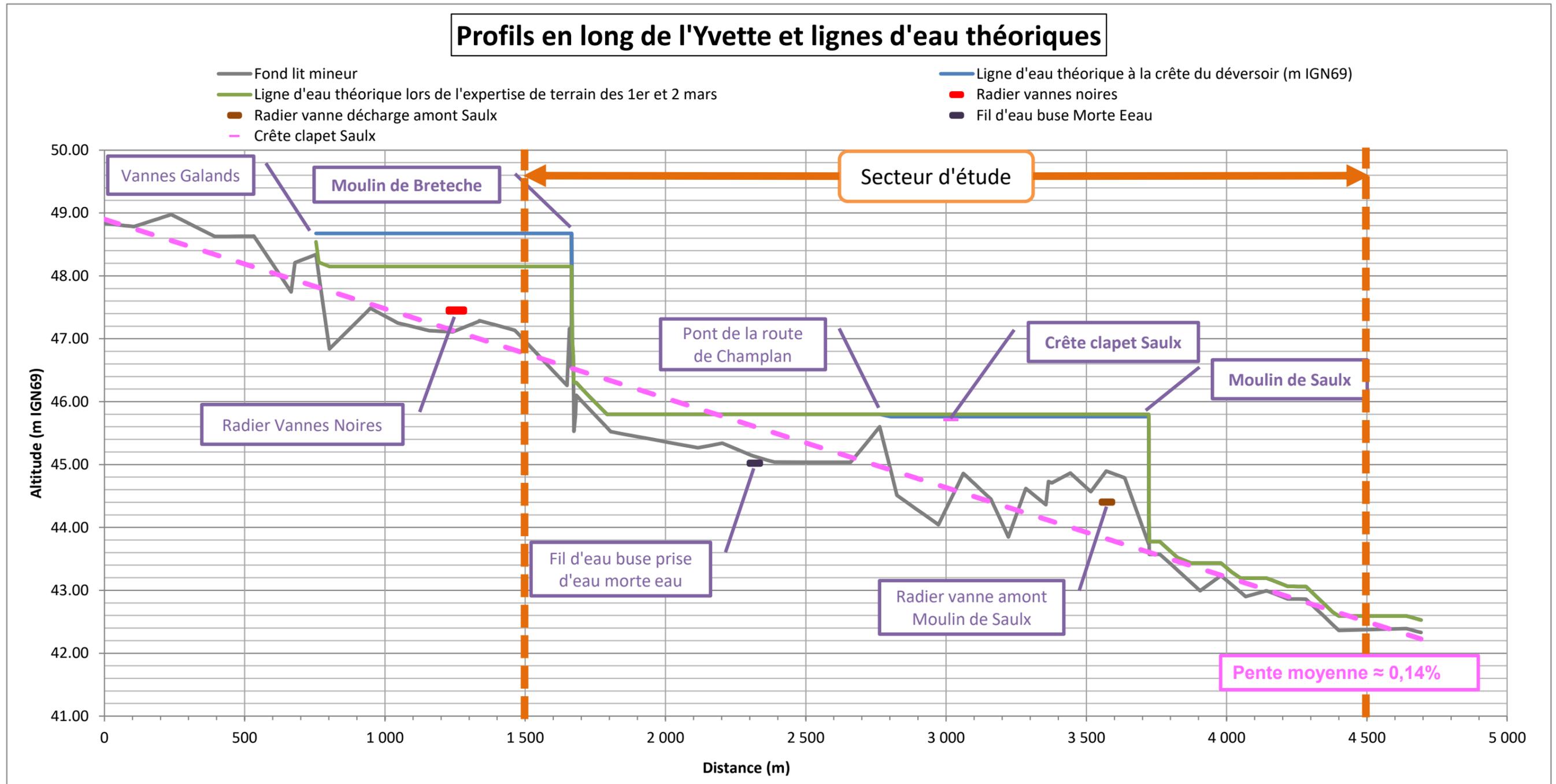


Figure 21 - Profil en long actuel de l'Yvette

3.6. Score géodynamique

La nature et l'intensité des processus géomorphologiques, ainsi que les formes qui en résultent, sont fonction de plusieurs variables de contrôle parmi lesquelles il est possible de distinguer les variables fondamentales (débits liquides et solides) des variables secondaires (pente et géométrie de la vallée, caractéristiques sédimentologiques du fond du lit et des berges etc.). Il est possible d'évaluer l'efficacité de travaux de restauration d'un cours d'eau en calculant leurs « score géodynamique » sur la base des trois variables typologiques majeures suivantes:

- ▶ La puissance spécifique – ω ;
- ▶ L'érodabilité potentielle naturelle des berges – B ;
- ▶ L'intensité des apports solides – A.

Concrètement cette typologie repose sur les 4 classes de variables suivantes permettant de discriminer la réactivité géodynamique des cours d'eau, constituant à la grille d'évaluation du score géodynamique :

Tableau 17 : Matrice d'évaluation du score géodynamique

	1	2	3	4
Puissance spécifique – ω	< 10 W/m ²	10 – 30 W/m ²	30 – 100 W/m ²	> 100 W/m ²
Erodabilité des berges – B	Nulle	Faible	Moyenne	Forte
Apports solides – A	Nuls	Faibles	Moyens	Forts

(Source : *Eléments d'hydromorphologie fluviale*, JR MALAVOI, JP BRAVARD, 2010)

L'intérêt de recourir au « score géodynamique » réside dans la qualification de l'aptitude d'un cours d'eau à répondre de manière efficiente à une opération de restauration et repose sur le postulat suivant :



(Source : *Eléments d'hydromorphologie fluviale*, JR MALAVOI, JP BRAVARD, 2010)

Sur le présent secteur d'étude, il est peut être relevé les éléments suivants :

- ▶ Puissance spécifique : Les relevés de terrain réalisés dans le cadre de cette étude ont permis d'évaluer la puissance spécifique de l'Yvette à environ 10 W/m² ce qui en fait un **cours d'eau peu puissant**.

- ▶ Erodabilité des berges : au regard des éléments expertisés sur le terrain, **l'érodabilité des berges est jugée faible** (argile limoneuse cohésive).
- ▶ Potentiel d'apports solides : en considération des nombreux ouvrages barrant le lit de la rivière en amont du secteur d'étude le **potentiel d'apports solide** est estimé **faible** dans l'état actuel.

La puissance spécifique est évaluée en considérant la largeur moyenne à plein bord et le débit journalier de fréquence biennale selon la formule suivante :

$$P_s = \frac{\rho \times g \times QJ2 \times J}{l_{pb}}$$

- ▶ P_s : Puissance spécifique en W/m²
- ▶ P : Masse volumique de l'eau (1000 kg/m³)
- ▶ g : Accélération de la pesanteur (9.81 m.s⁻²)
- ▶ $QJ2$: débit journalier biennal
- ▶ J : Pente du cours d'eau (m/m)
- ▶ l_{pb} : largeur de pleins bords du cours d'eau (m)

Les profils en travers issus des relevés topographiques disponibles ont permis d'évaluer la largeur à pleins bords (l_{pb}) et la hauteur de pleins bords (H_{pb}) de différents tronçons de l'Yvette.

De la même manière la pente du cours d'eau (J) a été évaluée sur la base des levés topographiques disponibles. Sur le secteur d'étude l'Yvette présente ainsi une pente moyenne de 0,14%.

Enfin le débit journalier biennal ($QJ2$) considéré est celui de l'Yvette à Villebon sur Yvette soit 7,6 m³/s.

En considérant ces hypothèses, le tableau suivant présente l'évaluation de la puissance spécifique sur le cours de l'Yvette :

Tableau 18 : Evaluation de la puissance spécifique de l'Yvette

Id. Profil	Situation	Largeur de pleins bords (m)	Hauteur de pleins bords (m)	Rapport Lpb / Hpb	Puissance spécifique (W/m ²)
Y11	Yvette amont Breteche	8.8	1.8	0.20	12
Y13	Aval Breteche	9.7	1.5	0.15	11
Y16	Aval prise d'eau Morte Eau	8.2	1.3	0.16	13
Y17	Aval prise d'eau Morte Eau	11.0	1.7	0.16	10
Y18	Amont clapet	11.5	2.3	0.20	9
Y20	Proche clapet	14.4	2.4	0.17	7
Y21	Aval clapet	10.7	1.8	0.16	10
Y23	Amont Moulin Saulx	11.9	1.4	0.12	9
Y24	Aval Moulin Saulx	8.7	1.5	0.17	12
Moyenne	Yvette	10.5	1.7	0.17	10.2

Au droit du secteur d'étude le cours de l'Yvette peut être qualifié de **peu puissant et présentant un score géodynamique faible**.

Le transit sédimentaire d'éléments grossiers est ainsi probablement faible. Ces éléments théoriques sont confirmés par les observations de terrain réalisées ainsi que par l'analyse diachronique du tracé en plan traduisant une **très faible mobilité naturelle du lit mineur** sur le linéaire étudié.

3.7. Eléments de méthode des expertises de terrain

3.7.1. Expertise des cours d'eau

3.7.1.1. Elaboration d'une base de données

L'expertise de terrain a nécessité au préalable la préparation d'une base de données géoréférencée (Géodatabase) qui contient des objets linéaires (tables polygones) et des objets ponctuels (tables ponctuels).

Les tables « polygones » correspondent aux différents compartiments du cours d'eau :

- ▶ Berge, ripisylve et bande riveraine en rive gauche ;
- ▶ Lit mineur ;
- ▶ Berge, ripisylve et bande riveraine en rive droite.

Des tables « ponctuelles » :

- ▶ Espèces invasives ;
- ▶ Passages à gué ;
- ▶ Embâcles ;
- ▶ Usages du cours d'eau ;
- ▶ Plans d'eau ;
- ▶ Erosions de berges ;
- ▶ Ouvrages transparent
- ▶ Ouvrages non transparents
- ▶ ...

3.7.1.2. Relevés de terrain

L'expertise de terrain a été effectuée par l'équipe d'étude SCE qui a saisi les données sur les 2.8 km de cours d'eau.

L'équipe d'étude SCE a parcouru les cours d'eau en berge et a digitalisé directement ses observations dans les tables SIG préalablement préparées.

Pour ces relevés de terrain, l'équipe a utilisé des tablettes PC munies du logiciel Arcpad (compatible avec ArcGis®). Ces tablettes ont un GPS intégré qui permet une saisie géoréférencée instantanée des entités ponctuelles, linéaires (polygones) sur les fonds de plan embarqués (fonds IGN scannés (scan 25®) et Orthophotos®). Cette saisie numérique des données in situ limite les erreurs de transcription.

Lors du parcours, dès qu'un changement notable sur le linéaire a été observé (lit, berge ou ripisylve), un nouvel objet a été digitalisé, et chaque objet a été renseigné par un certain nombre de paramètres. Les polygones sont ainsi découpées en « séquences » comme l'illustre le graphique suivant :

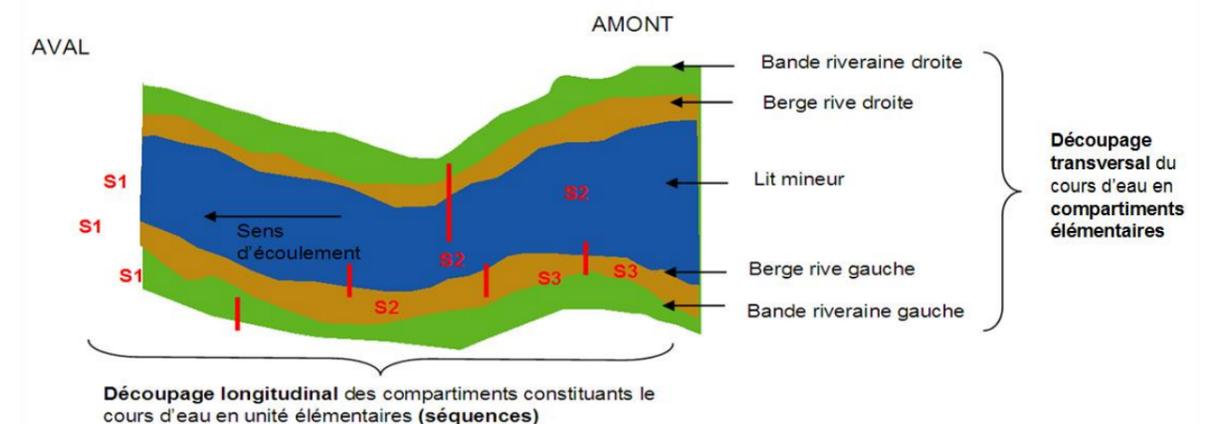
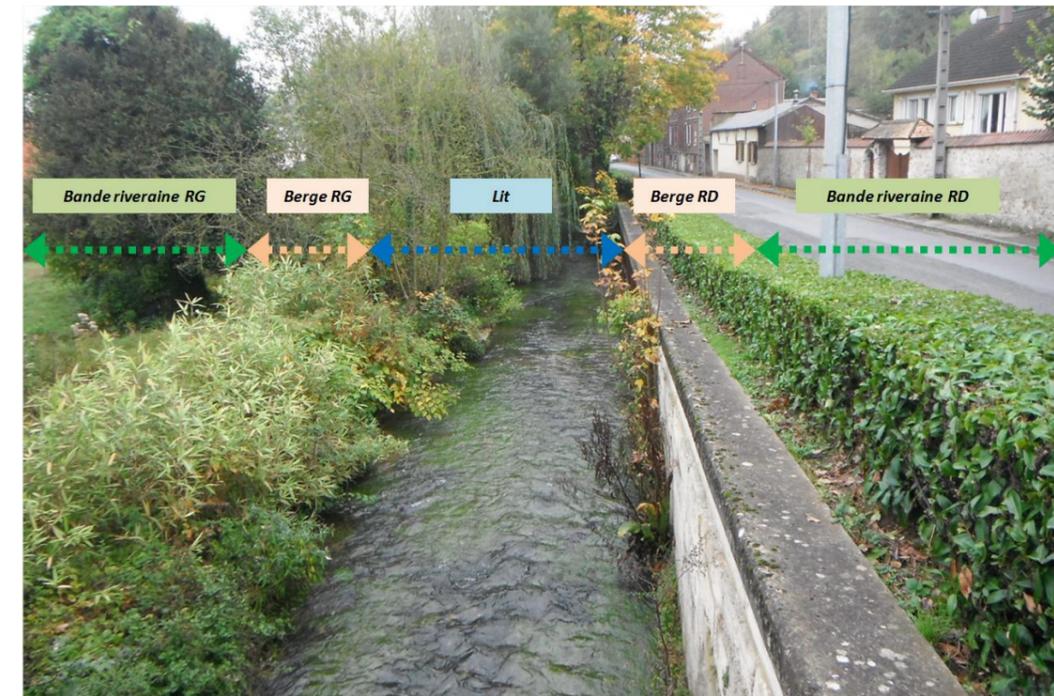


Figure 75 - Principe de découpage longitudinal des compartiments constituant le cours d'eau en

3.7.1.3. Eléments expertisés

Les principaux éléments expertisés lors du relevé de terrain sont listés ci-dessous :

- ▶ Lit : faciès d'écoulement dominant, diversité des faciès d'écoulement, granulométrie dominante, grossière et accessoire, diversité granulométrique, type de colmatage (minéral, organique ou biologique) et classe de recouvrement associée, caractéristiques géométriques (largeurs et hauteurs de pleins bords, largeurs et hauteur mouillée), incision ou exhaussement, pressions morphologiques (rectification, recalibrage, etc.)
- ▶ Berge : rive, nature, diversité des formes, habitat, endiguement ou merlon, entrave à la mobilité latérale, stabilité de la berge)
- ▶ Ripisylve : continuité, diversité, épaisseur, typologie, type de strates présentes (arbustives et/ou arborées), densité d'hélophytes
- ▶ Bande riveraine : occupation du sol
- ▶ Espèces invasives : type, rive, abondance, etc.
- ▶ Usages : prélèvements, rejets, abreuvoir, etc.

3.7.1.4. Traitement des données et rendus des résultats : fiches et atlas

Les résultats sont présentés sous différentes formes :

▶ Cartes état des lieux et diagnostic

Trois atlas cartographiques présentent de façon visuelle les éléments de l'état des lieux et du diagnostic à échelle fixe au 1/10 000ème (format A3):

- Atlas 1 : Lit et ligne d'eau ;
- Atlas 2 : Ripisylve et occupation du sol ;
- Atlas 3 : Continuité écologique.

Chacune des cartes est présentée avec les fonds de plans suivants: Scan25® et orthophotos (légèrement transparents).

▶ Rapport général

Objet du présent rapport, il présente une description générale du contexte et les résultats de façon plus synthétique à l'échelle du bassin versant. Ces résultats sont présentés selon des grandes thématiques (lit, berges, etc.).

Ce rapport permet une lecture plus générale et synthétique de l'état des lieux et du diagnostic à l'échelle du site.

3.7.2. Expertise des ouvrages

3.7.2.1. Relevés de terrain

Les relevés de terrain ont été réalisés les 1^{er} et 2 mars 2017. Sur cette période le débit moyen de l'Yvette à Villebon sur Yvette était d'environ 2,5 m³/s soit environ 2 fois le module. Les expertises de terrain se sont donc déroulées dans un contexte général de hautes eaux même si, comme évoqué ci-après, certains ouvrages (vannes noires notamment) ont largement conditionné le débit transitant effectivement dans les tronçons de cours d'eau parcourus.

3.7.2.2. Etat de l'ouvrage et modalités de chantier

Chaque site a fait l'objet d'une expertise de terrain approfondie au regard des solutions d'aménagement envisagées.

Une inspection des ouvrages a été menée intégrant :

- ▶ Nature des matériaux ;
- ▶ Evaluation visuelle de la stabilité de l'ouvrage : l'abaissement du niveau d'eau au moment de la visite de terrain pourrait permettre d'inspecter au mieux l'état des ouvrages ;
- ▶ Son mode de gestion ;
- ▶ Comportement hydraulique général en période de crue et en étiage évoqué avec le gestionnaire.

Le parcours des abords de l'ouvrage a été réalisé afin d'appréhender :

- ▶ les modalités d'accès en phase travaux ;
- ▶ la thématique de la gestion de la continuité hydraulique en phase travaux ;
- ▶ l'occupation du sol en rive;
- ▶ l'état général du bâti et des ouvrages d'art identifiés (diagnostic uniquement visuel dans les conditions d'observation du moment) ;
- ▶ les modalités de prise en compte des réseaux existants ;
- ▶ les mesures d'accompagnement à mettre en œuvre.

3.7.2.3. Continuité piscicole

3.7.2.3.1. Franchissabilité des ouvrages à la montaison

L'expertise de la continuité piscicole au droit des ouvrages hydrauliques a été réalisée sur la base des arbres de décision du protocole Information sur la Continuité Écologique de l'ONEMA (juillet 2014).

Pour rappel, les paramètres classiquement relevés, sur la voie la plus franchissable du système hydraulique, pour caractériser la franchissabilité d'un ouvrage sont les suivants :

- ▶ Hauteur de chute ;
- ▶ Profondeur de la fosse ;
- ▶ Configuration de l'ouvrage (présence de parties verticales, à forte pente, en pente douce, présence de redans) ;
- ▶ Longueur de l'obstacle à franchir ;
- ▶ Hauteur d'eau minimum sur la voie la plus franchissable ;
- ▶ Vitesse d'écoulement ;
- ▶ Attrait piscicole de la voie la plus franchissable ;
- ▶ Rugosité des matériaux de l'ouvrage (à prendre en compte notamment pour l'anguille).

Les relevés de l'ouvrage ont été réalisés par les opérateurs terrain au moyen de mires et décamètres les 1^{er} et 2 mars 2017 pour un débit de l'Yvette correspondant à environ 2 fois le module.

Les ouvrages ont ainsi été caractérisés au moyen des classes du protocole ICE, à savoir :

Classe 0 - Barrière totale
Classe 0,33 - Barrière partielle à impact majeur
Classe 0,66 - Barrière partielle à impact significatif
Classe 1 - Barrière franchissable à impact limité
Barrière à impact indéterminé

Barrière totale (classe ICE=0)

La barrière est infranchissable pour les espèces-cibles/stades du groupe considéré et constitue un obstacle total à leur migration.

Il est toutefois possible que dans des conditions exceptionnelles, l'obstacle se révèle momentanément franchissable pour une fraction de la population.

Barrière partielle à impact majeur (classe ICE=0,33)

La barrière représente un obstacle majeur à la migration des espèces-cibles/stades du groupe considéré. L'obstacle est infranchissable une grande partie du temps et/ou pour une partie très significative de la population. Le franchissement de l'obstacle à la montaison n'est possible que durant une partie limitée

de la période de migration et pour une fraction limitée de la population du groupe considéré. L'obstacle provoque des retards de migration préjudiciables au bon déroulement du cycle biologique des espèces.

Barrière partielle à impact significatif (classe ICE=0,66)

La barrière représente un obstacle significatif à la migration des espèces-cibles/stades du groupe considéré.

Le franchissement de l'obstacle à la montaison est possible une grande partie du temps et pour la majeure partie de la population. L'obstacle est néanmoins susceptible de provoquer des retards de migration non négligeables.

L'obstacle reste donc néanmoins infranchissable une partie de la période de migration pour une fraction significative de la population du groupe considéré.

Barrière franchissable à impact limité (classe ICE=1)

La barrière ne représente pas un obstacle significatif à la migration des espèces-cibles/stades du groupe considéré.

La plus grande partie de la population est capable de la franchir dans un laps de temps court et sans dommage. Cela ne signifie pas que la barrière n'occasionne absolument aucun retard de migration ou que tous les individus du groupe considéré la franchissent sans dommage.

Barrière à impact indéterminé (Classe ICE = NC)

La franchissabilité de l'obstacle n'est pas appréciable avec les seules données ICE. L'évaluation de l'impact nécessite des investigations complémentaires ou une analyse plus poussée.

3.7.2.3.2. Franchissabilité des ouvrages à la dévalaison

L'aménagement d'un ouvrage transversal dans le lit d'une rivière induit généralement divers problèmes aux migrateurs lors de la dévalaison (migration de l'amont vers l'aval). Les plus fréquents sont les suivants (LARINIER et TRAVADE, 1999) :

- ▶ Désorientation des migrateurs dans les retenues liquides impliquant retards plus ou moins longs dans la migration,
- ▶ Dommages suite au transit par les déversoirs et évacuateurs de crues ou par les turbines,
- ▶ Altération de la qualité de l'eau (déficit en oxygène dissous dans les retenues, réchauffement de l'eau dans les retenues),
- ▶ Surexposition aux prédateurs dans les retenues comme en aval des aménagements.

Pour une grande majorité des poissons tombant en chute libre dans un plan d'eau aval, aucun dommage significatif n'est observé en dessous d'une hauteur de chute de 12 m. En revanche, en cas d'absence de fosse de réception, des chutes modestes peuvent entraîner des blessures conséquentes par choc mécanique sur les radiers aval.

La problématique de la dévalaison se pose en premier lieu pour les espèces diadromes (espèces vivant alternativement en eau douce et en eau salée) pour lesquelles cette migration est indispensable à l'accomplissement de leur cycle de vie. Il s'agit ainsi principalement des juvéniles de saumon atlantique et truite de mer ainsi que des anguilles argentées.

Généralement, le passage à travers les turbines hydrauliques est considéré comme l'un des principaux risques de mortalité à la dévalaison.

Sur le territoire d'étude aucun ouvrage n'est équipé de turbine, en revanche le moulin de Saulx est équipé d'une roue à aubes.

Sur les ouvrages équipés de turbines ou de roues, les trois principaux paramètres à considérer pour évaluer les risques de mortalité à la dévalaison sont les suivants :

- Existence d'un plan de grille présentant un espacement des barreaux de 2 cm ou moins. La fonction de ce plan grille est de **stopper** physiquement les dévalants. La valeur de 2 cm est principalement dictée par la morphologie particulière de l'anguille argentée.
- Angle maximal d'inclinaison du plan de grille par rapport à l'horizontal : 26°, ceci afin de pouvoir correctement **guider** les migrateurs vers le sommet de la grille.
- Présence d'exutoires de dévalaison évacuant un débit de l'ordre de 2% à 10% du débit maximal transitant par la prise d'eau afin de **transférer** les dévalants vers l'aval de l'ouvrage.

Au-delà des risques de mortalités induits par les organes exploitant l'énergie hydraulique du cours d'eau les risques de blessures ont également été évalués en considérant :

- ▶ La hauteur de chute et les vitesses d'écoulement observées,
- ▶ La nature de la fosse de réception si existante,
- ▶ La répartition du débit sur site conditionnant en partie les voies préférentielles de dévalaison empruntés par les poissons.

3.7.2.4. Continuité sédimentaire

L'impact des ouvrages sur la continuité sédimentaire a été réalisé sur la base des observations suivantes :

- ▶ Analyse visuelle du niveau de remplissage de la retenue (retenue vide, retenue en cours de remplissage, retenue pleine)
- ▶ Traces d'incision, de pavage ou d'apparition du substratum en aval de l'ouvrage
- ▶ Intensité du colmatage dans le linéaire d'influence amont de l'ouvrage
- ▶ Présence d'ouvrages de dégrèvement fonctionnels (vannes de fond, etc.)

Au final, une classe d'impact de l'ouvrage sur le transit sédimentaire de la charge de fond (nul / faible / moyen / fort) a été attribuée, à dire d'experts, pour chaque ouvrage.

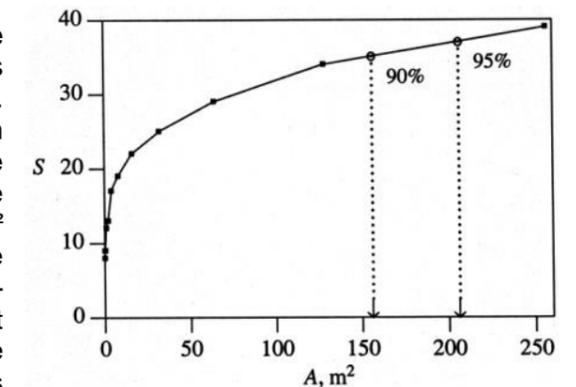
3.7.3. Expertise écologique

3.7.3.1. Habitats et flore

La flore est listée dans sa totalité et les espèces patrimoniales ont activement été recherchées, notamment au cours de la période optimale pour une expertise précise (mai-juin).

Les habitats :

SCE inventorie les habitats naturels selon la méthode de Braun-Blanquet. La caractérisation des habitats naturels est basée sur la réalisation de relevés phytosociologiques. L'ordre de grandeur de la surface d'inventaire est fonction du type de milieu prospecté. Par exemple, la surface optimale d'un relevé pour caractériser une prairie de fauche est de l'ordre de 10 à 25m² et de l'ordre de 1000m² pour un milieu forestier. En d'autres termes, la notion d'aire minimale est conçue comme l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée (cf. figure ci-contre, l'aire minimale est atteinte lorsque la courbe tend vers le maximum d'espèces échantillonnées). [Institut de Botanique, 1994].



Au sein de chaque relevé, toutes les espèces présentes sont déterminées et sont caractérisées par un coefficient d'abondance/dominance. Les coefficients d'abondance/dominance sont attribués de la façon suivante : (selon la méthode de Braun Blanquet, 1964):

- ▶ r : individus très rares et leur recouvrement est négligeable,
- ▶ + : individus rares et recouvrement très faible,
- ▶ 1 : individus peu ou assez abondants, mais de recouvrement faible < 1/20 de la surface,
- ▶ 2 : individus abondants ou très abondants, recouvrant 1/20 à 1/4 de la surface,
- ▶ 3 : nombre d'individus quelconque, recouvrant de 1/4 à 1/2 de la surface,
- ▶ 4 : nombre d'individus quelconque, recouvrant de 1/2 à 3/4 de la surface,
- ▶ 5 : nombre d'individus quelconque, recouvrant plus de 3/4 de la surface.

Le traitement des données est réalisé par l'intermédiaire d'un tableau phytosociologique dans lequel est identifié chaque groupement végétal ainsi que les espèces caractéristiques du groupement [Téla Botanica -DELPEHC R, 2006].

Les habitats naturels sont cartographiés sur la base de la codification Corine Biotopes. SCE dispose par ailleurs d'un outil SIG qui associe automatiquement les habitats Corine Biotope à leur éventuel caractère de zone humide selon les annexes de l'arrêté du 24 juin 2008. Cet outil relie également ces habitats à leur éventuelle correspondance aux habitats d'intérêt communautaire, figurant en annexe I de la Directive 92/43/CEE « Habitats, faune, flore ».

3.7.3.2. Avifaune

Les différentes visites sur site doivent permettre de couvrir l'ensemble du cycle annuel des oiseaux :

- ▶ Le site a été parcouru dans son intégralité en janvier puis février couvrant ainsi la période d'hivernage de l'avifaune,
- ▶ La visite réalisée en avril a également permis d'analyser l'avifaune migratrice prénuptiale,
- ▶ deux visites ont eu lieu en avril puis en mai avec réalisation de points d'écoute type IPA (20mn) et relevés des indices de reproduction selon l'échelle utilisée dans le cadre de l'atlas des oiseaux nicheurs de France. Série de comportements qui conduit à trois niveaux de probabilité : nicheur possible, probable ou certain. A noter également que la visite de juin a permis de faire une recherche concernant les oiseaux nichant plus tardivement (Pie-grièche écorcheur par exemple).
- ▶ *Enfin, une visite doit être réalisée en août ou septembre afin de parcourir l'ensemble du site pour caractériser l'avifaune migratrice.*

3.7.3.3. Mammifères

La recherche des mammifères terrestres ne fait pas l'objet d'inventaires spécifiques mais les indices de présence des espèces potentiellement présentes sont recherchés au cours de chaque visite. Les empreintes, les fèces et autres coulees sont détectées et analysées lorsqu'elles sont découvertes. Un piège photo a également été posé le 12 avril et doit être retiré au cours du mois de juillet 2017.

Concernant les chiroptères, les gîtes potentiels anthropiques et arboricoles ont été recherchés au cours du mois de février. Par la suite, la pose de détecteurs à ultrason doit permettre de définir quel est le type d'activité dans la zone d'étude, les espèces et si des gîtes de parturition sont effectivement présents dans ou à proximité de la zone d'étude. 3 détecteurs sont installés durant 3 sessions en mai, juin et septembre.

3.7.3.4. Amphibiens

Les amphibiens sont recherchés de jours comme de nuit en février, avril et mai. Les visites diurnes ont pour objet de repérer et comptabiliser les pontes d'amphibiens et les visites nocturnes, réalisées à l'aide d'une puissante lampe torche et d'un filet troubleau, permettent de d'identifier les individus (identification visuelle ou sonore).

Les prospections ont été réalisées dans l'ensemble des sites de reproduction potentiels.

3.7.3.5. Reptiles

Des recherches à vue sont réalisées durant toutes les visites printanières et estivales, sur les places favorables à l'insolation des reptiles. 8 plaques ont également été disposées dès le début du printemps et sont visitées à chaque passage de manière à augmenter nettement le taux d'échantillonnage. La présence des reptiles est ainsi étudiée selon les meilleures conditions d'après les préconisations scientifiques en la matière.

3.7.3.6. Insectes

Les papillons de jour, les odonates et les orthoptères sont recherchés et identifiés à vue ou suite à des captures temporaires au filet à papillon, lors de chaque visite printanière, en été puis lors de la visite réalisée en août ou septembre. Les stridulations émises par les orthoptères sont également un bon moyen d'identification.

3.7.3.7. SIG / cartographie

L'ensemble des données est saisi sur outil SIG portatif sur site, de manière à sécuriser et fiabiliser la donnée qui est donc immédiatement géo-référencée.

3.7.3.8. Synthèse

Le tableau suivant synthétise les interventions réalisées au sein du site

Dates	Taxons inventoriés
31 janvier 2017	Première approche des habitats Avifaune hivernante
16 et 17 février 2017	Avifaune hivernante Gîtes chiroptères Amphibiens (nocturne et diurne)
6 et 7 avril 2017	Avifaune migratrice Avifaune nicheuse Reptiles Amphibiens (nocturne et diurne) Entomofaune (Rhopalocères notamment) Pose du piège photo
15 et 16 mai 2017	Avifaune nicheuse Reptiles Amphibiens (nocturne et diurne) Chiroptères (pose de détecteurs) Entomofaune (Rhopalocères et odonates)
29, 30 et 31 mai 2017	Flore et habitats naturels
1 ^{er} et 2 juin 2017	Reptiles Entomofaune (Rhopalocères, odonates et coléoptères) Chiroptères (pose de détecteurs) Avifaune nicheuse (espèces tardives)

Dates	Taxons inventoriés
Début juillet 2017	Entomofaune (Rhopalocères, odonates, coléoptères, orthoptères) Reptiles
Fin août / septembre 2017	Avifaune migratrice Entomofaune ((Rhopalocères, odonates, orthoptères) Chiroptères (pose de détecteurs) Flore tardive

3.7.3.9. Fonctionnalité des zones humides et végétation aquatique

3.7.3.9.1. Fonctionnalités des zones humides

Les éléments nécessaires à l'évaluation des fonctionnalités des zones humides sont repris des expertises écologiques habitats/faune/flore.

En complément des expertises naturalistes, un chargé d'étude spécialiste des questions relatives aux zones humides a parcouru les secteurs des zones humides définies dans le cahier des charges afin d'établir une première approche concernant les questions de fonctionnalités, les connexions entre le réseau hydrographique, les zones humides localisées et les potentialités de mise en œuvre d'actions de restauration des milieux.

Cette visite a eu lieu les 01 et 02 mars 2017.

3.7.3.9.2. Eléments d'expertise des fonctionnalités

Se limiter à définir un périmètre de zone humide n'est pas suffisant ; au-delà de la quantification, il faut s'attacher à la qualification de la zone humide. Cette qualification passe par l'évaluation des fonctionnalités de chaque zone humide, avec les terrains alentours, avec les zones humides situées à proximité. Elles portent également sur l'intérêt des fonctionnalités vis-à-vis de l'écosystème.

Les fonctionnalités assurées par les zones humides sont de plusieurs types :

- ▶ Les fonctionnalités eau ;
- ▶ Les fonctionnalités biologiques ;

3.7.3.9.2.1. Les fonctionnalités eau

Les zones humides sont caractérisées par la présence, à faible profondeur d'une nappe liée à la présence d'un horizon peu perméable (nappe perchée) ou en relation directe avec une nappe souterraine (plutôt en contexte sédimentaire ou alluvial). Cette nappe est à son niveau maximal durant les périodes d'excédent hydrique (en hiver dans la plupart de nos climats). Cette nappe est en interrelation avec :

- ▶ Une zone d'alimentation (versant) qui explique leur saturation par des flux qui peuvent être superficiels (pluie, ruissellement) ou souterrains (sol, nappe),

- ▶ Un réseau hydrographique qui peut soit contribuer à son alimentation (en crue) soit définir son niveau de saturation (point bas de la nappe à proximité du cours d'eau).

Il existe des cas de zones humides totalement isolées du réseau hydrographique (tourbières...) mais ces cas ne présentent par définition quasiment aucune fonctionnalité « eau ».

La compréhension du fonctionnement hydrodynamique d'une zone humide est importante (comprendre pourquoi la zone est humide) pour analyser par la suite ses fonctionnalités. On peut ainsi distinguer plusieurs types de zones humides en fonction de leurs modalités d'alimentation et/ou leur situation dans le paysage :

- Zones humides plateau (nappe perchée temporaire associée à un niveau imperméable à la base du sol et à une pente faible),
- Mouillères de versants liées à des sorties d'eaux souterraines ou à des hétérogénéités de topographie de plancher,
- Zones humides de têtes de bassin versant liée à des concentrations d'eaux dans des zones à pente plus faible,
- Zones humides alluviales alimentées à la fois par le cours d'eau par débordement lors des crues, par la nappe alluviale et par les apports du versant.

Le caractère humide d'une zone s'explique toujours par un bilan entrées/sorties excédentaire une partie de l'année au moins.

3.7.3.9.2.1.1. Les fonctionnalités hydrauliques : régulation des crues

Ces fonctionnalités correspondent à la capacité des zones humides de lisser les crues, en diminuant et en décalant les pointes de crues. Dans la quantification, il est utile de distinguer :

- ▶ Une fonction de **stockage transversal** : l'eau venant du versant est stockée dans la zone humide et provoque une remontée de la nappe jusqu'à saturation du sol. Cette fonctionnalité est donc effective en début d'évènement pluvieux, elle disparaît totalement une fois la zone humide totalement saturée (celle-ci réagit alors comme un sol imperméable),
- ▶ Une fonction de **stockage longitudinal**, au long du réseau hydrographique, qui correspond à la notion de zone d'expansion de crue : l'eau qui transite dans le cours d'eau déborde quand le débit dépasse la capacité hydraulique du lit mineur et s'écoule dans le lit majeur. En étant complètement strict, cette fonctionnalité n'est pas forcément liée au caractère humide de la zone mais à sa position topographique dans le lit majeur.

Ces fonctionnalités s'expriment différemment dans le temps et l'espace :

- Le stockage transversal est prédominant en tête de bassin (cours d'eau de rang 1 à 3), le stockage longitudinal est prédominant le long des grands cours d'eau (rang >3),
- Le stockage transversal est prédominant pour des évènements de faible intensité (relativement fréquents). Pour les évènements de crues exceptionnels, toutes les zones humides sont saturées et ne jouent plus aucun rôle. A l'inverse, le stockage longitudinal augmente avec l'importance de la crue (pour les crues de fréquence rare, au-delà de la décennale, l'essentiel du débit passe dans le lit majeur).

Les principaux critères qui conditionnent l'importance et l'effectivité de ces fonctionnalités sont les suivants :

▶ Concernant le **stockage transversal** :

- L'absence d'aménagement qui court-circuite le transit de l'eau par la zone humide (fossé profond par exemple).
- Le volume de stockage lié à la surface de la zone humide et à la variation du niveau piézométrique de la nappe.
- La superficie de la zone d'alimentation de la zone humide.
- Le rapport entre la surface de la zone d'alimentation et la surface du sous-bassin versant (au droit de la zone humide).

▶ Concernant le **stockage longitudinal** :

- L'absence d'aménagement qui déconnecte le lit majeur du lit mineur (remblai, aménagement linéaire, etc.).
- L'occupation du sol dans le lit majeur qui peut contribuer à renforcer la fonction de stockage : cas des forêts alluviales, des haies transversales au sens du courant qui peuvent générer des pertes de charge importantes.
- La présence d'ouvrages spécifiquement conçus pour favoriser le ralentissement dynamique des crues.
- Le volume stocké au regard du débit de crue, ceci pour plusieurs périodes de retour : 2 ans, 10 ans...

3.7.3.9.2.1.2. *Les fonctionnalités hydrologiques : régulation inter saisonnière des débits*

Les fonctions précédentes s'adressent à des événements de crue brefs dans le temps. La littérature évoque fréquemment le rôle d' « éponge » qui permettrait aux zones humides de stocker de l'eau hivernale (durant les crues) et de la restituer en été (permettant ainsi un certain soutien des étiages durant les périodes critiques).

Dans la pratique, cette fonctionnalité est très réduite. Le volume impliqué est celui correspondant à la porosité de drainage (de quelques % à 20-30% selon la texture du sol) sur la hauteur de marnage dans la zone humide. En général, ce volume est inférieur à 2 000 m³/ha, le calcul montre que la restitution possible exprimée en débit instantané est très faible et ne permet pas l'alimentation des cours d'eau.

Ainsi, dans la pratique, les situations d'étiage sévère (QMNA5, débit mensuel d'étiage de fréquence quinquennale sèche, de référence pour la réglementation) correspondent aux situations où seules subsistent les alimentations par les nappes profondes.

De même, on ne peut expliquer la recharge des nappes par les sols hydromorphes. Si les situations d'interface entre eaux souterraines et eaux de surface sont souvent favorables au développement de zones humides, ces dernières sont plutôt une conséquence de ces échanges que leur cause.

La perméabilité de sols dans les zones humides est souvent nettement plus faible que celle des sols sains. L'alimentation des nappes est donc plus forte à partir de ces sols sains. **Le seul cas particulier est celui des zones humides alluviales (nappe alluviale en équilibre avec les nappes profondes et qui peut être alimentée par les zones humides).**

3.7.3.9.2.1.3. *La maîtrise du ruissellement – rétention des matières en suspension*

Les zones humides participent à la rétention des matières en suspension (sédiments). Toutefois, cette fonction variera suivant 3 grands types de contexte géologique :

- ▶ Socle ;
- ▶ Secteurs calcaires ;
- ▶ Zones karstiques.

En secteur calcaire, les sols sont beaucoup plus stables et la turbidité des eaux plus faible que sur les sols en zone de socle. De ce fait, l'attention portée aux zones humides vis-à-vis de la fonctionnalité de rétention des matières en suspension doit être d'autant plus vive en zone de socle.

Les zones karstiques représentent un cas particulier puisque la turbidité des eaux dans ces secteurs dépend des caractéristiques du point d'engouffrement.

Cette fonction doit être analysée suivant le type de stockage assuré :

▶ Zone humide assurant un stockage transversal :

- L'importance de la fonction est liée :
 - A la surface de bassin versant intercepté ;
 - Aux caractéristiques de son occupation du sol.
- Comme cette fonction est liée à l'interception du ruissellement par la zone humide, elle sera dégradée par la présence de courts-circuits hydrauliques (fossés, chemins, etc.).
- Cette fonction sera également dégradée si la zone humide est cultivée et nue en hiver ; elle présentera alors un risque très élevé d'accroissement du ruissellement.

▶ Zone humide assurant un stockage longitudinal :

- L'importance de la fonction est liée :
 - A la durée de submersion du lit majeur ;
 - A l'occupation du sol de la zone submergée qui favorisera d'autant plus la décantation (par exemple, une forêt alluviale remplira mieux la fonction qu'une prairie) ;
 - A la superficie de lit majeur mobilisé ;
 - Au positionnement de la zone humide au sein du bassin versant.
- Comme pour la fonction hydraulique, cette fonction « interception des matières en suspension » sera dégradée par la présence d'ouvrages ou d'aménagements à l'origine de la déconnexion du lit majeur (remblai, ouvrage longitudinal par exemple).

La rétention des matières en suspension explique ou conditionne l'effet épurateur des zones humides sur l'ensemble des polluants dont le transfert est lié en totalité ou en partie aux MES (beaucoup de micropolluants notamment les métaux et certains pesticides).

3.7.3.9.2.1.4. Les fonctionnalités épuratrices

Les zones humides assurent une fonction de transfert de l'eau dans les paysages. A cette fonction de transfert est associé un impact sur le transfert de différents polluants. Cette fonction épuratrice fait appel à différents mécanismes selon les paramètres considérés.

Les références en termes de rendement d'épuration sont très diverses dans la littérature, certains chiffres semblent cependant surestimés.

► L'azote

L'azote est le paramètre pour lequel la fonction épuratrice est la mieux connue. Il faut distinguer deux mécanismes :

- La consommation de l'azote par la végétation. Celle-ci est relativement limitée (ordre de grandeur 50 kgN/ha/an) sauf exportation (prairie exploitée par fauche, taillis courte rotation...)
- La dénitrification.

La dénitrification est donc le mécanisme le plus important.

Son efficacité est liée à la connexion entre la zone humide et sa zone d'alimentation, au temps de séjour de l'eau et à la concentration de l'eau en nitrate.

L'importance de la dénitrification au regard des flux générés par des bassins versants à forte pression agricole est généralement limitée et liée à la proportion de zones humides effectives par rapport à la surface agricole du bassin. Elle diminue lors des grands épisodes de crue car le temps moyen de séjour de l'eau diminue.

► Le phosphore

Le phosphore est un élément stable dans l'environnement. Les processus en jeu dans les zones humides sont :

- le piégeage ou la sédimentation du phosphore liée aux matières en suspension,
- l'assimilation par la végétation.

Ces processus sont tous réversibles sauf exportation. Il est donc difficile de mettre en évidence une efficacité nette dans le temps des zones humides sur ce paramètre.

A l'inverse, les conditions anaérobies liées aux zones humides de bas de versants favorisent la remise en solution du phosphore. Certaines zones humides ont donc plutôt une fonction « source » qu'une fonction « puits ».

► Les pesticides

Le rôle épuratoire combine à la fois la rétention des matières en suspension et la fixation et/ou dégradation des molécules par la matière organique, les macrophytes (phytoremédiation) et la flore bactérienne associée.

L'efficacité de cette épuration est difficile à estimer car très variable selon les sites et les molécules prises en compte. Le temps de séjour nécessaire pour atteindre 50% varierait ainsi d'une journée à plusieurs mois...

Les critères qui apparaissent prédominants sont encore une fois le temps de séjour et la connexion hydraulique mais également la teneur en matière organique et le type de végétation.

Les mécanismes en jeu sont assez proches pour les autres micropolluants organiques (HAP...).

► Les métaux

Les processus sont assez proches de ceux décrits pour le phosphore (possibilité de piégeage ou d'assimilation par la végétation) mais pas d'efficacité nette sauf exportation ou piégeage réellement pérenne.

► La matière organique

Les zones humides ont une fonction de puits pour le carbone (fixation puis accumulation dans les zones anaérobies, tourbe par exemple). Vis-à-vis de l'eau, l'impact des zones humides est lié aux conditions géochimiques.

En contexte de sols acides (zones de socle), ce sont plutôt des zones de sources en matière organique (phénomène bien étudié en Bretagne notamment) par mise en solution d'une partie de l'humus du sol en conditions acides.

Les différents éléments exposés ci-dessus montrent **la grande difficulté à quantifier et à comparer les fonctionnalités Eau des zones humides.**

La fonction réelle, au sens du service rendu, dépend :

- **Du niveau local d'enjeu** (vulnérabilité aux inondations, sensibilité à certaines pollutions ...),
- **Du niveau de pression pour les fonctions épuratrices** (pas de fonction si pas de pollution en amont (?)...).

L'appréciation de l'intérêt de la fonction suppose l'appréciation du fonctionnement hydraulique correct de la zone humide (connexion hydraulique avec la zone d'alimentation, surface et temps de séjour suffisant au regard de la zone d'alimentation). **Par ailleurs, une zone humide complètement déconnectée des cours d'eau n'a aucune fonction Eau.**

3.7.3.9.2. Les fonctionnalités biologiques

Les fonctions biologiques de la zone humide permettent de souligner les grandes caractéristiques des fonctions écologiques de ces secteurs (ex.: fourniture des éléments indispensables à la survie des espèces présentes, zones de connexions biologiques et d'échanges de faune ou de flore).

L'évaluation des fonctionnalités biologiques est basée sur l'évaluation de deux facteurs :

- ▶ Le facteur « qualité des milieux en présence »,
- ▶ Le facteur « capacité d'accueil de la faune inféodée aux zones humides »,

Le premier facteur a pour objectif d'évaluer la diversité et la patrimonialité liée à la zone humide étudiée.

Le deuxième facteur a pour objet de qualifier le potentiel d'une zone humide à accueillir une biodiversité riche.

L'association des deux facteurs permet de qualifier le caractère fonctionnel de la zone humide. Cette évaluation permet, en cas de constat de non fonctionnalité :

- ▶ D'identifier les pressions qui s'exercent sur la zone humide concernée ;
- ▶ D'envisager des mesures permettant de réduire voire de supprimer ces pressions afin de redonner à la zone humide ses pleines fonctionnalités.

3.7.3.9.3. Cartographie des végétations aquatiques

L'expertise des communautés végétales aquatiques a été réalisée les 17 et 18 juillet 2017, période favorable à la détermination des principales macrophytes (plantes aquatiques) sur l'ensemble du lit en eau des 2.8km de linéaire d'étude.

L'expertise a consisté à parcourir le linéaire depuis la berge ou depuis le lit mineur quand les conditions d'envasement le permettaient à l'aide d'un bathyscope et d'un râteau télescopique afin d'observer les herbiers aquatiques.

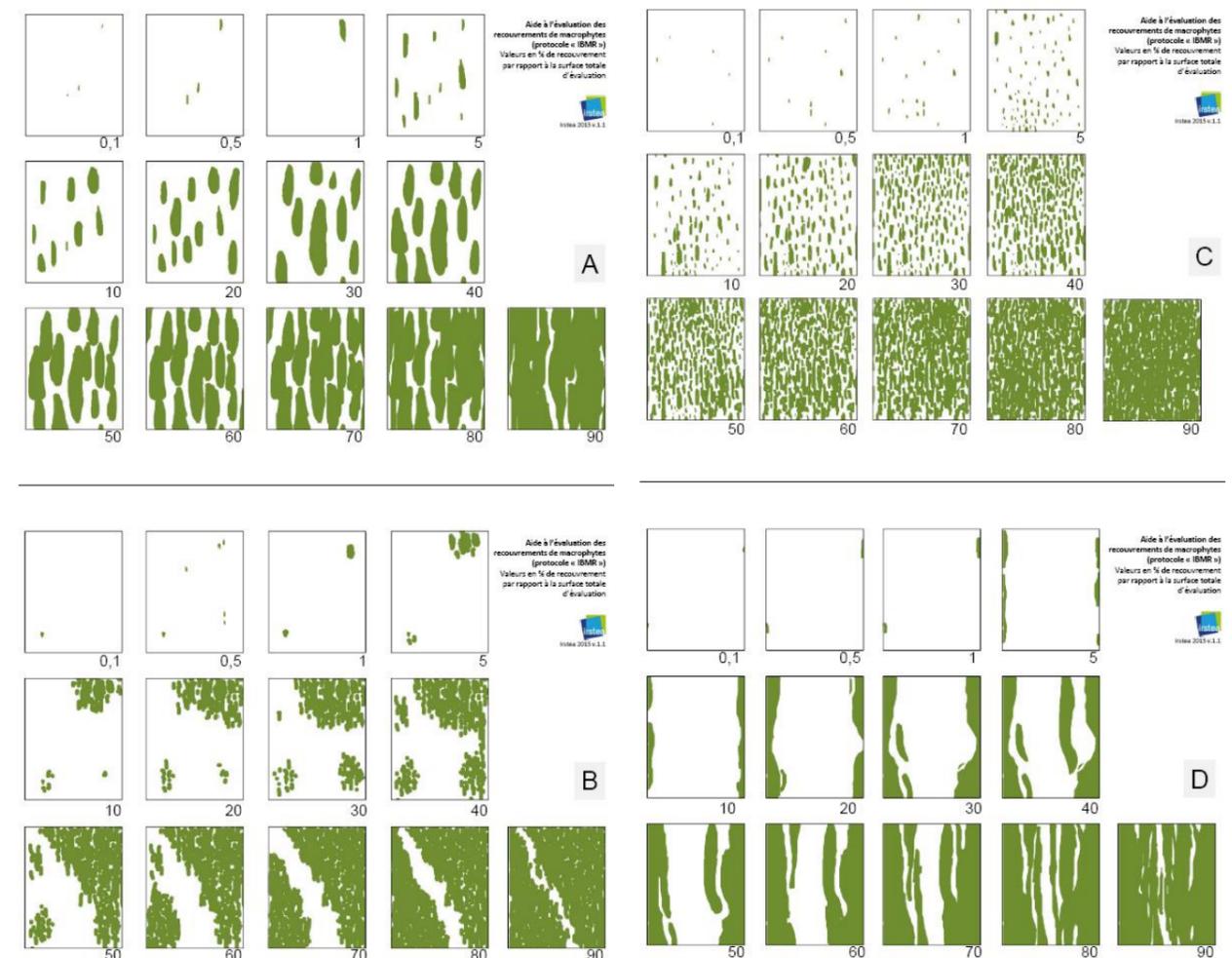
Les observations ont ensuite été bancarisées dans un SIG dédié.

Éléments expertisés

Les principaux éléments expertisés lors du relevé de terrain sont listés ci-dessous :

- ▶ Éléments ponctuels : herbiers (hydrophytes, héliophytes et algues) ne dépassant pas 2m², espèces exotiques envahissantes
- ▶ Éléments surfaciques : herbiers d'hydrophytes flottante ou immergées, banquettes d'héliophytes exondées, espèces exotiques envahissantes
- ▶ Élément linéaire : sectorisation du lit en fonction du recouvrement global en herbiers de macrophytes.

Ce recouvrement, bien que subjectif, se base sur la grille d'analyse développée par l'IRSTEA dans le cadre de la mise en œuvre des expertises hydrobiologiques relatives au compartiment macrophytique.



Grille d'aide à l'évaluation des recouvrements de macrophytes (IRSTEA 2015 v1.1)

3.8. Diagnostic hydromorphologique du site

3.8.1. Présentation des résultats et principales conclusions

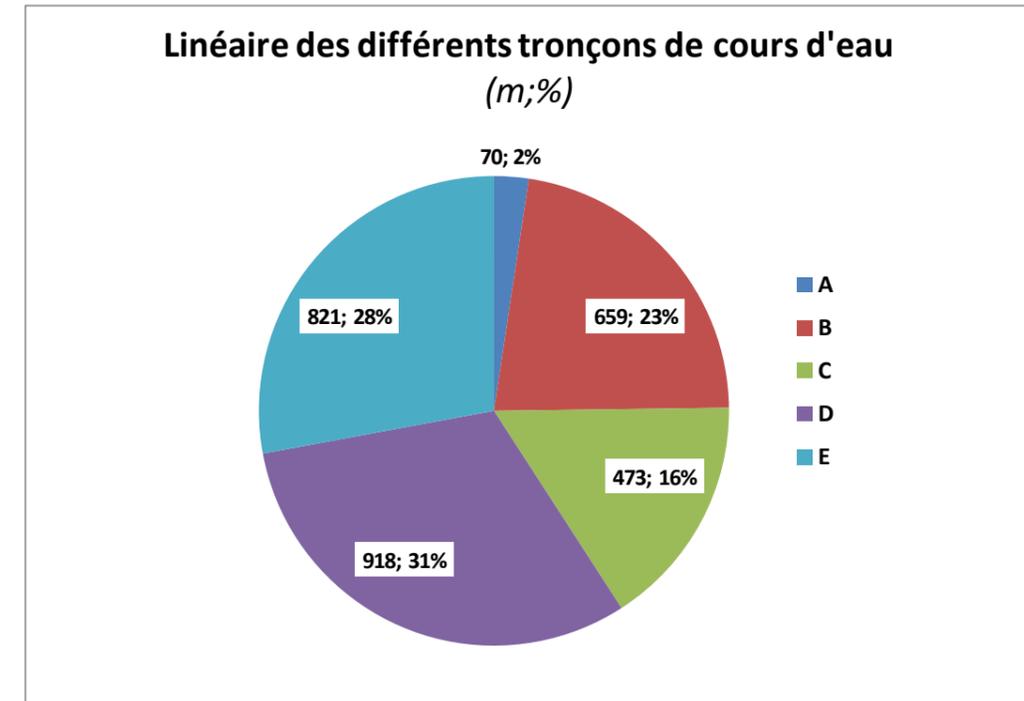
3.8.1.1. Sectorisation en tronçons homogènes

A l'issue de l'expertise de terrain, cinq tronçons se distinguent assez nettement les uns des autres. Cette sectorisation s'établit assez naturellement sur la base :

- ▶ Du débit des cours d'eau. Même sans valeurs précises de débit, les confluences et défluences ainsi que la gestion des ouvrages hydrauliques se traduisent par des différences très significatives de débits entre les différents tronçons de cours d'eau. Ceci en fait un critère pertinent à prendre en compte dans la sectorisation.
- ▶ Des grandes caractéristiques hydrodynamiques des sections de cours d'eau. Là encore c'est essentiellement la présence et la gestion des ouvrages qui ont des conséquences directes sur la dynamique hydro sédimentaires des cours d'eau. Les différences observées entre les sections sous influence et les sections libres sont très significatives. Les conséquences sur la typologie générale des cours d'eau (hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, puissance) sont suffisamment importantes pour que cela en fasse un critère de sectorisation.

Les cinq tronçons identifiés sont présentés sur le tableau et la carte suivants :

Identifiant tronçon	Linéaire (m)	%	Descriptif
A	70	2%	L'Yvette sous influence du moulin de la Bretèche
B	659	22%	L'Yvette du moulin de la Bretèche à la prise d'eau de la morte eau
C	473	16%	L'Yvette entre la prise d'eau de la morte eau et la connexion avec la Boële
D	918	31%	L'Yvette entre la connexion avec la Boële et le moulin de Saulx
E	821	28%	L'Yvette entre le moulin de Saulx et le franchissement de la 2x2 voies
Total général	2 941	100 %	



3.8.1.2. Etat des lieux / Diagnostic des tronçons homogènes

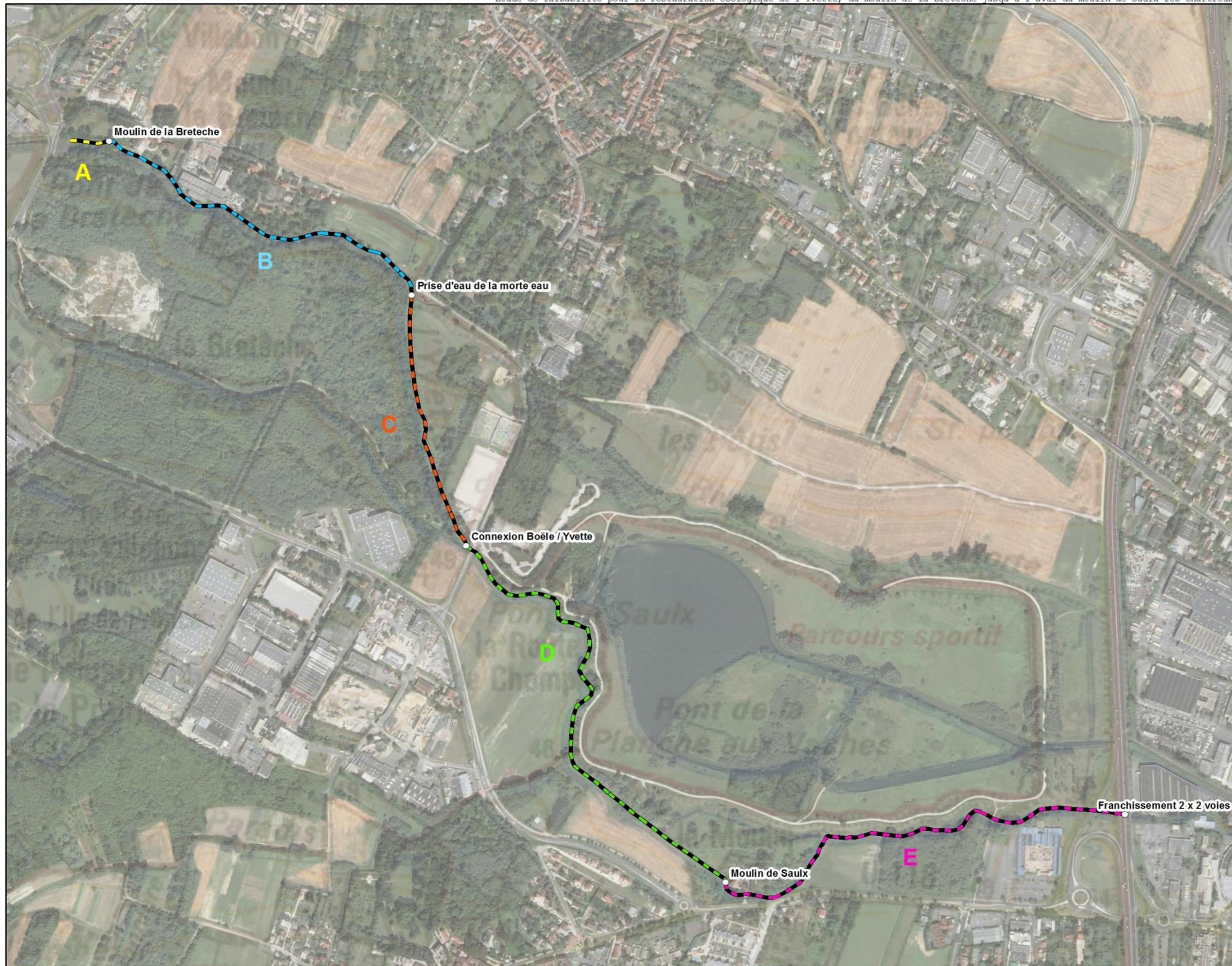
La partie suivante décrit de façon détaillée l'état des lieux / diagnostic des différents tronçons homogènes. Le cours d'eau et ses différents compartiments sont décrits de gauche à droite (dans le sens de l'écoulement). Les relevés complets par tronçons sont présentés dans l'atlas cartographique joint en **annexe n°4**.



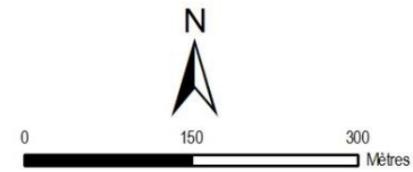
Sectorisation
en tronçons homogènes

Identifiant tronçon

-  A
-  B
-  C
-  D
-  E



Sources, références :
IGN Scan 25



1/6 500

Tronçon A : L'Yvette sous influence du moulin de la Bretèche



Tronçon A : L'Yvette sous influence du moulin de la Bretèche

		Etat des lieux	Diagnostic
Bande riveraine rive gauche		La parcelle en rive gauche est un espace vert, probablement en remblai.	Intérêt nul par rapport à l'écosystème aquatique
Berge et ripisylve rive gauche		La berge en rive gauche n'est pas naturelle, sa nature exacte est difficile à déterminer à cause de la végétation surplombante. La végétation de berge est exclusivement composée d'herbacées et d'un conséquent massif de renouée du japon	Intérêt nul par rapport à l'écosystème aquatique
Lit mineur	Dynamique hydro-sédimentaire	La dynamique hydro-sédimentaire du cours d'eau est entièrement sous l'influence du moulin de la Bretèche, l'écoulement est strictement lentique (vitesse quasiment nulle) et le faciès est profond (hauteur d'eau de l'ordre de 110 cm). Bien que non visible les substrats dominants et secondaires sont très probablement exclusivement limoneux (vase), le niveau de colmatage est maximal puisqu'un envasement significatif a été observé (de l'ordre de 60 cm).	Intérêt nul à très faible par rapport à l'écosystème aquatique
	Fonctionnalité écologique	Dans cette configuration de vannage du moulin, aucune des fonctionnalités écologiques naturelles du lit mineur n'est véritablement assurée. Les habitats physiques sont extrêmement dégradés et homogènes (chenal lentique envasé), la fonctionnalité auto-épuratrice théorique du lit mineur est entièrement inhibée par l'envasement. Le seul point positif au regard des espèces cible est la hauteur d'eau suffisante pour accueillir les individus adultes (brochets, Anguilles, cyprinidés etc.). Pour autant aucun site sur ce tronçon n'est favorable à la reproduction piscicole (du brochet notamment).	
Berge et ripisylve rive droite		La berge en rive gauche n'est pas naturelle, sa nature exacte est difficile à déterminer à cause de la végétation surplombante. La végétation de berge est exclusivement composée d'herbacées et de renouée du japon . Il convient de préciser la présence d'un garde-corps légèrement dégradé	Intérêt nul par rapport à l'écosystème aquatique
Bande riveraine rive droite		La parcelle en rive droite est un espace vert en remblai. Ce tronçon de cours d'eau étant très largement perché sur le versant rive gauche de la vallée, la berge et la bande riveraine forment une digue empêchant le retour en fond de vallée du cours d'eau.	Intérêt nul par rapport à l'écosystème aquatique

Conclusion générale sur le tronçon

Quel que soit le compartiment pris en compte, aucune des fonctionnalités écologique théorique n'est véritablement assurée, **l'intérêt écologique de ce tronçon est nul à très faible**

Tronçon B : L'Yvette du moulin de la Bretèche à la prise d'eau de la morte eau



Tronçon B : L'Yvette du moulin de la Bretèche à la prise d'eau de la morte eau

		Etat des lieux	Diagnostic
Bande riveraine rive gauche		<p>L'occupation du sol de la bande riveraine se compose de l'amont à l'aval :</p> <ul style="list-style-type: none"> D'un espace vert entretenu (ancien centre aéré) <i>L'intérêt écologique de ce segment est très faible</i> De fonds de jardins plus ou moins entretenu derrière des bâtiments <i>L'intérêt écologique de telles parcelles est nul</i> De fonds de jardins entretenus plus ou moins boisés. <i>Dans les cas de parcelles arbustives ou arborées, il s'agit le plus souvent d'espèces ornementales (thuya, bambous etc.) ne présentant pas d'intérêt écologiques.</i> D'une parcelle cultivée <i>La bande enherbée est respectée mais la connectivité lit mineur/ lit majeur est entravée sur la majeure partie de cette parcelle par la présence d'un petit merlon de curage d'une trentaine de centimètres de hauteur.</i> D'un petit espace vert entretenu 	Intérêt nul à très faible par rapport à l'écosystème aquatique
Berge et ripisylve rive gauche		<p>Des protections de berges maçonnées et en gabion sont présentes entre le moulin de la Bretèche et la première passerelle. Elles sont dans un état de dégradation relativement avancé notamment au droit de l'ouvrage (sous cavement). La renouée du japon est encre présente jusqu'à cette première passerelle.</p> <p>La berge n'est pas naturelle non plus sur tout le linéaire du centre aéré (protection bois). La ripisylve n'est pas présente, de nombreux rejets sont présents et l'intérêt écologique de la berge sur ce secteur est nul.</p> <p>Sur toute la partie aval, les berges sont globalement naturelles (quelques traces d'anciennes protections). Il convient de préciser que niveau d'eau particulièrement bas le jour de l'expertise a pour conséquence d'exonder de longues banquettes limoneuses partiellement végétalisées. Ceci constitue l'un des seuls points positifs sur ce tronçon.</p> <p>En dehors de quelques ronciers, arbres et arbustes ponctuels ou discontinus, et d'une courte bande de roseau le long de la parcelle cultivée, la ripisylve est absente sur cette berge du tronçon.</p>	Intérêt nul à très faible par rapport à l'écosystème aquatique
Lit mineur	Dynamique hydro-sédimentaire	<p>La dynamique hydro sédimentaire observée le jour de l'expertise ne correspond probablement pas à la situation la plus courante, dite d'équilibre. Le débit sur ce tronçon le jour de l'expertise est probablement plus faible que le débit courant et ce du fait de la fermeture de la vanne du Moulin de la Bretèche.</p> <p>Sur ce tronçon, les faciès observés sont majoritairement des plats lents mais aussi quelques plats légèrement plus courants. Ce sont ces faciès légèrement courants qui se mettent en place entre les banquettes limoneuses sur des sections hydrauliques restreintes qui s'effacent probablement en débits courant où la section hydraulique est beaucoup plus élargie.</p> <p>La dominance des faciès lenticulaires se traduit par une granulométrie exclusivement limoneuse, à l'exception de l'effet de chasse en aval du moulin de la Bretèche (présence de sables et de graviers). Ces caractéristiques décrivent un cas typique de section de cours d'eau à très faible énergie et très faible capacité de transport.</p> <p>Il convient de souligner la dynamique hydro sédimentaire très atypiques des 50 derniers mètres de ce tronçon. L'abaissement soudain du niveau d'eau sur ce linéaire a provoqué l'incision du lit mineur dans ses propres alluvions limoneux. Une section courante et méandrique, presque en radier, apparaît alors, incisée d'une 20aine de centimètres dans la vase, jusqu'à atteindre le fond dur et la granulométrie grossière (gravier / cailloux).</p>	Intérêt écologique faible à très faible
	Fonctionnalité écologique	<p>Pour mémoire la limite entre plats et profonds se situe à 60 cm de hauteur d'eau. En l'état, avec des faciès lenticulaires mais à faibles profondeurs, le lit mineur ne présente qu'un très faible intérêt écologique quel que soit le peuplement piscicole cible. En effet, les espèces rhéophiles (loches, chabots, chevesnes etc.) n'y trouveraient pas une granulométrie adaptée et les espèces lénitophiles n'y trouveraient pas une hauteur d'eau suffisante pour les individus adultes. Par ailleurs au regard des habitats présents l'intégralité des cycles de développement ne pourraient pas être accomplis (peu de caches, d'abris, de sites de reproduction etc.)</p>	
Berge et ripisylve rive droite		<p>Une fois franchi l'ouvrage du moulin, le cours d'eau est moins perché par rapport à son lit majeur.</p> <p>L'état des lieux sur la rive droite sur la parcelle du centre aéré est le même que sur la rive gauche.</p> <p>A l'aval de la parcelle du centre aéré la berge est naturelle, d'abord sous forme d'une digue résiduelle puis sous forme de pied de remblai.</p> <p>Là encore, au regard du niveau d'eau bas le jour de l'expertise, des banquettes limoneuses se retrouvent exondées, leurs végétalisation pourrait en accroître l'intérêt écologique (potentielles frayères à brochet)</p>	Intérêt faible à moyen (intérêt potentiel des banquettes limoneuses si elles étaient végétalisées)

Tronçon B : L'Yvette du moulin de la Bretèche à la prise d'eau de la morte eau

	Etat des lieux	Diagnostic
	La ripisylve est présente, stratifiée et a priori diversifiée.	
Bande riveraine rive droite	<p>L'occupation du sol de la bande riveraine se compose de l'amont à l'aval :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'un espace vert entretenu (ancien centre aéré) <i>L'intérêt écologique de ce segment est très faible</i> • Dun espace forestier, hydrauliquement déconnecté du lit mineur du fait d'un endiguement résiduel. <i>Ce linéaire présente un intérêt écologique en tant que zone humide mais cet intérêt est largement inhibé du fait de la déconnection hydraulique à cause de la digue résiduelle.</i> • D'un espace forestier en remblai très nettement plus haut que le lit mineur. <i>L'intérêt écologique de ce segment est nul pour l'écosystème aquatique et humide</i> 	Intérêt nul à très faible par rapport à l'écosystème aquatique

Conclusion générale sur le tronçon

Tronçon de cours d'eau expertisé pour une valeur de débit probablement plus faible qu'à l'habitude, de faible puissance et présentant un **faible intérêt écologique**

Tronçon C : L'Yvette entre la prise d'eau de la morte eau et la connexion avec la Boële



Tronçon C : L'Yvette entre la prise d'eau de la morte eau et la connexion avec la Boële

Préambule :

Ce tronçon de cours d'eau présente une caractéristique singulière : le jour de l'expertise le débit était faible mais significatif et l'écoulement se faisait dans le sens d'une défluence de la Boële en direction de la prise d'eau de la morte eau (contre-pente liée à un bouchon vaseux + fermeture vanne moulin Bretèche). L'écoulement se faisait dans le sens Sud-Nord. La direction et la vitesse de l'écoulement sur cette section sont à priori fonctions d'une multitude de paramètres et surtout de configuration d'ouvrages (prise d'eau de la Boële, vannes noires, moulin de la Bretèche, clapet du bassin de Saulx et moulin de Saulx). Les résultats du modèle hydraulique préciseront probablement si la situation d'un écoulement Sud-Nord est exceptionnelle, courante mais non permanente, ou bien permanente.

Quoiqu'il en soit, pour garder la cohérence du périmètre d'étude, le vocabulaire employé ci-dessous pour décrire le tronçon émet l'hypothèse d'un écoulement Nord / Sud, c'est-à-dire l'inverse de celui observé. De ce fait, dans les paragraphes ci-dessous, « l'amont » du tronçon correspond à la prise d'eau de la morte l'eau, « l'aval » à la connexion avec la Boële, la rive droite au remblai forestier et la rive gauche à la friche pâturée.

		Etat des lieux	Diagnostic
Bande riveraine rive gauche		<p>La rive gauche est composée sur ce tronçon :</p> <ul style="list-style-type: none"> D'un remblai plus ou moins en friche à la végétation herbacée, buissonnante et arbustive. Cette friche semble être pâturée (chevaux) Sur les 120 derniers mètres d'une frange boisée sur quelques mètres puis d'un remblai <p><i>La complète déconnexion hydraulique entre le lit mineur et le lit majeur (du fait du remblai) se traduit par un intérêt écologique nul pour l'écosystème aquatique et humide</i></p>	Intérêt nul par rapport à l'écosystème aquatique
Berge et ripisylve rive gauche		<p>A l'exception des 120 derniers mètres boisés, la ripisylve est absente ou ponctuelle sur ce linéaire de berge</p> <p>La berge en tant que telle ne présente pas d'intérêt écologique particulier dans la mesure où est verticale, sans diversité de profil, et que le pied de berge est exondé (pas de sous berges, abris, contrecourants etc.). Par contre, il convient de souligner que le niveau d'eau très bas sur ce tronçon le jour de l'expertise s'est traduit par l'exondation de bancs alluviaux limoneux en berges.</p> <p>En l'état ces bancs de vase ne présentent pas d'intérêt écologique pour la vie strictement aquatique (possible intérêt pour l'avifaune), mais si ces bancs de vase étaient végétalisés et qu'un marnage saisonnier suffisant se mettait place, ils pourraient constituer des frayères intéressantes pour la faune piscicole (brochet).</p> <p>Cette situation est observable en deux points sur ce tronçon : sur les 50 derniers mètres entre la passerelle et la connexion avec la Boële, et sur l'intrados du méandre au niveau de la prise d'eau de la morte eau. Sur ces deux sites, une bande de végétation hélophytique et herbacée s'est mise en place et constitue une frayère potentielle a Brochet.</p>	Faible intérêt écologique en l'état mais bon potentiel de frayère à brochet en cas de végétalisation des bancs de vase et de marnage suffisant.
Lit mineur	Dynamique hydro-sédimentaire	<p>Par rappel (Cf. préambule), la dynamique hydro sédimentaire sur ce tronçon est fonction d'une multitude de facteurs (gestion des ouvrages) et semble présenter une forte variabilité dans le temps. La pente sur ce tronçon est extrêmement faible, le tracé rectifié, le profil recalibré et la section hydraulique pleins bords très largement surdimensionnés. Il en résulte une section de cours d'eau à très faible énergie et capacité de transport, une granulométrie quasiment exclusivement limoneuse.</p> <p>Comme à proximité de la prise d'eau de la morte eau, un phénomène de creusement d'un lit mineur plus dynamique (d'environ 80 cm de large) semble être en cours de réalisation au sein d'un matelas de vases peu compacts. Quelques bancs de sables apparaissent, témoins de la mise en place d'un équilibre hydro sédimentaire adapté à un débit correspondant à celui du jour de l'expertise (qui ne semble pas être un débit courant).</p> <p>A proximité de la connexion avec la Boële, le diagnostic est légèrement différent puisque des atterrissements se sont mis en place et se sont végétalisés. La section hydraulique courante se trouve alors réduite, les écoulements sont plus dynamiques et une granulométrie légèrement plus grossière se met en place.</p>	Très faible intérêt écologique en l'état mais le cours d'eau est naturellement entrain de procéder à des ajustements hydromorphologiques conséquents pour tendre vers une nouvelle situation d'équilibre hydro sédimentaire adapté au débit qui lui est imposé.
	Fonctionnalité écologique	<p>En l'état et pour ces conditions de débit sur ce tronçon, toute la section envasée et sur-élargie ne présente pas d'intérêt pour l'écosystème aquatique et humide. En effet, quel que soit le peuplement piscicole cible, les habitats physiques ne correspondent pas aux préférendum d'habitats des espèces. Les peuplements rhéophiles ne retrouveront pas la granulométrie grossière non colmatée dont ils ont habituellement besoin, et les peuplements piscicoles d'eau calme ne retrouveront ni les habitats ni la hauteur d'eau dont ils ont besoin (la hauteur d'eau est de l'ordre de 5 cm par endroit)</p>	
Berge et ripisylve rive droite		<p>Le diagnostic pour la rive droite est le même que pour la rive gauche : très faible intérêt écologique en l'état mais bon potentiel si végétalisation des bancs de vase et marnage suffisant.</p> <p>Il convient de souligner deux particularités sur cette section, un massif de renouée (Cf. base de données) et une petite annexe hydraulique rentrant dans le remblai.</p>	Faible intérêt écologique en l'état mais bon potentiel de frayère à brochet en cas de végétalisation des bancs de vase et de marnage suffisant.
Bande riveraine rive droite		<p>La bande riveraine est composée exclusivement d'une zone forestière. A l'exception des 100 m les plus proches de la connexion avec la Boële, cette bande riveraine est en remblai et déconnectée du lit mineur. L'intérêt écologique (pour l'écosystème aquatique et humide uniquement) est nul pour ce tronçon.</p>	Intérêt nul par rapport à l'écosystème aquatique

Tronçon C : L'Yvette entre la prise d'eau de la morte eau et la connexion avec la Boële***Conclusion générale sur le tronçon***

Tronçon de cours d'eau qui semble présenter de grandes variabilités dans son fonctionnement général (le sens d'écoulement pourrait même ne pas être tout le temps le même en fonction de la gestion des ouvrages). En l'état le tronçon ne présente **qu'un intérêt écologique très faible du fait du fort envasement, de l'homogénéité des profils et de la faible lame d'eau. Toutefois, un phénomène naturel d'ajustement hydromorphologique autour d'une nouvelle situation d'équilibre hydro sédimentaire est en cours de réalisation. Le potentiel écologique de ce tronçon pourrait alors se révéler significatif.**

Tronçon D : L'Yvette entre la connexion avec la Boële et le moulin de Saulx



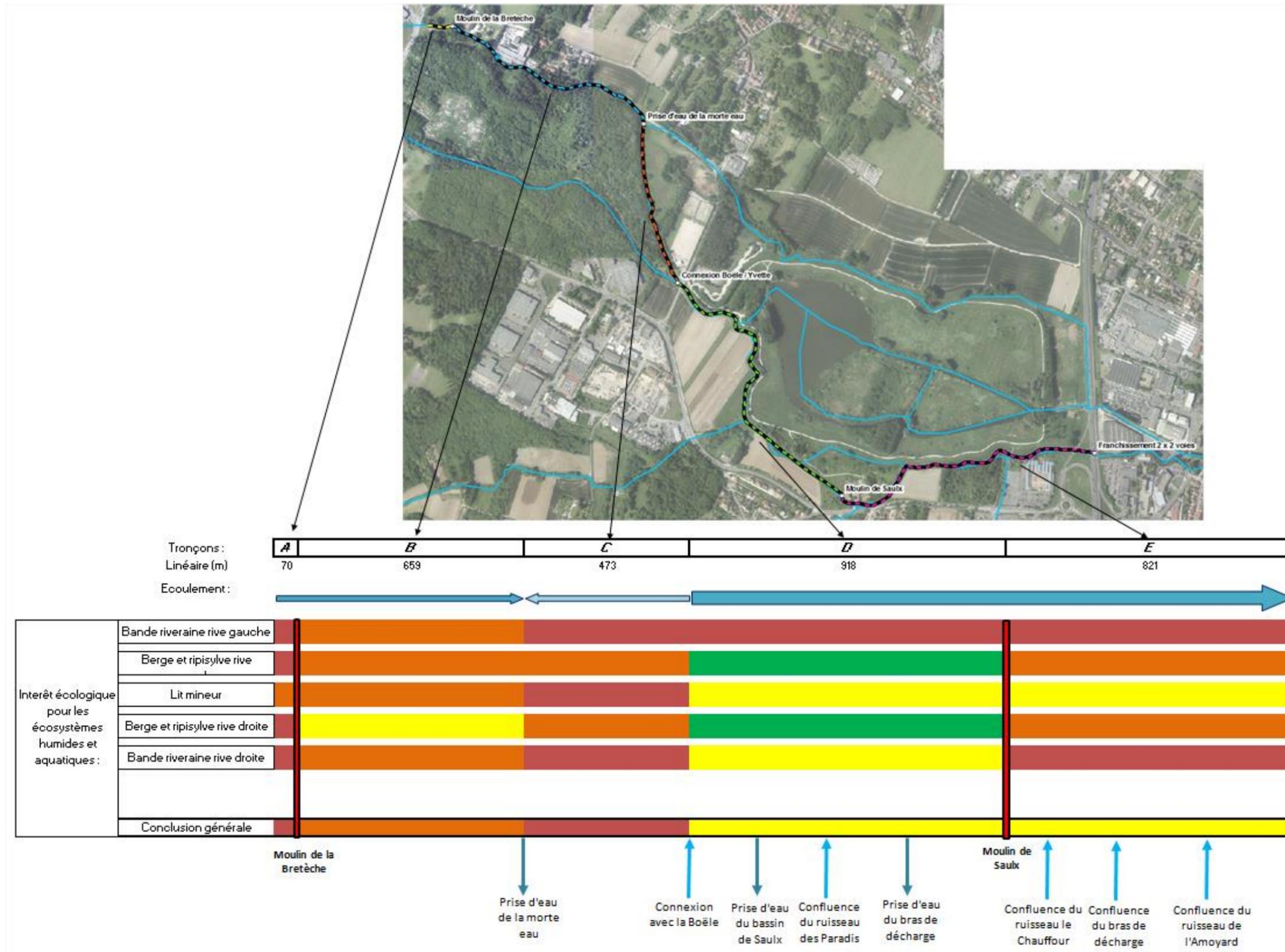
Tronçon D : L'Yvette entre la connexion avec la Boële et le moulin de Saulx		
Etat des lieux		Diagnostic
Bande riveraine rive gauche	<p>Sur tout le linéaire de ce tronçon la bande riveraine rive gauche est composée de l'ouvrage de la digue du bassin de Saulx, aménagée en cheminement piétons et en espace vert entretenu.</p> <p><i>Si l'on considère que la bande riveraine correspond à la digue et seulement à la digue, alors l'intérêt écologique pour l'écosystème aquatique et humide est nul.</i></p> <p><i>Remarque : l'intérêt écologique de la frange littorale étendue de l'Yvette est décrit dans la partie berges ci-dessous, et si l'on considère la bande riveraine élargie alors le bassin de Saulx en fait partie et l'intérêt écologique pour l'écosystème aquatique et humide est alors localement très significatif (bien qu'écologiquement non connecté à l'Yvette)</i></p>	Intérêt nul par rapport à l'écosystème aquatique
Berge et ripisylve rive gauche	<p>La berge est naturelle quasiment sur l'intégralité du linéaire de ce tronçon (exception faites au niveau du clapet de prise d'eau du bassin, de l'ouvrage de décharge du moulin et à proximité du moulin).</p> <p>La ripisylve est présente de façon discontinue, elle est composée en majorité d'espèces adaptées à l'exception de plusieurs massifs de bambou et de quelques résineux en début de tronçon.</p> <p>Le véritable intérêt écologique de la berge réside dans la diversité de ses formes et de ses profils. En effet à plusieurs reprises (globalement dans l'intrados des méandres), la berge n'est pas complètement verticale mais présente une pente douce, comparable à des banquettes alluviales que l'on peut retrouver sur l'intrados des cours d'eau naturels. Ces secteurs de berges en pente douce voient alors naturellement se mettre en place une végétation basse, herbacée, composée d'hélophytes et de graminées au ras de l'eau. Ces secteurs constituent des habitats particulièrement intéressants pour l'écosystème aquatiques et humide (flore, amphibiens, frayères à brochet ou cyprinidés sous réserve de marnage saisonnier suffisant). Cinq sites de ce type ont été inventoriés, dont deux qui présentent un bras mort de cours d'eau et localement un boisement alluvial.</p>	Intérêt significatif des sections de berges en pente douce.
Lit mineur	Dynamique hydro-sédimentaire	Intérêt écologique à priori moyen mais potentiellement bon selon la diversité topographique et hydraulique des profils en travers et le niveau d'envasement.
	Fonctionnalité écologique	
Berge et ripisylve rive droite	<p>La ripisylve arbustive ou arborée n'est présente sur ce tronçon qu'à proximité du moulin de Saulx et dans la zone boisée résiduelle 200 m en amont du moulin.</p> <p>Comme pour la rive gauche, le véritable intérêt écologique de la berge réside dans la diversité de ses formes et de ses profils, et des habitats en place sur ces secteurs. Ils sont toutefois moins nombreux que sur la berge rive gauche.</p>	Intérêt significatif des sections de berges en pente douce.
Bande riveraine rive droite	<p>L'immense majorité de la bande riveraine rive droite de ce tronçon est en culture et ne présente pas d'intérêt écologique particulier.</p> <p>Les abords du moulin sont en friche arbustive et ne semble pas connecté au lit mineur (régulation du niveau d'eau au droit du moulin).</p> <p>Il convient de souligner l'intérêt écologique significatif de deux secteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'une zone boisée humide résiduelle d'une soixantaine de mètres de long, environ 200 m en amont du moulin de Saulx • Du secteur de la confluence du ruisseau du paradis 	Intérêt écologique quasiment nul à l'exception de la zone humide boisée résiduelle 200 m en amont du moulin de Saulx.
Conclusion générale sur le tronçon		
Incertitude sur la fonctionnalité écologique du lit mineur à cause du fond non visible mais a priori bon à moyen. Intérêt écologique à souligner en berges lié aux pentes douces sur certains linéaires.		

Tronçon E : L'Yvette entre le moulin de Saulx et le franchissement de la 2x2 voies



Tronçon E L'Yvette entre le moulin de Saulx et le franchissement de la 2x2 voies			
		Etat des lieux	Diagnostic
Bande riveraine rive gauche		<p>La bande riveraine rive gauche sur ce tronçon est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des bâtiments du SIAHVY • D'un espace vert entre les bâtiments et la confluence avec le bras de décharge du moulin • De la digue du bassin de Saulx • D'un court linéaire probablement en remblai à proximité de la 2x2 voies et sa bretelle de sortie <p><i>Aucun de ces secteurs ne présente d'intérêt écologique à souligner pour l'écosystème aquatique et humide, à l'exception bien évidemment du Bassin de Saulx si l'on considère qu'il fait partie de la bande riveraine.</i></p>	Intérêt nul par rapport à l'écosystème aquatique
Berge et ripisylve rive gauche		<p>La berge rive gauche présente des protections en maçonnerie sur le linéaire d'influence aval du moulin de Saulx, puis est naturelle sur tout le linéaire aval, à l'exception d'une zone de 35 m en face de l'usine (palplanches béton). Les profils de berges sont relativement homogènes, les sous berges sont peu marquées (bien que difficiles à voir au regard de la végétation buissonnante surplombante) et la qualité générale des habitats en berge semble faible (trop homogènes).</p> <p>La ripisylve est absente quasiment sur l'intégralité du tronçon en rive gauche, à l'exception d'une centaine de mètre entre les derniers bâtiments du SIAHVY et la confluence avec le bras de décharge. Les espèces présentes sont des espèces d'ornement non caractéristiques d'une ripisylve de cours d'eau (bambou, résineux, seule pleureur).</p>	Peu d'intérêt par rapport aux écosystèmes aquatiques et humides
Lit mineur	Dynamique hydro-sédimentaire	<p>Sur ce tronçon, la dynamique hydro sédimentaire du cours d'eau ne semble pas sous l'influence hydraulique d'un ouvrage (présence d'un radier sur le linéaire). L'intégralité du tronçon présente les caractéristiques d'un chenal lentique (à l'exception du radier), la hauteur d'eau moyenne est de l'ordre de 120 cm. L'évaluation de la dynamique hydro-sédimentaire détaillée n'est pas aisée puisque le fond du cours d'eau n'est pas visible (difficulté à évaluer les substrats dominant, secondaires et le niveau de colmatage). Pour autant il semble qu'à certains endroits une granulométrie grossière soit présente. Malgré la construction de la digue du bassin de Saulx en rive gauche, la sinuosité du cours d'eau a été plus ou moins conservée, ce qui est une bonne chose. Cette sinuosité résiduelle suggère l'existence d'une diversité topographique et hydraulique sur les profils en travers (présence de fosses, de bancs alluviaux immergés, de zones plus courantes etc.). La présence d'un radier juste en amont de la passerelle souligne le rôle très positif du maintien des sinuosités dans la diversification des conditions d'écoulement et des habitats physiques. Il convient évidemment de préciser l'existence d'un effet de chasse induit par l'ouvrage du moulin de Saulx. Au regard de la turbidité de l'eau le jour de l'expertise, les impacts de cet effet de chasse sont difficiles à évaluer de façon fiable.</p>	Intérêt écologique moyen
	Fonctionnalité écologique	<p>Ce tronçon semble être celui qui a subi le moins de pressions sur son hydromorphologie. Bien que non aisé à évaluer au regard de la turbidité de l'eau, il semble qu'une diversité des habitats physique soit présente, ce qui offre aux peuplements piscicoles cibles des opportunités pour réaliser une grande partie de leurs cycles de développement (hors reproduction).</p>	
Berge et ripisylve rive droite		<p>La berge rive droite présente des protections en maçonnerie sur le linéaire d'influence aval du moulin de Saulx, puis est naturelle sur tout le linéaire aval. Il convient toutefois de souligner la présence d'un atterrissement en rive droite en pied de berge juste en aval du pont conduisant au moulin. Cet atterrissement en forme de banquette alluviale végétalisée peut présenter un intérêt écologique sous réserve d'un marnage saisonnier suffisant. La ripisylve est absente sur la rive droite de ce tronçon à l'exception de la section forestière (environ 350 m).</p>	Peu d'intérêt par rapport aux écosystèmes aquatiques et humides
Bande riveraine rive droite		<p>La bande riveraine rive droite sur ce tronçon est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'une parcelle en friche en face du moulin, • D'une route très proche du cours d'eau • D'une grande parcelle cultivée • D'un boisement sur un remblai • D'une zone plus ou moins urbanisée mais elle aussi en remblai, entre la sortie du bois et le franchissement de la 2x2 voies <p><i>Aucun de ces secteurs ne présente d'intérêt écologique à souligner pour l'écosystème aquatique et humide.</i></p>	Intérêt nul par rapport à l'écosystème aquatique
Conclusion générale sur le tronçon			
Les intérêts écologiques de la bande riveraine et des berges sont très faibles au regard du manque de connectivité avec le cours d'eau notamment. Celui du lit mineur est légèrement meilleur notamment grâce au maintien de la sinuosité du cours d'eau, théoriquement garant de la diversité des habitats physiques.			

La figure suivante est une synthèse des propos précédents, résumés à l'échelle du périmètre d'étude :

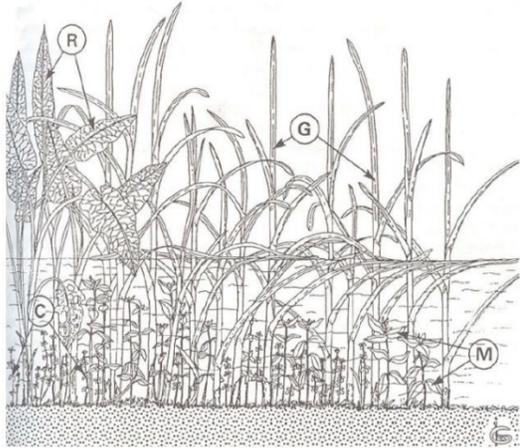


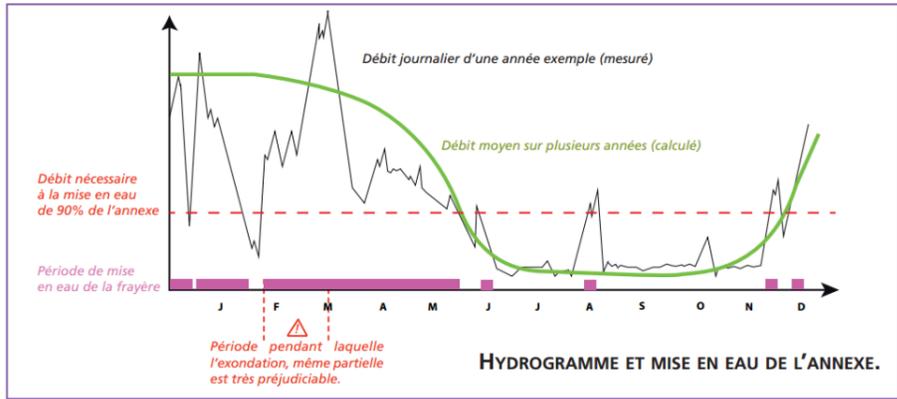
3.9. Localisation des zones de frayères à brochets potentielles

3.9.1. Conditions requises pour garantir le frai du brochet

Les caractéristiques d'une frayère à brochet fonctionnelle sont présentées dans le tableau ci-après :

Ce tableau décrit les conditions « idéales » d'une frayère à brochets. Faute de ces frayères « idéales », les géniteurs de brochets peuvent toutefois se reproduire sur d'autres secteurs.

<p>Occupation du sol</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Végétation herbacée dense de zone humide (carex, joncs, phalaris, glycérie, agrostis). ■ Rem : la présence de jussie, terrestre ou aquatique, est néfaste au bon fonctionnement de la frayère ■ Fauche ou pâture extensive et raisonnée (pour éviter l'embroussaillage). ■ Milieu ouvert donc absence des strates buissonnantes, arbustives et arborées. <div style="text-align: center;">  </div> <p>Exemple d'association floristique observable dans les zones de reproduction et de croissance du brochet à la mi-avril, 3-5 semaines après le frai, dans le nord de la France. La végétation émergente est composée de <i>Glyceria maxima</i> (G) et de <i>Rumex hydrolapathum</i> (R); la végétation flottante de <i>Glyceria fluitans</i> et la végétation submergée de <i>Callitriche</i> sp. (C) et de <i>Mentha aquatica</i> (M) (Bry, 1996).</p>
---------------------------------	---

<p>Niveaux d'eau sur la frayère</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Assec hors période de reproduction (pour garantir le développement de la végétation herbacée de zone humide). <p>Rem : Il est important de ne pas maintenir la frayère en eau toute l'année car :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une végétation inadaptée risque de s'y développer (hydrophytes) • La ponte du brochet est déclenchée par la végétation fraîchement submergée <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ■ De 20 à 90 cm d'eau en hiver et au printemps (de janvier à fin mai selon les températures) <p>Remarque :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besoin de 220 degrés/jours • Eviter absolument l'exondation de la frayère durant cette période, en particulier au début du printemps (niveau d'eau stable). • Besoin d'eau claire (favorise le développement de la végétation et le réchauffement rapide de l'eau). <ul style="list-style-type: none"> ■ Si bon fonctionnement démontré : éviter la mise en eau tous les ans (cannibalisme des individus nés l'année n-1 sur ceux nés à l'année n) (paramètre à ajuster selon résultats de suivi).
<p>Forme et topographie</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Topographie empêchant le piégeage des juvéniles dans des zones déconnectées du cours d'eau lors de la baisse des niveaux d'eau (bonne connectivité)
<p>Localisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sur une zone répondant aux critères précédents ■ Sur une zone proche des milieux favorables à la croissance des juvéniles et au maintien de la population d'adultes (milieu diversifié, calme, encombré, avec des hydrophytes, des zones refuges, abris, caches, bonne population de cyprinidés etc.)

« Pour être fonctionnelle, une frayère à brochet doit aussi présenter une bonne connectivité hydraulique pour faciliter son accès ; l'entrée dans l'annexe ne doit pas être obstruée par des dépôts sédimentaires ou des embâcles. Concrètement, ces conditions peuvent être réunies dans un bras mort, une prairie inondée, un marais ou une bordure de lac par exemple. Cette description générale correspond à une frayère à brochet optimale selon F. Chanceler, auteur de "Le Brochet Biologie et gestion". Quand un tel milieu n'existe pas, il peut arriver que le brochet se contente de supports de pontes moins favorables : des algues, des boisements immergés, etc. Pour exemple, de fortes reproductions de brochets ont déjà

été observées en lit mineur si le niveau d'eau y est particulièrement bas ; c'est souvent le cas dans les contextes souffrant d'une mauvaise gestion de la ressource en eau. » (Source : Guide technique pour la restauration des frayères à brochet, AEAG 2014).

Pour garantir une bonne fonctionnalité, une frayère a donc besoin d'un marnage significatif (assec durant 7 mois, puis sous 20 à 90 cm d'eau pendant 5 mois).

3.9.2. Les frayères potentielles sur la zone d'étude

Lors de l'expertise de terrain réalisée entre le moulin de la Bretèche et le franchissement de la 2*2 voies, plusieurs secteurs potentiellement favorables au frai du Brochet ont été observés. Sur ce territoire, ils ne prennent pas la forme de « frayères idéales » comme décrites précédemment, mais plutôt d'atterrissements végétalisés.

Au regard des données disponibles, il n'est pas possible à ce stade de savoir si il s'agit de frayères potentielles ou de frayères sur lesquelles la reproduction du brochet a effectivement lieu (frayères actives).

Des inventaires piscicoles très particuliers seraient nécessaires pour arbitrer cette question :

- Soit par inventaire visuel avec recherche de juvéniles à l'épuisette à maille fine (2 à 3 passages de terrain à envisager entre janvier et mai)
- Soit par pêche électrique à une période très précise de l'année (fin mai ou juin), avec des niveaux d'eau correspondant à la période de présence des juvéniles sur les frayères, sans qu'ils soient à l'état de larve (trop fragiles pour supporter les électronarcoses des pêches électriques). A noter que la pêche électrique peut générer une forte mortalité, y compris sur les Cyprinidés en reproduction à ces périodes. Il convient de valider au préalable la mise en place de ce type de protocole avec les services de l'Etat.

Des pêches de recensement plus classiques et réalisées plus tardivement sur le bief du moulin de Saulx pourraient également permettre de qualifier l'état de fonctionnalité de ces zones de fraie potentielles par examen du nombre de brochetons pris.

La carte suivante présente ces secteurs de frayères probables ou potentielles :

Diagnostic des frayères potentielles à brochet

 Frayères potentielles (Atterrissements végétalisés)
 Lit



Sources référentielles
IGN Scan 25



0 25 50
Mètres

1/5 648

Au regard de cette carte, quatre secteurs apparaissent comme potentiellement favorables à la reproduction du brochet :

- **Le secteur de la défluence de la Morte Eau**

Ce site est particulier puisqu'il y a déjà probablement une frayère en place mais qu'il y a surtout une très vaste zone de frayère potentielle :



- **Le secteur de la confluence entre l'Yvette et la Boële**

Ce site est probablement une frayère active, tout du moins, sous réserve d'un marnage adapté, elle a tout pour l'être :



- **Les méandres entre le clapet d'alimentation du bassin de Saulx et le Moulin de Saulx**
Il s'agit là du tronçon présentant le plus de surface potentiellement favorable à la reproduction du Brochet :



- **Les abords immédiats du moulin de Saulx**
Bien que les surfaces ne soient pas très importantes, ce site n'est pas à négliger :



3.10. Diagnostic de la continuité écologique au droit des ouvrages

3.10.1. Continuité piscicole

Le tableau suivant présente le résultat de l'évaluation des possibilités de franchissement des ouvrages par les espèces cibles à la **montaison** :

ROE	Nom ouvrage	Chute totale (m)*	Classe ICE nage ou saut		Classe ICE reptation (ANG)	
			Anguille européenne [jaune]	Brochet	Reptation anguille jaune	Reptation civelle
ROE 57244	Vanne moulin de saulx	1.64	0	0	0	0
ROE 57244	Déversoir du Moulin de Saulx	1.85	0	0	0	0
ROE 57245	Vanne décharge amont du Moulin de Saulx	1.33	0	0	0	0.66
ROE 57245	Seuil décharge amont du Moulin de Saulx	1.28	0	0	0	0.66
Non connu	Moulin de Breteche (Vanne)	1.18	0	0	0	0
Non connu	Moulin de Breteche (Déversoir)	1.05	0	0	0	0

* Chute mesurée le jour de l'expertise

Tableau 19 : Impact des ouvrages sur la continuité piscicole à la montaison

Classe 0 - Barrière totale
Classe 0,33 - Barrière partielle à impact majeur
Classe 0,66 - Barrière partielle à impact significatif
Classe 1 - Barrière franchissable à impact limité
Barrière à impact indéterminé

A noter que les ouvrages étudiés ne sont pas équipés de dispositifs de franchissement piscicole à la montaison ou à la dévalaison. Le détail des fiches relatives à la mise en œuvre du protocole est donné en **annexe n°2**.

Remarque : le tableau précédent présente les possibilités de franchissement des ouvrages de l'Yvette dans les conditions d'observation. Il convient de souligner qu'il ne considère pas les flux réels ou potentiels de migrateurs notamment conditionnés par la répartition des débits entre les différents bras du réseau hydrographique.

Au sens du protocole ICE, les ouvrages du périmètre d'étude apparaissent ainsi particulièrement impactants à la montaison pour le transit des espèces cibles, notamment du fait de chutes verticales importantes.

Le tableau suivant présente le résultat de l'évaluation des risques de blessures ou de mortalité pour les espèces cibles à la **dévalaison** :

Ouvrage	Hauteur de chute	Présence turbine / roue en fonctionnement Plan de grille Exutoire de dévalaison	Voie de dévalaison préférentielle	Risque identifiés sur voie de dévalaison préférentielle	Risque à la dévalaison
Moulin de Saulx	1.75 m	Turbine / roue : Roue à aubes Plan de grille : Existant mas barreaux très écartés (≈ 10 cm) Exutoire dévalaison : Non	Vanne ouvrière	Risque de blessures (voire de mortalité) au passage de la roue.	Absence de turbines mais présence d'une roue à aubes. Plan de grille présentant un écartement trop important. Risque de blessures (voire de mortalité) au passage de l'ouvrage.
Ouvrages de décharge amont du Moulin de Saulx	1.30 m	Turbine / roue : Non Plan de grille : Non Exutoire dévalaison : Non	(Vanne décharge)	Risque de retard (seuil non déversant et vanne insuffisamment ouverte)	Risque de blessures au passage de l'ouvrage du fait de la faible profondeur de la fosse de réception.
Ouvrage de Morte Eau	0.50 m	Turbine / roue : Non Plan de grille : Non Exutoire dévalaison : Non	Buse	Risque de retard (si buse entravée)	Faible risque de blessure au passage de l'ouvrage (hauteur de chute modeste).
Clapet d'alimentation du bassin de Saulx	1.40 m	Turbine / roue : Non Plan de grille : Non Exutoire dévalaison : Non	Clapet	Risque de blessures (absence de fosse de réception)	Risque de blessures au passage de l'ouvrage du fait de l'absence de fosse de réception.
Moulin de Bretèche	2.75 m	Turbine / roue : Non Plan de grille : Non Exutoire dévalaison : Non	(Vanne décharge)	Risque de retard / blocage (seuil non déversant et vanne insuffisamment ouverte) Risque de blessures (fortes vitesses d'écoulement sur le parement)	Absence de turbines. Risque de blessures au passage de l'ouvrage du fait de l'absence de fosse de réception et des vitesses d'écoulement sur le parement. Risque de retard du fait de l'absence de voie de dévalaison nette.

Tableau 20 : Impact des ouvrages sur la continuité piscicole à la dévalaison

Sur la base des paramètres évalués, les ouvrages du périmètre d'étude présentent un risque faible à modéré quant aux possibilités de dévalaison des espèces cibles.

3.10.2. Continuité sédimentaire

Conformément à l'esprit de la circulaire du 18 janvier 2013 relative à l'application des classements de cours d'eau en vue de leur préservation ou de la restauration de la continuité écologique - Article L.214-17 du Code de l'Environnement – Liste 1 et liste 2, ont été évalués qualitativement les risques d'impact des ouvrages transversaux sur le transport suffisant des sédiments.

Cette circulaire propose une méthodologie s'appuyant sur les critères suivants :

- ▶ L'ouvrage est situé sur un cours d'eau actif (ou qui devrait l'être) du point de vue du transport des sédiments grossiers ;
- ▶ Les caractéristiques de l'ouvrage ou de sa gestion (curages) créent un risque d'altération de la continuité sédimentaire ;
- ▶ Les tronçons en aval de l'ouvrage présentent des signes d'altération de la structure sédimentaire du lit (déficit de sédiments grossiers mobiles, pavage ou colmatage de frayères après la chasse d'un ouvrage) ;
- ▶ La rupture de la continuité sédimentaire au droit de l'ouvrage est l'une des principales pressions qui expliquent la dégradation des habitats inféodés aux sédiments grossiers en aval de l'ouvrage.

Pour rappel, concernant le premier point, les cours d'eau du secteur d'étude présentent a priori une faible activité en matière de transport de sédiments grossiers. Par ailleurs, il convient également de rappeler qu'aucune station naturelle de l'Yvette n'a pu être expertisée à proximité du secteur d'étude.

L'impact des ouvrages du périmètre d'étude sur la continuité sédimentaire est présenté dans le tableau suivant.

Sur la base des observations réalisées, les ouvrages du périmètre d'étude présentent un risque de perturbation du transit sédimentaire qui peut être qualifié de faible à modéré. Ces évaluations sont néanmoins à nuancer au regard des faibles capacités de transit de sédiments grossiers du cours d'eau et de l'absence de marqueurs de déficit sédimentaire francs observés lors de l'expertise de terrain.

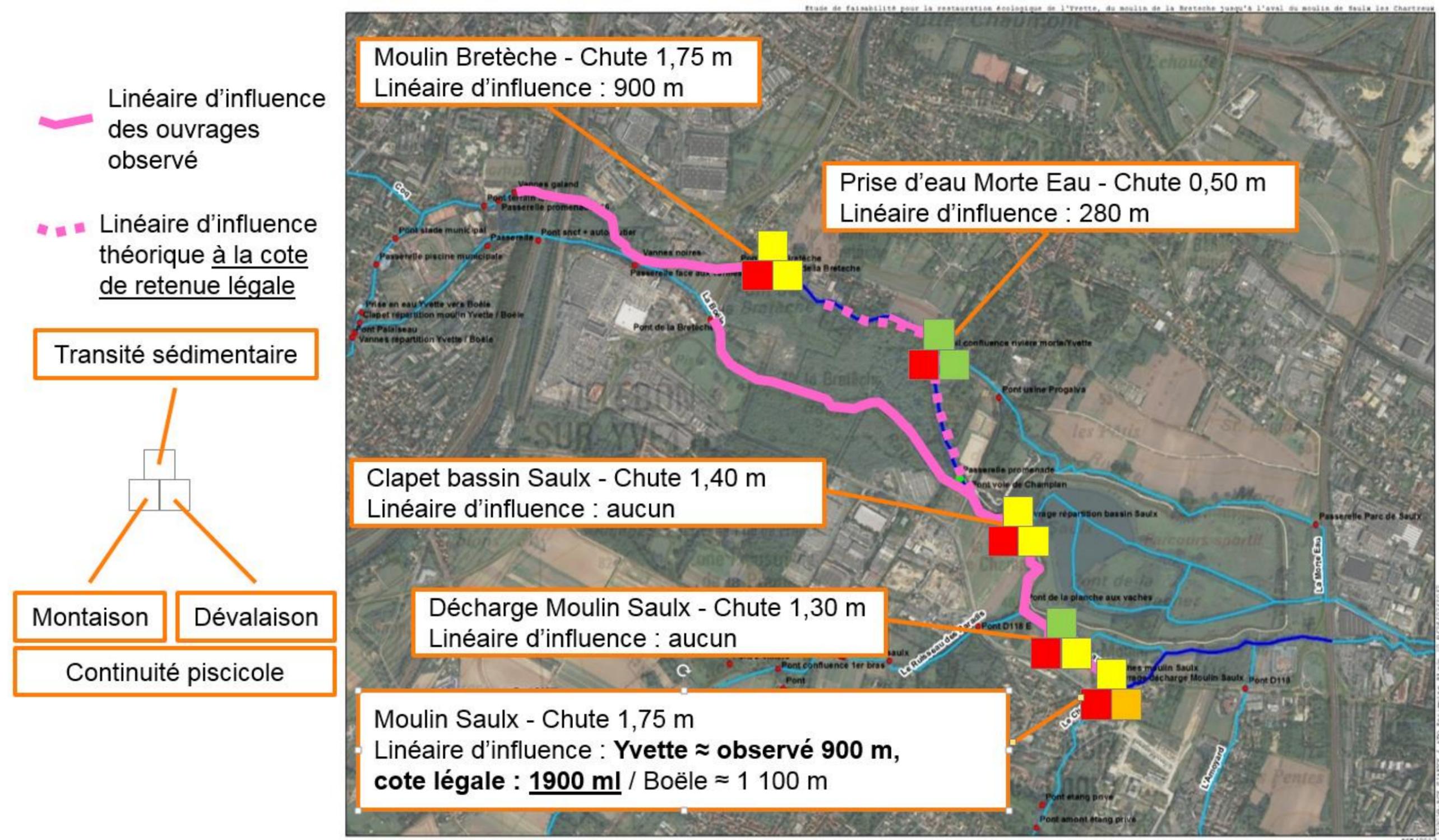
En revanche si l'impact des ouvrages sur le transit des éléments grossiers apparaît faible à modéré il n'en demeure pas moins que les ouvrages participent activement au fort niveau de colmatage (voire d'envasement) constatés au droit de leur linéaire de retenue et conduisent donc à réduire la qualité des habitats aquatiques observés sur ces zones.

Ouvrage	Présence d'organes mobiles	Manœuvre des organes mobiles en crue	Evaluation du piégeage de la charge de fond	Impact de l'ouvrage sur le transport sédimentaire
Moulin de Saulx	Une vanne de décharge existante (radier proche du fond du cours d'eau. Ouvrage latéral et non frontal.	Vanne de décharge fonctionnelle le jour de l'expertise. Ouverture de la vanne en période de crue.	Amont : Ouvrage en cours de remplissage ou presque vide. Aval : Pas de signes visibles d'incision ou de pavages.	Risque modéré d'altération du transit de la charge de fond.
Ouvrages de décharge amont du Moulin de Saulx	Une vanne de décharge existante (radier proche du fond du cours d'eau. Ouvrage latéral et non frontal.	Vanne de décharge fonctionnelle le jour de l'expertise.	Amont : Ouvrage en cours de remplissage ou presque vide. Envasement significatif en amont de l'ouvrage. Aval : Pas de signes visibles d'incision ou de pavages.	Risque faible d'altération du transit de la charge de fond.
Ouvrage de Morte Eau	Seuil et buse fixes	Abaissement du clapet en crue pour alimenter le bassin de Saulx. Présence d'un piège à sédiment sur en aval de l'ouvrage.	Amont : Ouvrage en cours de remplissage ou presque vide. Aval : Pas de signes visibles d'incision ou de pavages.	Risque faible d'altération du transit de la charge de fond.
Clapet d'alimentation du bassin de Saulx	Clapet mobile	Clapet maintenu en régulation en crue. Présence d'un piège à sédiment en aval de l'ouvrage.	Amont : Ouvrage en cours de remplissage ou presque vide. Aval : Pas de signes visibles d'incision ou de pavages.	Risque modéré d'altération du transit de la charge de fond (présence du piège à sédiments du bassin de Saulx en aval de l'ouvrage mais pas de signes de dysfonctionnement observés sur l'Yvette).
Moulin de Bretèche	Absence de vannes de fond. Une vanne de décharge existante (non fonctionnelle le jour de l'expertise).	Vanne de décharge non fonctionnelle le jour de l'expertise.	Amont : Ouvrage en cours de remplissage ou presque vide. Envasement significatif en amont de l'ouvrage. Aval : Pas de signes visibles d'incision ou de pavages.	Risque modéré d'altération du transit de la charge de fond.

Tableau 21 : Impact des ouvrages sur la continuité sédimentaire

La figure suivante présente une synthèse sous format cartographique de l'impact des ouvrages sur la continuité écologique.

Figure 22 - Synthèse de l'impact des ouvrages sur la continuité écologique



3.11. Diagnostic écologique

3.11.1. Bibliographie

Les principales ressources bibliographiques consultées sont les suivantes :

- ▶ Office de Génie Ecologique (OGE), 2010. Inventaires faunistiques et floristiques dans le cadre de l'étude de renaturation des rivières Yvette et Morte Eau. 43p.
- ▶ Airele, 2015. Etude écologique au niveau du Ru du Paradis et de ses affluents - Communes de Villebon-sur-Yvette et Saulx-les-Chartreux - Rapport intermédiaire. 110p.
- ▶ Atlas de la Biodiversité Communale (ABC) – Commune de Villebon sur Yvette, 2013. 69p.
- ▶ Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, 2005. Bilan écologique de la réserve naturelle régionale du bassin de Saulx-Les-Chartreux. 45p.
- ▶ Panvert, R. 2015. Synthèse ornithologique du bassin de Saulx-Les-Chartreux - Les nicheurs, hivernants et migrateurs (du printemps 2014 à l'hiver 2014/2015). 28p.
- ▶ Panvert, R. 2016. Synthèse ornithologique du bassin de Saulx-Les-Chartreux - Les nicheurs, hivernants et migrateurs (du printemps 2015 à l'hiver 2015/2016). 32p.
- ▶ Gaëlle SABOURIN (NaturEssonne), 2013.- 110320001, BASSIN DE RETENUE DE SAULX. - INPN, SPN-MNHN Paris, 9P
- ▶ Site internet de l'INPN (www.inpn.mnhn.fr)
- ▶ Site internet <http://www.faune-iledefrance.org>
- ▶ Site internet <http://cettia-idf.fr/>

3.11.2. Inventaire de terrain

3.11.2.1. Habitats naturels

L'inventaire de la flore et des habitats naturels a principalement été mené les 29, 30 et 31 mai 2017. Des compléments ont été réalisés les 07/07/2017 et 12/09/2017. La liste des habitats naturels observés dans la zone d'étude et à proximité est présentée dans le tableau ci-dessous :

Figure 23 - Tableau 1 Liste des habitats naturels de l'aire d'étude

Corine	Intitulé	Nat2000	Nat2000 Prioritaires	Humide selon l'arrêté
22	Eaux douces stagnantes			
22.1	Eaux douces			
22.3	Communautés amphibies			X
31.8	Fourrés			
31.81	Fourrés médio-européens sur sol fertile			
31.812	Fruticées à Prunelliers et Troènes			
31.831	Ronciers			
37.2	Prairies humides eutrophes			X
37.7	Lisières humides à grandes herbes			
38	Prairies mésophiles			
38.11	Pâturages continus			
38.2	Prairies de fauche de basse altitude			
41	Forêts caducifoliées			
41.B	Bois de Bouleaux			
41.C	Aulnaies			
44	Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides			
44.1	Formations riveraines de Saules			
44.13	Forêts galeries de Saules blancs			
44.3	Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens - Saules arborescentes à Saule blanc	91	X	X
53.1	Roselières			X
53.13	Typhaies			X
53.14A	Végétation à Eleocharis palustris			X
53.15	Végétation à Glyceria maxima			X
53.21	Peuplements de grandes Laïches (Magnocariçales)			
53.213	Cariçales à Carex riparia			X
82	Cultures			
83.31	Plantations de conifères			
83.32	Plantations d'arbres feuillus			
83.321	Plantations de Peupliers			

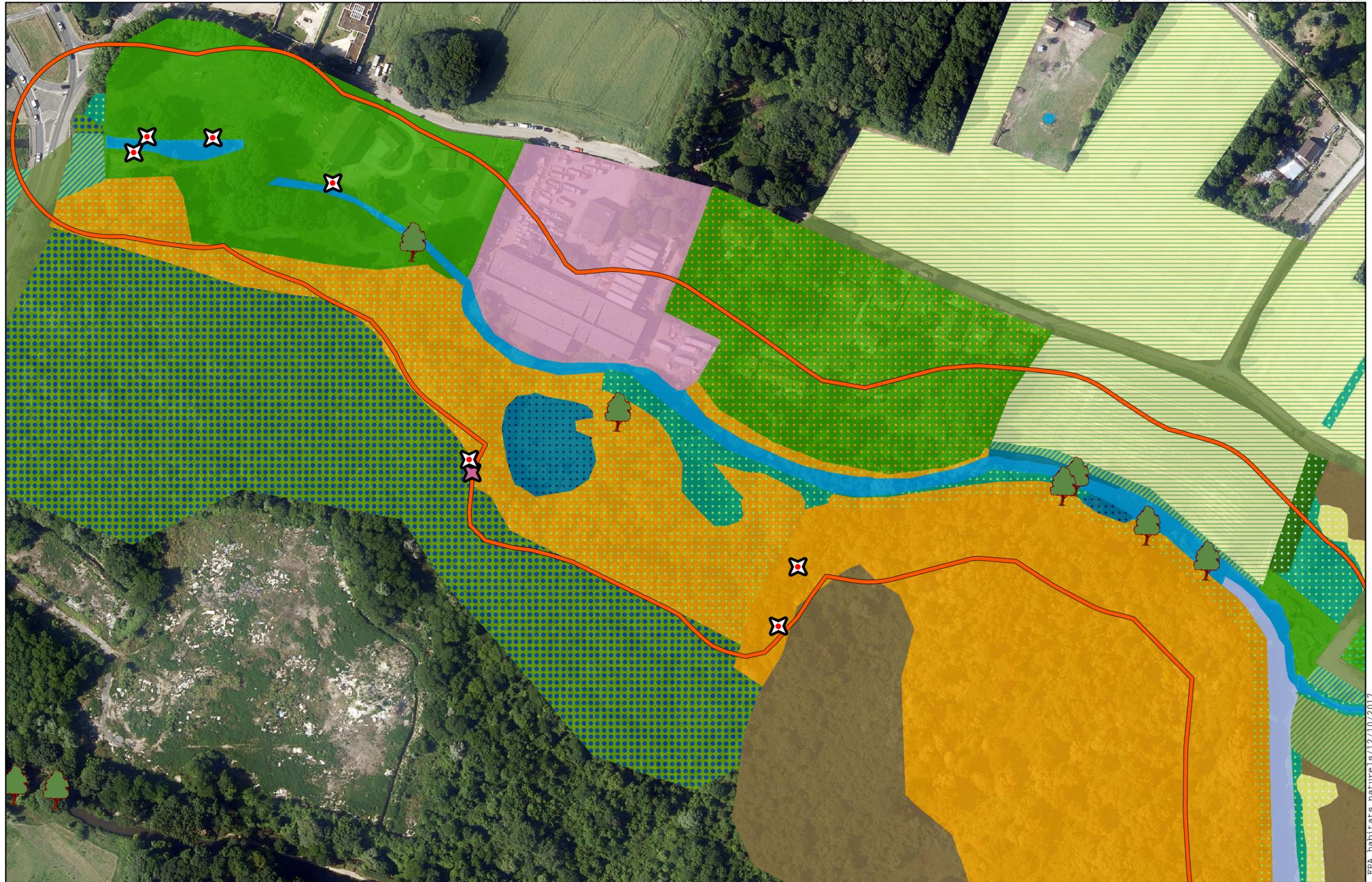
Corine	Intitulé	Nat2000	Nat2000 Prioritaires	Humide selon l'arrêté
83.324	Plantations de Robiniers			
84.1	Alignements d'arbres			
85	Parcs urbains et grands jardins			
85.1	Grands parcs			
85.12	Pelouses de parcs			
85.15	Communautés sub-naturelles des parcs			
85.3	Jardins			
86.1	Villes			
86.3	Sites industriels en activité			
87.1	Terrains en friche			
87.2	Zones rudérales			

Les cartographies pages suivantes présentent les habitats naturels, ainsi que les arbres remarquables et plantes invasives relevés sur la zone d'étude.

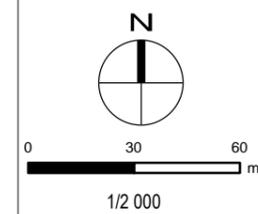
Habitat naturel et flore

Page 1 sur 5

-  Zone d'étude
-  Arbres remarquables
- Flore invasive**
-  Buddleja
-  Renouée du Japon



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>

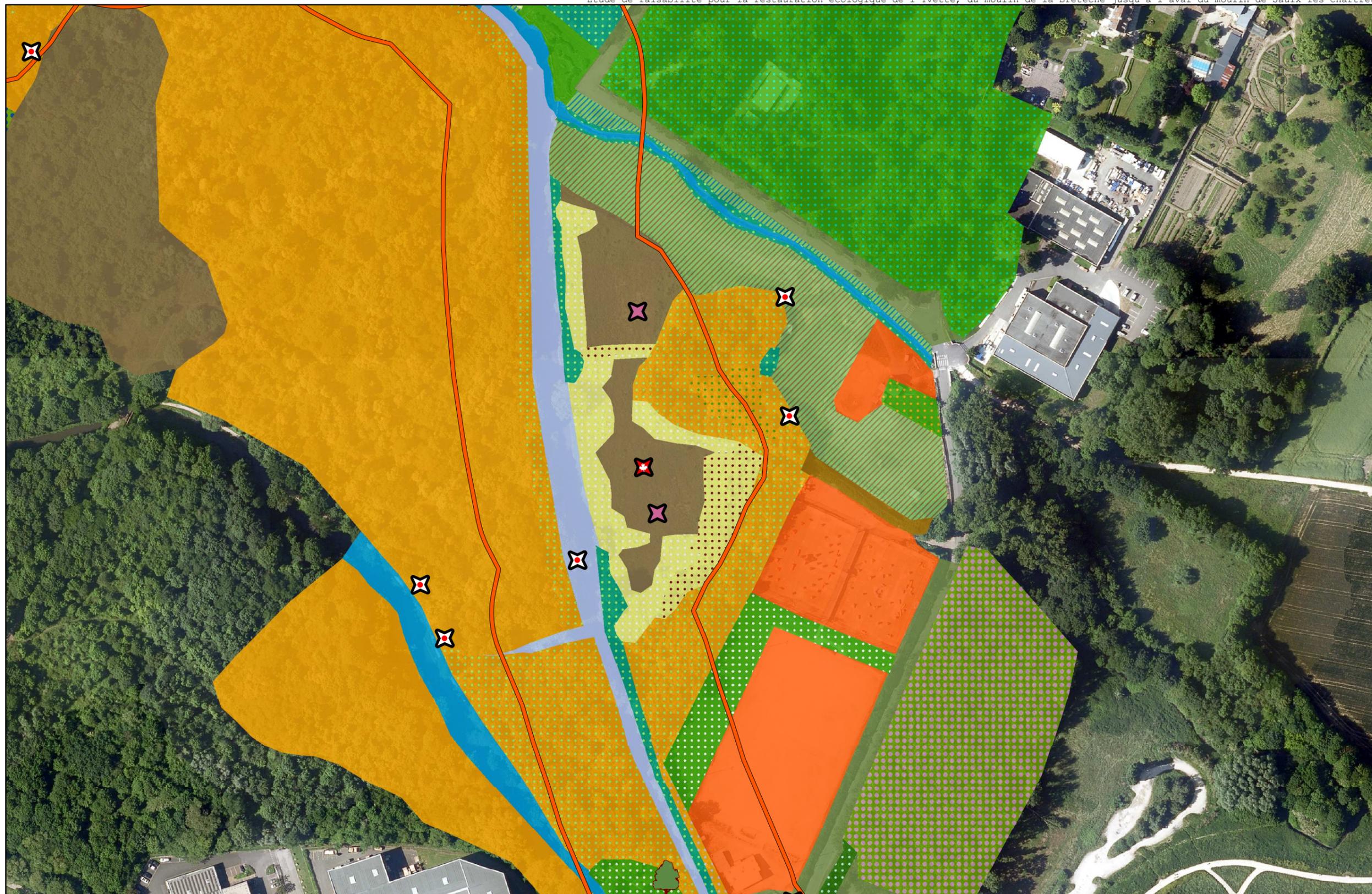


Habitats naturels

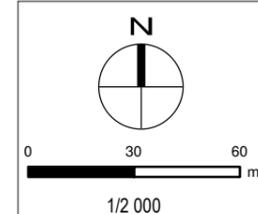
- | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
|  22.1 / Eaux douces |  37.7 / Lisières humides à grandes herbes |  41 / Forêts caducifoliées |  53.213 / Cariçaias à Carex riparia |  84.1 / Alignements d'arbres |  85.3 / Jardins |  999 / Parcelle non inventoriée |
|  22.3 / Communautés amphibies |  38.11 / Pâturages continus |  44.3 / Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens |  82 / Cultures |  85 / Parcs urbains et grands jardins |  86.3 / Sites industriels en activité | |
|  31.831 / Ronciers |  38.2 / Prairies de fauche de basse altitude |  53.1 / Roselières |  83.324 / Plantations de Robiniers |  85.1 / Grands parcs |  87.1 / Terrains en friche | |

Habitat naturel et flore

-  Zone d'étude
-  Arbres remarquables
- Flore invasive**
-  Buddleja
-  Cotoneaster
-  Renouée du Japon
-  Solidage du Canada



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>



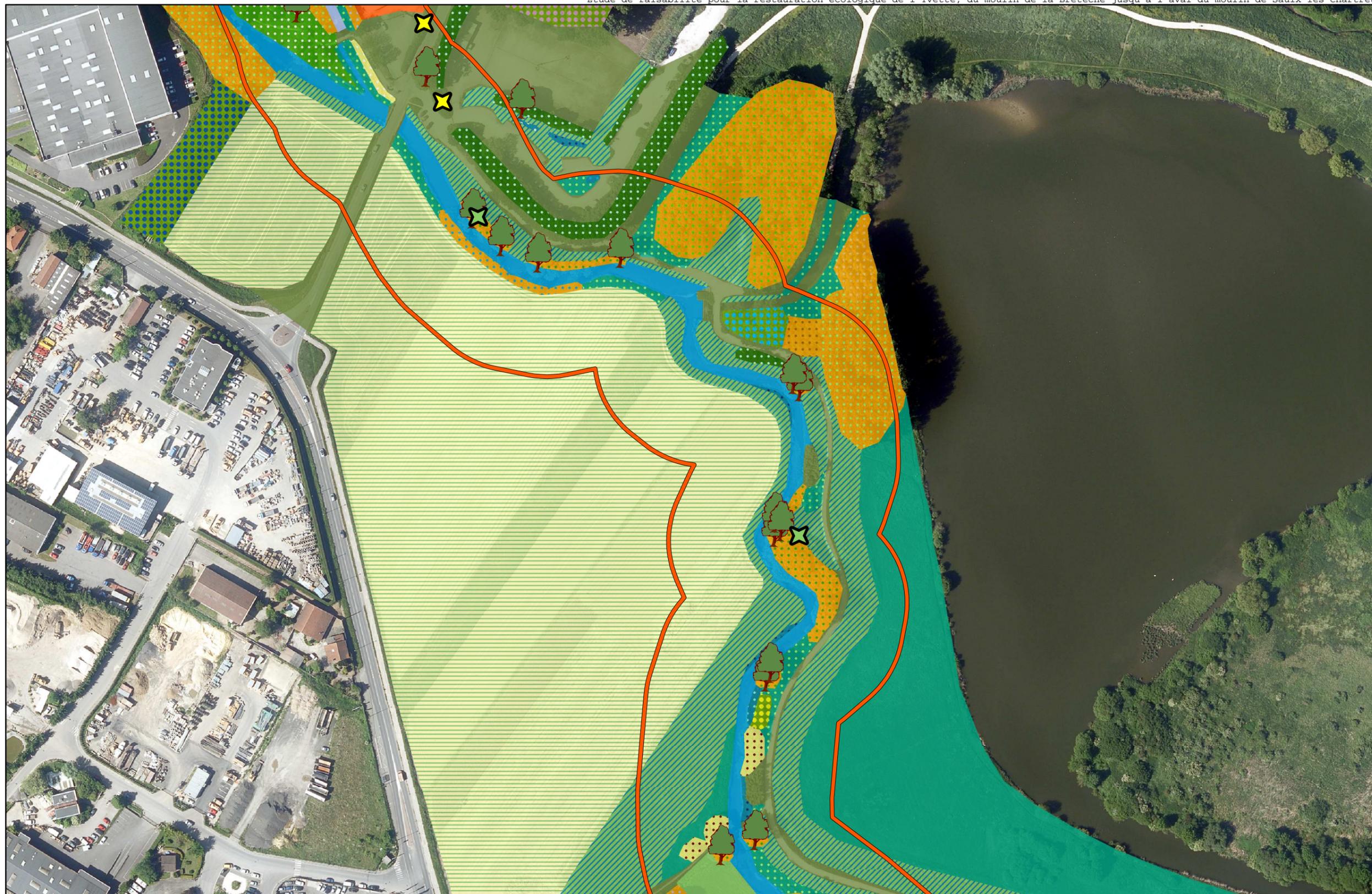
Habitats naturels

- | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|--|
|  22.1 / Eaux douces |  31.831 / Ronciers |  41 / Forêts caducifoliées |  44.3 / Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens - Saules arborescentes à Saule |  83.321 / Plantations de Peupliers |  85 / Parcs urbains et grands jardins |  86.1 / Villes |
|  22.3 / Communautés amphibies |  37.7 / Lisières humides à grandes herbes |  44 / Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides |  82 / Cultures |  83.324 / Plantations de Robiniers |  85.1 / Grands parcs |  87.1 / Terrains en friche |
|  31.81 / Fourrés médio-européens sur sol fertile |  38.11 / Pâturages continus |  44.3 / Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens | |  84.1 / Alignements d'arbres |  85.12 / Pelouses de parcs |  87.2 / Zones rudérales |
| |  38.2 / Prairies de fauche de basse altitude | | |  85.3 / Jardins | |  999 / Parcelle non inventoriée |

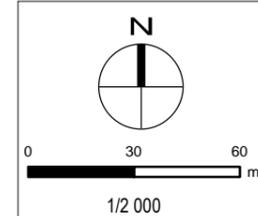
Habitat naturel et flore

Page 3 sur 5

-  Zone d'étude
-  Arbres remarquables
- Flore invasive**
-  Bambou
-  Cotoneaster



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>



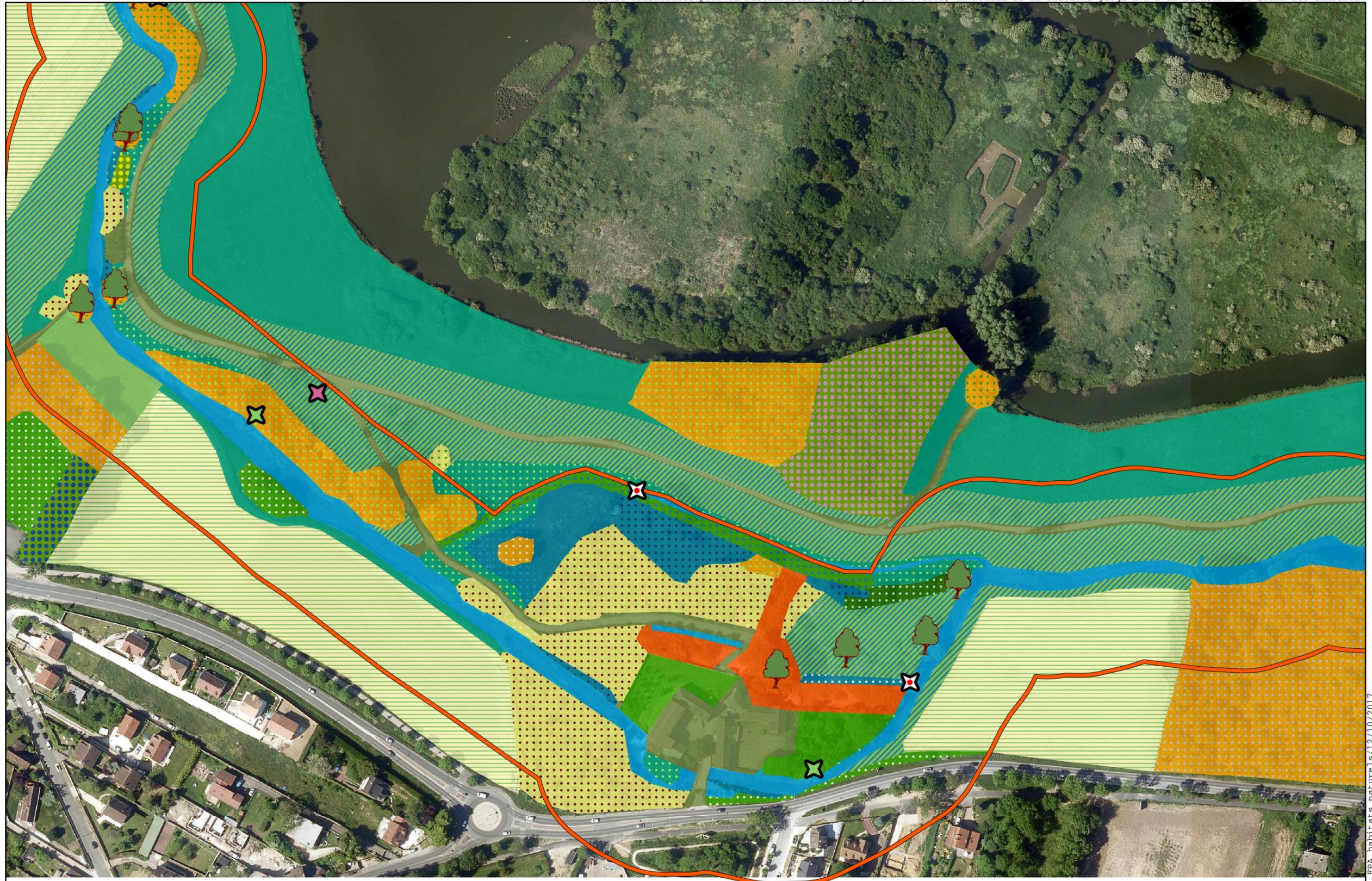
Habitats naturels

- | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|--|
|  22.1 / Eaux douces |  37.2 / Prairies humides eutrophes |  44 / Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides |  44.3 / Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens - Aulnaies à hautes herbes |  53.16 / Végétation à Phalaris arundinacea |  83.31 / Plantations de conifères |  84.1 / Alignements d'arbres |
|  22.3 / Communautés amphibies |  37.7 / Lisières humides à grandes herbes |  44.1 / Formations riveraines de Saules |  44.3 / Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens - Saules arborescentes à Saule |  53.21 / Peuplements de grandes Laïches (Magnocaricaies) |  83.32 / Plantations d'arbres feuillus |  85.12 / Pelouses de parcs |
|  31.81 / Fourrés médio-européens sur sol fertile |  38 / Prairies mésophiles |  44.13 / Forêts galeries de Saules blancs |  44.3 / Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens |  53.213 / Cariçaias à Carex riparia |  83.321 / Plantations de Peupliers |  86.1 / Villes |
|  31.831 / Ronciers |  38.2 / Prairies de fauche de basse altitude |  41.B / Bois de Bouleaux |  53.13 / Typhaies |  82 / Cultures |  83.324 / Plantations de Robiniers |  999 / Parcelle non inventoriée |

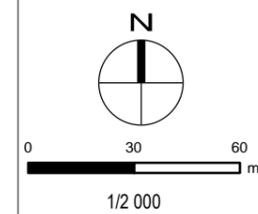
Habitat naturel et flore

Page 4 sur 5

-  Zone d'étude
-  Arbres remarquables
- Flore invasive**
-  Bambou
-  Buddleja
-  Renouée du Japon



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>



Habitats naturels

- | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|--|
|  22.1 / Eaux douces |  37.2 / Prairies humides eutrophes |  41.C / Aulnaies |  44.3 / Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens - Saules arborescentes à Saule |  53.21 / Peuplements de grandes Laïches (Magnocaricaies) |  83.321 / Plantations de Peupliers |  85.12 / Pelouses de parcs |
|  31.81 / Fourrés médio-européens sur sol fertile |  37.7 / Lisières humides à grandes herbes |  44 / Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides |  53.1 / Roselières |  53.213 / Cariçaies à Carex riparia |  83.324 / Plantations de Robiniers |  85.15 / Communautés sub-naturelles des parcs |
|  31.812 / Fruticées à Prunelliers et Troènes |  38 / Prairies mésophiles |  44.3 / Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens |  53.13 / Typhaies |  82 / Cultures |  84.1 / Alignements d'arbres |  86.1 / Villes |
|  31.831 / Ronciers |  38.2 / Prairies de fauche de basse altitude | |  53.16 / Végétation à Phalaris arundinacea |  83.31 / Plantations de conifères |  85 / Parcs urbains et grands jardins |  999 / Parcelle non inventoriée |

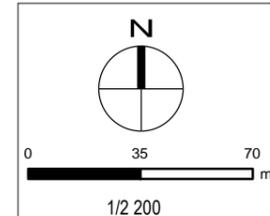
170050-RCE_SIAHVY / 170050_FPA_habitats_naturels/12/10/2017
SCE/2017

Habitat naturel et flore

- Zone d'étude
- Flore patrimoniale**
- ★ Oenanthe à feuilles de Silaüs
- Flore invasive**
- ✠ Renouée du Japon



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>



Habitats naturels

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 22.1 / Eaux douces 31.8 / Fourrés 37.2 / Prairies humides eutrophes | <ul style="list-style-type: none"> 37.7 / Lisières humides à grandes herbes 38.2 / Prairies de fauche de basse altitude | <ul style="list-style-type: none"> 44 / Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides 44.3 / Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens - Saulaies arborescentes à Saule | <ul style="list-style-type: none"> 53.1 / Roselières 53.14A / Végétation à Eleocharis palustris 53.15 / Végétation à Glyceria maxima | <ul style="list-style-type: none"> 53.16 / Végétation à Phalaris arundinacea 53.213 / Cariçaias à Carex riparia 82 / Cultures | <ul style="list-style-type: none"> 83.32 / Plantations d'arbres feuillus 83.321 / Plantations de Peupliers | <ul style="list-style-type: none"> 83.324 / Plantations de Robiniers 84.1 / Alignements d'arbres 85.12 / Pelouses de parcs 999 / Parcelle non inventoriée |
|---|---|---|---|--|--|---|

Les différents habitats retrouvés sont décrits ci-après.

► 22.1 / Eaux douces

Il s'agit des zones en eau et sans végétation, des mares, des fossés (eaux douces stagnantes) et cours d'eau (eaux douces courantes) de la zone d'étude. Ces habitats sont essentiels au développement de la faune aquatique (poissons, amphibiens, insectes aquatiques).



Figure 24 - Photo 1 Eaux douces courantes



Figure 25 - Photo 2 Eaux douces stagnantes

► 22.3 / Communautés amphibiens

Cet habitat est localisé au niveau du de l'Yvette entre l'ouvrage de Morte eau et la confluence avec la Boêle, au centre de la zone d'étude. Il est constitué d'une végétation peu développée qui pousse sur les vases exondées dans le lit mineur du cours d'eau. On y trouve essentiellement la Véronique des ruisseaux (*Veronica beccabunga*), le poivre d'eau (*Persicaria hydropiper*), le Bident à feuilles tripartites (*Bidens tripartita*) ou encore la Cardamine flexueuse (*Cardamine flexuosa*).



Figure 26 - Photo 3 Communautés amphibiens



Figure 27 - Photo 4 Communautés amphibiens

► 31.81 / Fourrés médio-européens sur sol fertile (comprend 31.831 et 31.812)

Les fourrés identifiés dans la zone d'étude sont composés d'une **végétation relativement variée**. Dans les zones les plus humides, le saule cendré (*Salix cinerea*), le phragmite (*Phragmites australis*) ou encore l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) dominant. Dans les zones où il y a moins d'eau, le saule est toujours présents mais accompagné de jeunes arbres tels que le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), d'Erables (*Acer pseudoplatanus*) et de cornouiller (*Cornus sanguinea*), de ronces (*Rubus gr. fruticosus*), ou encore de de solidage (*Solidago canadensis*). Certaines zones sont presque exclusivement recouvertes de ronces (Ronciers, 31.381). Un fourré de prunier (*Prunus spinosa*) est également présent (31.812). Ces habitats ne présentent pas particulièrement d'intérêt en tant que tel mais ils constituent des **zones de refuge ou de reproduction pour de nombreuses espèces animales** (Oiseaux, micromammifères, reptiles, insectes...).



Figure 28 - Photo 5 Fourré en zone humide



Figure 29 - Photo 6 Roncier

► 37.2 / Prairies humides eutrophes

Ces prairies sont principalement situées au bord du lac de Saulx les chartreux. Elles sont riches en graminées mais aussi en renoncules rampantes (*Ranunculus repens*), carex (*Carex sp.*) et Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*). Ce sont des **zones humides**. Ces prairies, dont la plupart sont gérées en fauche tardive annuelle, sont **potentiellement riches en diversité végétale et animale**. Elles **peuvent abriter des espèces patrimoniales** (insectes et plantes notamment).



Figure 30 - Photo 7 Prairie humide eutrophe. Une partie a été fauchée.

► 37.7 / Lisières humides à grandes herbes

Ces habitats humides sont localisés en bordure de cours d'eau (ourlets), et au niveau de certaines lisières ombragées. Ils sont constitués en grande majorité de quatre espèces : la Consoude officinale (*Symphytum officinale*), l'Ortie (*Urtica dioica*), le Phragmite (*Phragmites australis*) et le roseau (*Typha latifolia*). Cet habitat est relativement pauvre en espèce végétale mais **peut constituer un habitat favorable pour certaines espèces de faune** (micromammifères et insectes notamment).



Figure 31 - Photo 8 Lisière humide à grandes herbes typique de la zone d'étude (sud)



Figure 32 - Photo 9 Lisière humide à grande herbe dans les bois à l'ouest de la zone d'étude

► 38 / Prairies mésophiles (dont 38.11 et 38.2)

Les prairies mésophiles sont présentes dans l'ensemble de la zone d'étude. Ce sont des prairies dominées par le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), accompagnées de la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et la Houlque molle (*Holcus mollis*) et de Dactyle (*Dactylis glomerata*) notamment. On y retrouve aussi de nombreuses autres espèces en moins grand nombre : Orge des rats (*Hordeum murinum*) ; Brome rouge (*Bromus arvensis*) ; Centaurée (*Centorea gr. nigra*) ; Chélidoine (*Chelidonium majus*). Ces prairies sont situées sur la digue le long du chemin de promenade autour du bassin de Saulx. D'autres espaces de prairies mésophiles sont présents au nord-ouest (pâturage à poneys) et au sud de la zone d'étude (proche des zones cultivées).



Figure 33 - Photo 10 Prairie mésophile au premier plan



Figure 34 - Photo 11 Prairie mésophile en partie tondu

► 41 / Forêts caducifoliées

Les habitats codés en « 41/forêts caducifoliées » correspondent à des zones boisées dégradées peuplées de diverses essences d'arbres, plus ou moins spontanées, ne correspondant à aucune sous-division naturelle des espaces boisés dans la classification Corine Biotope. Trois parcelles boisées sont concernées, deux au sud qui présentent un faciès dégradé et un autre, plus grand, à l'ouest. Tous se trouvent sur d'anciens remblais. Les essences principales sont l'Erable platane (*Acer platanoides*), l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le Robinier faux-accacia (*Robinia pseudoacacia*), le Frêne (*Fraxinus excelsior*), le Saule blanc (*Salix alba*), le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le Peuplier noir (*Populus nigra*). L'aubépine (*Crataegus monogyna*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et le Lierre (*Hedera helix*) y poussent également. La présence d'espèces caractéristiques des forêts alluviales médio européennes (saules blancs, peupliers noirs, frênes) démontre que cet habitat était autrefois naturel et caractéristique des lits majeurs des rivières.

La diversité végétale y est aujourd'hui relativement pauvre mais ces bois peuvent offrir des zones de reproduction pour certaines espèces d'oiseaux forestiers par exemple.



Figure 35 - Photo 12 bois de feuillus sur remblai



Figure 36 - Photo 13 Bois de feuillus sur remblai

► 41.B / Bois de bouleaux

Petite zone boisée majoritairement constituée de bouleaux (*Betula pendula*).

► 41.C / Aulnaies

Petite zone boisée uniquement constituée d'Aulnes (*Alnus glutinosa*).



Figure 37 - Photo 14 Aulnaie

► 44 / Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides

Cet habitat correspond à des zones boisées humides dégradées dont la végétation plus ou moins spontanée ne correspond à aucune sous-division particulière. Ces bois sont constitués de Frênes (*Fraxinus excelsior*), d'Erable platane et d'Erable sycomores (*Acer platanoides* et *A. pseudoplatanus*), de Saule blanc (*Salix alba*), de Saule cendré (*Salix cinerea*), de Peuplier (*Populus sp.*),... La présence d'espèces caractéristiques des forêts alluviales médio européennes (saules blancs, peupliers noirs, frênes) démontre que cet habitat était autrefois naturel et caractéristique des lits majeurs des rivières.

La diversité végétale est relativement pauvre mais ces bois peuvent offrir des zones de reproduction pour certaines espèces d'oiseaux forestiers par exemple.

► 44.1 / Forêts riveraines de Saules et 44.13 / Galeries de saules blancs

Ces habitats sont de faible surface et sont présents aux abords du bassin de Saulx et autour de l'Yvette. Ils ne présentent pas de richesse écologique particulière en raison de leur faible superficie.

► 44.3 / Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio européens

Il existe différents sous-types de forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens. Chacun de ces sous-types est considéré comme habitat d'intérêt communautaire, c'est-à-dire que **cet habitat est désigné comme pouvant justifier de la mise en place d'une zone Natura 2000.**

Chacun de ces habitats est caractéristique des **forêts alluviales qui poussent dans les lits majeurs des grandes rivières européennes.** Les essences dominantes sont l'Aulne (*Alnus glutinosa*), le Frêne (*Fraxinus excelsior*), la Saule blanc (*Salix alba*), le peuplier noir (*Populus nigra*). La proportion des différents arbres varie en fonction du sous-type. Il en est de même pour la strate herbacée où les Carex (*Carex riparia*, *C. acuta*, *C. acutiformis*, *C. nigra* et *C. vesicaria*), les roseaux (*Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*), les orties (*Urtica dioica*) et consoude (*Symphitum officinale*) sont présentes dans des proportions variables. La présence d'érables platanes (*Acer platanoides*), d'orties, de consoude et de Liseron (*Convovulus sepium*) montrent que les habitats en question sont partiellement dégradés.

Plusieurs habitats n'ont pas été caractérisés jusqu'au sous-type car la végétation qui les constitue n'est pas caractéristique d'un sous-type en particulier.

- 44.3 – Forêts de Frênes et d'Aulnes – Saulaies arborescentes à Saule blanc. Il a été identifié dans la ZH_4 (voir paragraphe 3.11 – Diagnostic des zones humides) et par petites taches le long de l'Yvette
- 44.3 – Forêts de Frênes et d'Aulnes – Aulnaies à hautes herbes. Cet habitat a été identifié à proximité du bassin de Saulx



Figure 38 - Photo 15 Aulnaie frênaie avec strate herbacée dominée par les carex in situ



Figure 39 - Photo 16 Aulnaie-frênaie en bordure de remblai avec ronces et lierre



Figure 40 - Photo 17 Saulaie arborescente à saules blancs



Figure 41 - Photo 18 Aulnaie frênaie dégradée à Acer platanoides

- 53.1 / Roselières (comprend 53.13 / typhaies ; 53.15 / végétation à *Glyceria maxima* et 53.16 / Végétation à *Phalaris arundinacea*)

Les roselières sont des habitats souvent constitués de peu d'espèces mais très humides. La Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*) y est présente et forme l'habitat 53.16 quand elle domine largement le peuplement. Le roseau (*Phragmites australis*) est également bien représenté ainsi que la Glycérie géante (*Glyceria maxima*), celle-ci forme l'habitat 53.15 quand elle domine (mare au nord-est de la zone d'étude). Enfin, certains secteurs codés 53.13 sont dominés par la massette (*Typha latifolia*). **La présence de différents types de roselières est intéressante pour la biodiversité.**

Ces habitats peuvent constituer des zones de reproduction pour des oiseaux d'eau (Bruant des roseaux par exemple) et des zones de refuge et d'alimentation pour de nombreuses espèces.



Figure 42 - Photo 19 Typhaies



Figure 43 - Photo 20 Roselière

► 53.14A / Végétations à *Eleocharis palustris*

Cet habitat est présent au niveau de la mare creusée dans la zone humide au nord-est de la zone d'étude. Il est constitué en grande majorité d'*Eleocharis palustris*. Il entoure une petite zone en eau quasi-permanente. Il est caractéristique des zones très humides inondées une partie de l'année.



► 53.21 / Peuplements de grandes Laïches (Magnocariçaias) (comprend 53.213 / Cariçaias à *Carex riparia*)

Ces habitats sont des formations à grandes cypéracées du genre *Carex* occupant des dépressions humides ou des bords de cours d'eau. Elles sont en eau une partie de l'année.

La plupart de ces habitats sont dominés par *Carex riparia*, accompagné de *Carex acuta*, *Carex acutiformis* et *Carex nigra* dans des proportions variables en fonction des endroits. D'autres plantes accompagnatrices peuvent être présentes, comme la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), la consoude officinale (*Symphytum officinale*) ou le Jonc arqué (*Juncus inflexus*). Ces habitats ne présentent pas une grande diversité floristique mais peuvent abriter des espèces végétales rares ou patrimoniales. De plus, ces habitats constituent des zones de refuge pour la faune inféodée aux milieux humides (insectes, oiseaux d'eau, micromammifères,...). Certains habitats sont dégradés et en cours de fermeture (envahissement par les ligneux, et les Ronces notamment).



Figure 44 - Photo 21 Cariçaias à *Carex riparia* à proximité du moulin de Saulx



Figure 45 - Photo 22 Cariçaias à *Carex riparia* riche en Reine des prés et en cours d'envahissement par la ronce et les ligneux

► 82 / Cultures

Les cultures sont présentes au sud de la zone d'étude, le long de la RD 118 et au nord à l'ouest du moulin de la Bretèche. Ces habitats ne présentent aucun potentiel écologique particulier. Certaines cultures peuvent se trouver en zone humide.



Figure 46 - Photo 23 Culture

▶ 83.31 / Plantations de conifères

Cet habitat correspond à la plantation de quelques conifères sur une surface d'approximativement 100 m² sur les berges de l'Yvette dans un objectif paysager. Il ne présente pas de richesse écologique particulière.

▶ 83.32 / Plantations d'arbres feuillus (dont 83.321 / Plantations de Peupliers et 83.324 / Plantations de Robiniers)

Les plantations d'arbres feuillus correspondent en grande partie à des plantations d'Erable platane (*Acer platanoides*) de faible surface. Les plantations de peupliers sont localisées autour du bassin de Saulx sur des surfaces plus importantes. Les plantations de Robiniers sont présentes sur de petites surfaces à l'est de la zone d'étude (il est d'ailleurs probable que ces Robiniers soient apparus spontanément) et sur une grande surface à l'ouest, sur un grand remblai.

Globalement, les plantations d'arbres feuillus présentent un faible potentiel écologique mais peuvent constituer des zones de reproduction pour les oiseaux forestiers (pics) et la strate herbacée qui se développe sous les arbres peut être relativement riche.



Figure 47 - Photo 24 Plantation de peupliers avec une strate herbacée bien développée

▶ 84.1 / Alignements d'arbres

Les alignements d'arbres sont des plantations réalisées en ligne dans un but principalement paysager (par exemple, le long du parking à proximité du terrain de pétanque).

▶ 85 / Parcs urbains et grands jardins (dont 85.1 / Grands parcs ; 85.12 / pelouses de parc ; 85.15 / Communautés sub-naturelles des parcs et 85.3 / Jardins)

Les zones de parcs sont des espaces plus ou moins naturels globalement peu riche en biodiversité mais qui peuvent toutefois abriter des espèces parfois rares ou patrimoniales.



Figure 48 - Photo 25 Parc



Figure 49 - Photo 26 Jardin

▶ 86.1 / Villes et 86.3 / Sites industriels en activité

Il s'agit des zones anthropisées de l'aire d'étude (parking, maison,...).



Figure 50 - Photo 27 Parking en travaux des locaux du SIAHVV



Figure 51 - Photo 28 Moulin de la Bretèche

► 87.1 / Terrains en friche

Les terrains en friche sont des zones abandonnées où le sol est perturbé. Les espèces qui le caractérisent sont la Grande Berce (*Heracleum sphondylium*), La Tanaisie (*Tanacetum vulgare*), la Picride fausse épervière (*Picris hieracioides*), la Ronce (*Rubus* sp), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*) et parfois des plantes exotiques comme le solidage du Canada (*Solidago canadensis*) ou le Buddleia de david (*Buddleja davidii*). Ces habitats ne présentent pas d'enjeux écologiques particuliers mais certaines espèces d'insectes notamment peuvent y trouver refuge.



Figure 52 - Photo 29 Friche au niveau de la zone humide n°3



Figure 53 - Photo 30 Friche au niveau de la zone humide n°4



Figure 54 - Photo 31 Peuplier noir mort



Figure 55 - Photo 32 peuplier noir mort à cavité avec champignons

3.11.2.2. Arbres remarquables

Les arbres remarquables sont des arbres qui présentent des caractéristiques favorables à l'accueil d'une faune diversifiée et patrimoniale. Ils sont traités en tant qu'habitats naturels à part entière mais contrairement aux habitats « classiques », ils ne sont pas caractérisés par leur composition floristique mais par leur âge, leur taille, l'essence, la présence de cavités,

Plusieurs arbres ont été identifiés au cours de l'étude le long de l'Yvette. Ce sont des **Saules (Saules pleureurs), des Peupliers, des Chênes, des Aulnes, ... tous relativement âgés**. Certains présentent un intérêt esthétique tandis que d'autres, parfois sénescents, sont particulièrement intéressants pour la faune (Chauves-souris, oiseaux cavernicoles) car ils présentent des cavités, des écorces décollées, des champignons, **Ils ont un intérêt écologique fort.**

3.11.2.3. Conclusion sur les habitats

Les habitats naturels observés dans l'aire d'étude sont variés.

Une partie d'entre eux sont caractéristiques des zones humides (la description des habitats identifiés sur les zones humides à expertisées est présentée au chapitre 3.11) et notamment les **forêts alluviales à *Aulus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*, habitat d'intérêt commentaire prioritaire.**

Les autres habitats sont principalement des friches, des zones de fourrés et des boisements qui poussent sur d'anciens remblais ou des sols remaniés. Ils ne présentent pas de valeur ni de potentiel écologique en tant que tels mais peuvent être investis par la faune sauvage locale, et notamment des espèces patrimoniales et protégées.

3.11.2.4. Flore

92 espèces de plantes ont été inventoriées dans la zone d'étude.

Une seule espèce présentant un statut patrimonial a été déterminée, il s'agit de l'**Oenanthe à feuille de Silaus** (*Oenanthe silaifolia*) qui a été découverte à proximité immédiate de la mare (végétation à *Eleocharis palustris*) au nord-est de la zone d'étude. Cette espèce est déterminante ZNIEFF en région Ile de France.

Aucune autre espèce végétale patrimoniale n'a été observée dans la zone d'étude.

Toutefois, les éléments suivants sont à noter :

- ▶ La présence de **5 espèces végétales exogènes invasives** a été attestée. Il s'agit de :
 - la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica* Houtt.),
 - du Bambou (*Arundinaria* sp.),
 - du Buddleja (*Buddleja davidii*),
 - du Cotoneaster (*Cotoneaster* sp.)
 - du Solidage du Canada (*Solidago canadensis*)

Des mesures de prévention de la dissémination de ces espèces, voire d'éradication, peuvent être mises en place pour éviter la prolifération de ces espèces.



Figure 56 - Photo 33 Solidage du Canada



Figure 57 - Photo 34 Renouée du Japon



Figure 58 - Photo 35 Buddleja



Figure 59 - Photo 36 Bambou

Le tableau ci-après présente la liste des espèces rencontrées et leurs statuts.

Figure 60 - Tableau 2 Liste des espèces végétales répertoriées au cours de l'étude

NOM SCIENTIFIQUE	HABITAT OPTIMAL	Plantes indicatrices de Zones Humides	Protégées en France	Protégées Ile de France	Natura 2000	Déterminante ZNIEFF	Invasive
<i>Acer campestre</i> L.	bois caducifoliés médioeuropéens, planitiaux-collinéens, neutrophiles						
<i>Acer platanoides</i> L.	bois caducifoliés médioeuropéens, basophiles, montagnards des ravins						
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	bois caducifoliés médioeuropéens						
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	parvoselières médioeuropéennes pionnières	x					
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	bois caducifoliés médioeuropéens, hygrophiles à amphibiens	x					
<i>Althaea officinalis</i> L.	mégaphorbiaies planitiaux oligohalines, des estuaires atlantiques et salines continentales	x					
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	pelouses basophiles médio-européennes occidentales, mésohydriques à mésohygroclines						
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	friches vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohydriques, héliophiles						
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.)	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, fauchées						
<i>Artemisia absinthium</i> L.	friches vivaces xérophiles, médioeuropéennes						
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	friches vivaces xérophiles européennes						
<i>Arundinaria</i> sp							X
<i>Bidens tripartita</i> L.	friches annuelles hygrophiles eutrophiles pionnières, eurasiatiques	x					
<i>Bromus arvensis</i> L.	annuelles commensales des cultures basophiles						
<i>Buddleja davidii</i>							X
<i>Cardamine flexuosa</i> With.	sources neutrophiles, planitiaux-collinéennes	x					
<i>Carex acuta</i> L.	grandes cariçaies sur sols minéraux	x					
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	grandes cariçaies européennes	x					
<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.)	prairies européennes, hygrophiles	x					
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	tourbières basses holarctiques	x					
<i>Carex riparia</i> Curtis	roselières et grandes cariçaies eurasiatiques	x					
<i>Carex vesicaria</i> L.	grandes cariçaies européennes	x					
<i>Centaurea nigra</i> L.	pelouses acidophiles médioeuropéennes à boréo-subalpines						
<i>Chelidonium majus</i> L.	ourlets internes médioeuropéens, eutrophiles, mésohydriques						
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	friches et lisières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohydriques à mésohygroclines						
<i>Cotoneaster</i> sp							X
<i>Cornus sanguinea</i> L.	fouffrés arbustifs médioeuropéens, planitiaux-montagnards, méso à eutrophiles						
<i>Corylus avellana</i> L.	fouffrés arbustifs médioeuropéens, planitiaux-montagnards, méso à eutrophiles						
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	fouffrés arbustifs médioeuropéens, planitiaux-montagnards, méso à eutrophiles						
<i>Dactylis glomerata</i> L.	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, fauchées						
<i>Eleocharis palustris</i> (L.)	prairies hygrophiles, européennes	x					
<i>Elymus caninus</i> (L.) L.	lisières et clairières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohygroclines						
<i>Epilobium tetragonum</i> L.	mégaphorbiaies planitiaux-collinéennes, eutrophiles, médioeuropéennes	x					
<i>Equisetum arvense</i> L.	friches vivaces rudérales pionnières, mésoxérophiles, médioeuropéennes, psychrophiles						
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	prairies méditerranéennes, hygrophiles						
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	mégaphorbiaies planitiaux-collinéennes, eutrophiles	x					
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	mégaphorbiaies planitiaux-collinéennes, mésotrophiles	x					
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	bois caducifoliés médioeuropéens						
<i>Galium aparine</i> L.	annuelles pionnières nitrophiles des clairières et lisières européennes, psychrophiles						
<i>Geranium robertianum</i> L.	annuelles pionnières nitrophiles des clairières et lisières européennes, psychrophiles						

NOM SCIENTIFIQUE	HABITAT OPTIMAL	Plantes indicatrices de Zones Humides	Protégées en France	Protégées Ile de France	Natura 2000	Déterminante ZNIEFF	Invasive
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br.	cressonnières flottantes holarctiques	x					
<i>Glyceria notata</i> Chevall.	cressonnières flottantes holarctiques	x					
<i>Hedera helix</i> L.	lianes grimpantes sur parois et arbres						
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	ourlets externes médioeuropéens, eutrophiles, mésohydriques						
<i>Holcus lanatus</i> L.	prairies européennes						
<i>Hordeum murinum</i> L.	friches annuelles, subnitrophiles, mésoméditerranéennes						
<i>Juncus articulatus</i> L.	prairies européennes, hygrophiles	x					
<i>Juncus inflexus</i> L.	prairies hygrophiles pâturées, médioeuropéennes, psychrophiles, basophiles	x					
<i>Laserpitium gallicum</i> L.	éboulis fins médioeuropéens, basophiles, planitiaux à montagnards, héliophiles						
<i>Malva sylvestris</i> L.	friches vivaces xérophiles européennes						
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	annuelles commensales des cultures acidophiles, mésohydriques, mésothermes						
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	annuelles commensales des cultures basophiles						
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	prairies hygrophiles pâturées, médioeuropéennes, thermophiles	x					
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	cressonnières flottantes holarctiques	x					
<i>Oenanthe silaifolia</i> M.Bieb.	prairies hygrophiles fauchées, méditerranéoatlantiques	x				X	
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach	friches annuelles hygrophiles eutrophiles pionnières, vasicoles	x					
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	roselières et grandes cariçaies eurasiatiques	x					
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	roselières et grandes cariçaies eurasiatiques	x					
<i>Picris hieracioides</i> L.	friches vivaces xérophiles, médioeuropéennes						
<i>Poa pratensis</i> L.	prairies européennes						
<i>Populus nigra</i> L.	bois caducifoliés médioeuropéens, hygrophiles à amphibiés	x					
<i>Potentilla anserina</i> L. subsp. <i>Anserina</i>	prairies européennes, hygrophiles						
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	ourlets externes acidophiles médioeuropéens, atlantiques, planitiaux-collinéens						
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	bois caducifoliés médioeuropéens, planitiaux-collinéens						
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	prairies hygrophiles pâturées, médioeuropéennes, psychrophiles, basophiles	x					
<i>Quercus robur</i> L.	bois caducifoliés médioeuropéens						
<i>Ranunculus repens</i> L.	prairies européennes, hygrophiles						
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	friches annuelles hygrophiles eutrophiles pionnières, vasicoles	x					
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	friches et lisières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohydriques à mésohygrophiles						X
<i>Ribes rubrum</i> L.	fouffrés arbustifs médioeuropéens, hydrophiles, des sols tourbeux	x					
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	bois caducifoliés médioeuropéens, planitiaux-collinéens, eutrophiles						
<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser	friches annuelles hygrophiles eutrophiles pionnières, eurasiatiques	x					
<i>Rubus gr. fruticosus</i>							
<i>Rubus sp.</i>							
<i>Rumex crispus</i> L.	prairies européennes, hygrophiles						
<i>Salix alba</i> L.	bois caducifoliés médioeuropéens, hygrophiles à amphibiés, médioeuropéens	x					
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	bois caducifoliés médioeuropéens, acidophiles, oligotrophiles	x					
<i>Salix cinerea</i> L.	fouffrés arbustifs médioeuropéens, hydrophiles, des sols tourbeux	x					
<i>Sambucus nigra</i> L.	fouffrés arbustifs médioeuropéens, planitiaux-collinéens à montagnard, psychrophiles, mésotrophiles à eutrophiles						
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	mégaphorbiaies planitiaux-collinéennes, mésotrophiles	x					
<i>Solidago canadensis</i> L.	mégaphorbiaies planitiaux-collinéennes, eutrophiles, médioeuropéennes						X
<i>Stellaria nemorum</i> L.	sources neutrophiles, planitiaux-collinéennes	x					

NOM SCIENTIFIQUE	HABITAT OPTIMAL	Plantes indicatrices de Zones Humides	Protégées en France	Protégées Ile de France	Natura 2000	Déterminante ZNIEFF	Invasive
<i>Symphytum officinale L.</i>	mégaphorbiaies hygrophiles, planitiaires-collinéennes à montagnardes	x					
<i>Tanacetum vulgare L.</i>	friches vivaces mésoxérophiles, médioeuropéennes						
<i>Tilia cordata Mill.</i>	bois caducifoliés médioeuropéens, planitiaires-collinéens						
<i>Trifolium pratense L.</i>	prairies européennes						
<i>Typha latifolia L.</i>	roselières européennes	x					
<i>Ulmus minor Mill.</i>	bois caducifoliés médioeuropéens, planitiaires-collinéens						
<i>Urtica dioica L.</i>	friches et lisières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohydriques à mésohygrophiles						
<i>Veronica anagallis-aquatica L.</i>	cressonnières flottantes holarctiques	x					
<i>Veronica beccabunga L.</i>	cressonnières flottantes holarctiques	x					
<i>Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel.</i>	tonsures annuelles acidophiles, mésothermes						

Légende :

Surligné en orange : espèces patrimoniales

Surlignés en mauve : espèces invasives

3.11.2.5. Végétation aquatique en lit mineur

3.11.2.5.1. Présentation des résultats et principales conclusions

La végétation aquatique en lit mineur de l'Yvette a fait l'objet d'un diagnostic spécifique.

Les résultats présentés ci-après se basent sur la sectorisation adoptée lors de l'étude hydromorphologique à savoir la distinction de :

Identifiant tronçon	Linéaire (m)	% linéaire total	Descriptif
A	70	2%	L'Yvette sous influence du moulin de la Bretèche
B	659	22%	L'Yvette du moulin de la Bretèche à la prise d'eau de la morte eau
C	473	16%	L'Yvette entre la prise d'eau de la morte eau et la connexion avec la Boële
D	918	31%	L'Yvette entre la connexion avec la Boële et le moulin de Saulx
E	821	28%	L'Yvette entre le moulin de Saulx et le franchissement de la 2x2 voies
Total général	2 941	100 %	

Pour des raisons pratiques et d'homogénéité des communautés végétales observées **les tronçons A et B ont dans la suite de l'analyse été rassemblés en un même linéaire.**

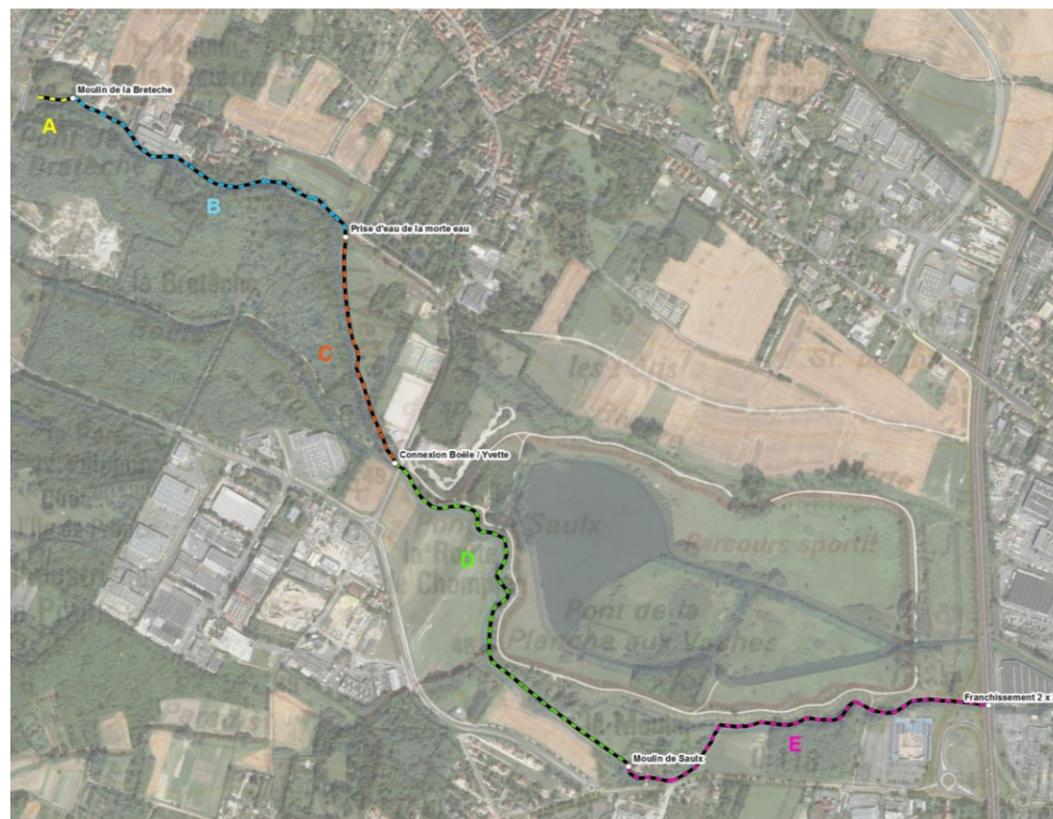


Figure 61 - Sectorisation du linéaire d'étude

3.11.2.5.2. Diagnostic des communautés végétales

L'expertise a consisté en une **analyse des communautés végétales liées au cours d'eau** et notamment la composition des **groupements d'hydrophytes et d'hélophytes**.

Les **hydrophytes** sont des plantes inféodées aux biotopes aquatiques et qui développent la totalité de leur appareil végétatif en pleine eau

Les **hélophytes** sont des plantes semi-aquatiques dont l'appareil végétatif et reproducteur est totalement aérien et dont les racines ou rhizomes se développent dans la vase ou dans une terre gorgée d'eau.

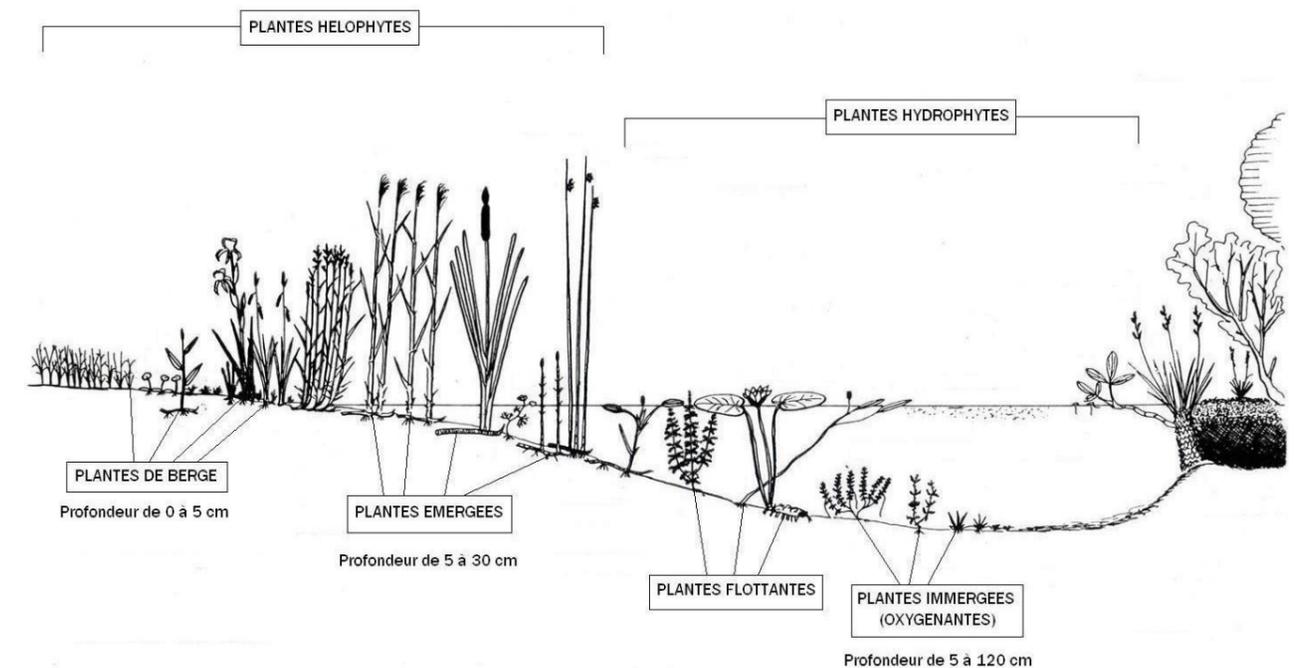


Figure 62 - Répartition des communautés végétales en système aquatique

Au-delà de plantes supérieures (phanérogames), les peuplements aquatiques observés sur l'Yvette sont également, parfois de façon conséquente, composés d'**algues vertes filamenteuses**.

A noter que les algues sont souvent utilisées comme bio-indicateurs de l'état écologique des cours d'eau. En effet ces organismes à cycle biologique court ont une capacité de réponse rapide et graduée aux variations de leur environnement et ce, en raison de leur importante diversité, de leur présence dans tous les types d'habitats aquatiques et de certaines de leurs caractéristiques physiologiques (*Source : Guide pratique de détermination des algues macroscopiques d'eau douce et de quelques organismes hétérotrophes*)

Les tableaux ci-après présentent les résultats obtenus.

Tronçon	Taille (m)	Proportion	Surface prospectée (m²)	Faciès dominant	Typologie de végétation aquatique dominante	Recouvrement moyen sur le tronçon	Recouvrement maximum observé	Présence d'espèces exotiques envahissantes	Surface d'herbiers aquatiques flottants		Surface de banquette d'hélophytes immergées		Communauté végétale observée	Principales espèces
									m²	ratio	m²	ratio		
A/B	729	25%	4374	Plat lent	Hydrophytes + Algues	40%	85%	Oui	65	1%	348	8%	En amont du tronçon, lorsque le cours d'eau est sous couvert de ripisylve, les communautés végétales sont dominées par des herbiers constitués du groupement <i>Ceratophyllum demersum</i> /lentilles/Potamogeton généralement de grande taille et d'herbiers à Callitriches plus réduits. Lorsque la ripisylve est moins présente, le fond du lit se tapisse généralement d'algues vertes filamenteuses du genre <i>Vaucheria sp.</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i> ; <i>Callitriche sp.</i> ; <i>Elodea nuttallii</i> ; <i>Lemna minor</i> ; <i>Potamogeton crispus</i> ; <i>Potamogeton pectinatus</i> ; <i>Spirodela polyrrhiza</i> <i>Vaucheria sp.</i>
C	469	16%	1265	Plat lent	Hélophytes	55%	75%	Oui	16	1%	700	55%	Tronçon constitué en grande partie par des herbiers d'hélophytes exondés positionné sur d'anciennes banquettes de vases. En dehors des tronçons à hélophytes, la végétation aquatique est quasi inexistante (absence d'hydrophytes) hormis quelques tâches d'algues vertes filamenteuses du genre <i>Spirogyra sp.</i>	<i>Glyceria maxima</i> ; <i>Iris pseudacorus</i> ; <i>Lycopus europaeus</i> ; <i>Mentha aquatica</i> ; <i>Nasturtium officinale</i> ; <i>Phalaris arundinacea</i> ; <i>Rorippa amphibia</i> ; <i>Typha latifolia</i> ; <i>Veronica beccabunga</i> ; <i>Bidens cernua</i> ; <i>Carex riparia</i> ; <i>Epilobium hirsutum</i> ; <i>Lysimachia nummularia</i> ; <i>Lythrum salicaria</i> ; <i>Persicaria hydropiper</i> ; <i>Pulicaria dysenterica</i> ; <i>Scrophularia auriculata</i> ; <i>Symphytum officinale</i> ; <i>Calystegia sepium</i> ; <i>Echinochloa crus-galli</i> ; <i>Ranunculus repens</i> ; <i>Stellaria media</i> ; <i>Tanacetum vulgare</i> ; <i>Urtica dioica</i> ; <i>Alisma plantago-aquatica</i> ; <i>Helosciadium nodiflorum</i> <i>Spirogyra sp.</i>
D	922	31%	10137	Chenal lentique	Hydrophytes	8%	10%	Oui	419	4%	626	6%	Herbiers moins denses formés par l'association <i>Myriophyllum spicatum</i> / <i>Potamogeton pectinatus</i> sur les parties courantes et par les herbiers de <i>Nénuphars</i> sur les parties plus stagnantes	<i>Myriophyllum spicatum</i> ; <i>Nuphar lutea</i> ; <i>Potamogeton pectinatus</i> ; <i>Sparganium sp.</i>
E	807	28%	7907	Plat lentique / Plat courant	Hydrophytes	33%	80%	Oui	1017	13%	42	1%	Herbiers plus conséquents toujours formés par l'association <i>Myriophyllum spicatum</i> / <i>Potamogeton pectinatus</i> pouvant parfois former de grandes surfaces. On notera l'absence d'herbiers à <i>Nénuphars</i> du fait de la présence d'un courant plus important Présence ponctuelle d'algues vertes et de bryophytes sur les quelques substrats présents (cailloux/blocs).	<i>Myriophyllum spicatum</i> ; <i>Potamogeton pectinatus</i> ; <i>Sparganium sp.</i> <i>Fissidens fontanum</i> ; <i>Amblystegium riparium</i>

Figure 63 - Synthèse des observations réalisées dans le cadre de l'expertise des communautés végétales de l'Yvette sur le linéaire d'étude

Taxon	Nom commun	Type	Stat.1 IDF	Rar. IDF 2013	Cot. UICN IDF 2014	Prot. IDF Dir. Hab. CO	Ar. ZH.	Dét. ZNIEFF	Inv
<i>Alisma plantago-aquatica L., 1753</i>	Grand plantain d'eau	Hélophytes	Ind.	C	LC		ZH.		
<i>Bidens tripartita L., 1753</i>	Bident à feuilles tripartites	Hygrophytes	Ind.	AC	LC		ZH.		
<i>Callitriche stagnalis Scop., 1772</i>	Callitriche des eaux stagnantes	Hydrophytes	Ind.	AC	LC		Cpt. IdF		
<i>Calystegia sepium (L.) R.Br., 1810</i>	Liseron des haies	Autres phénarogames	Ind.	CCC	LC		ZH.		
<i>Carex riparia Curtis, 1783</i>	Laïche des rives	Hygrophytes	Ind.	C	LC		ZH.		
<i>Ceratophyllum demersum L., 1753</i>	Cornifle immergé	Hydrophytes	Ind.	AC	LC				
<i>Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv. subsp. crus-galli</i>	Panic pied-de-coq	Autres phénarogames	Ind.	CC	LC				
<i>Elodea nuttallii (Planch.) H.St.John, 1920</i>	Elodée à feuilles étroites	Hydrophytes	Nat. (S.)	RR	NA				4
<i>Epilobium hirsutum L., 1753</i>	Epilobe hérissé	Hygrophytes	Ind.	CCC	LC		ZH.		
<i>Fissidens fontanus</i>		Bryophytes							
<i>Glyceria maxima (Hartm.) Holmb., 1919</i>	Glycérie aquatique	Hélophytes	Ind.	AR	LC		ZH.		
<i>Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J.Koch subsp. nodiflorum</i>	Ache noueuse	Hydrophytes	Ind.	C	LC		ZH.		
<i>Iris pseudacorus L., 1753</i>	Iris faux-acore	Hélophytes	Ind.	CC	LC		ZH.		
<i>Lemna minor L., 1753</i>	Petite lentille d'eau	Hydrophytes	Ind.	CC	LC				
<i>Leptodictyum riparium</i>		Bryophytes							
<i>Lysimachia nummularia L., 1753</i>	Lysimaque nummulaire	Hygrophytes	Ind.	CC	LC		ZH.		
<i>Lythrum salicaria L., 1753</i>	Salicaire commune	Hydrophytes	Ind.	CC	LC		ZH.		
<i>Mentha aquatica L., 1753</i>	Menthe aquatique	Hélophytes	Ind.	CC	LC		ZH.		
<i>Myriophyllum spicatum L., 1753</i>	Myriophylle en épi	Hydrophytes	Ind.	AC	LC				
<i>Nasturtium officinale R.Br., 1812</i>	Cresson de Fontaine	Hélophytes	Ind.	C	LC		ZH.		
<i>Nuphar lutea (L.) Sm., 1809</i>	Nénuphar jaune	Hydrophytes	Ind.	AC	LC				
<i>Persicaria hydropiper (L.) Spach, 1841</i>	Renoué poivre d'eau	Hydrophytes	Ind.	C	LC		ZH.		
<i>Phalaris arundinacea L., 1753</i>	Baldingère faux-roseau	Hélophytes	Ind.	CC	LC		ZH.		
<i>Potamogeton crispus L., 1753</i>	Potamot crépu	Hydrophytes	Ind.	AR	LC				
<i>Potamogeton pectinatus L., 1753</i>	Potamot à feuilles pectinées	Hydrophytes	Ind.	AR	LC				
<i>Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800</i>	Pulicaire dysentérique	Hydrophytes	Ind.	CC	LC		ZH.		
<i>Ranunculus repens L., 1753</i>	Renoncule rampante	Autres phénarogames	Ind.	CCC	LC		ZH.		

Taxon	Nom commun	Type	Stat.1 IDF	Rar. IDF 2013	Cot. UICN IDF 2014	Prot. IDF Dir. Hab. CO	Ar. ZH.	Dét. ZNIEFF	Inv
<i>Rorippa amphibia (L.) Besser, 1821</i>	Rorippe amphibie	Hélophytes	Ind.	C	LC		ZH.		
<i>Scrophularia auriculata L., 1753</i>	Scrofulaire aquatique	Hydrophytes	Ind.	CC	LC		ZH.		
<i>Sparganium sp.</i>	Rubaniar	Hélophytes							
<i>Spirodela polyrhiza (L.) Schleid., 1839</i>	Spirodèle à plusieurs racines	Hydrophytes	Ind.	R	LC			Z1	
<i>Spirogyra sp.</i>	Spirogyre	algue							
<i>Stellaria media (L.) Vill., 1789</i>	Mouron des oiseaux	Autres phénarogames	Ind.	CCC	LC				
<i>Symphytum officinale L., 1753</i>	Grande consoude	Hydrophytes	Ind.	CC	LC		ZH.		
<i>Tanacetum vulgare L., 1753</i>	Tanaisie commune	Autres phénarogames	Ind.	CC	LC				
<i>Typha latifolia L., 1753</i>	Massette à larges feuilles	Hélophytes	Ind.	CC	LC		ZH.		
<i>Urtica dioica L., 1753</i>	Grande ortie	Autres phénarogames	Ind.	CCC	LC				
<i>Vaucheria sp.</i>	Vaucherie	Algue							
<i>Veronica beccabunga L., 1753</i>	Véronique des ruisseaux	Hélophytes	Ind.	C	LC		ZH.		

Stat.1 IDF = statuts d'indigénats (Ind. : taxons indigènes ; Nat. : taxons naturalisés)

Rar. IDF 2013 = indice de rareté (CCC-C : Extrêmement commun à commun ; AC : Assez commun ; AR : Assez rare ; R : Rare ; RR : Très rare)

Cot. UICN IDF 2014 = Cotation UICN Ile-de-France ((LC) = Préoccupation mineure ; (NA) = Non applicable)

Prot. IDF Dir. Hab. CO = Statut de protection, restriction de cueillette et inscription à la directive « Habitat »

Ar. Zh. = Taxons indicateurs des zones humides

Dét. ZNIEFF = Taxons déterminants de ZNIEFF

Inv = Invasive (4 : Taxon localement invasif)

Figure 64 - Liste des taxons rencontrés dans le lit mineur de l'Yvette (Source des statuts : Catalogue de la flore Vasculaire d'Ile-de-France (rareté, protections, menaces et statuts) / CBNBP)

3.11.2.5.3. Bilan

Les communautés végétales aquatiques observées sur l'Yvette sur le tronçon étudié sont **assez peu diversifiées** et témoignent d'un **milieu eutrophisé dans des conditions de faible écoulement**. Aucune espèce protégée aquatique n'a été recensée. L'Elodée à feuilles étroites est la seule espèce envahissante, mais celle-ci est en voie de naturalisation. Elle est par ailleurs très rare en Ile de France.

Les photos pages suivantes illustrent les principales espèces relevées par tronçon.

Les relevés complets par tronçons sont présentés dans l'atlas cartographique joint en **annexe n°5**

<p>Tronçon A/B</p>				
	<p><i>Herbiers immergés de Ceratophyllum demersum</i></p>	<p><i>Renouée du japon en berge</i></p>	<p><i>Herbiers flottant de Callitriche</i></p>	<p><i>Herbiers immergés d'algues vertes filamenteuses (Vaucheria sp.)</i></p>
<p>Tronçon C</p>				
	<p><i>Vue amont du tronçon C</i></p>	<p><i>Portion peu végétalisée avec présence de quelques tâches d'hélophytes et de Spirogyra sp.</i></p>	<p><i>Banquettes d'hélophytes denses</i></p>	<p><i>Phalaridaie aval</i></p>
<p>Tronçon D</p>				
	<p><i>Herbiers immergés peu denses de Myriophyllum et Potamogeton</i></p>	<p><i>Myriophyllum spicatum</i></p>	<p><i>Potamogeton pectinatus</i></p>	<p><i>Herbiers flottants de Nénuphars jaunes</i></p>

Tronçon E				
	<i>Herbiers dominés par Potamogeton pectinatus</i>	<i>Bryophytes Fissidens fontanum</i>	<i>Recouvrement parfois important en herbiers aquatiques immergés</i>	<i>Vue aval du tronçon E</i>

3.11.2.6. Inventaires faune

3.11.2.6.1. Avifaune

► Avifaune hivernante

36 espèces d'oiseaux ont été inventoriées en période hivernale. Ces espèces sont **relativement communes et ne présentent pas de statut patrimonial particulier** en période hivernale. A noter la présence du Martin pêcheur, classé à l'annexe 1 de la directive oiseaux.

La plupart des oiseaux hivernants sont des oiseaux d'eau liés au bassin de Saulx- les-Chartreux. L'Yvette constitue dans une moindre mesure une zone de repos pour ces oiseaux. En revanche, les abords de la rivière (cultures, boisements, fourrés et prairies mésophiles) sont moins favorables à l'accueil des oiseaux hivernants.

D'après la bibliographie, en particulier les synthèses ornithologiques de Robin Panvert en 2015⁵ et 2016⁶, le bassin de Saulx est susceptible d'héberger de nombreuses espèces d'oiseaux en période hivernale, et notamment des espèces patrimoniales rares, comme la Grande aigrette, le Canard souchet, la Sarcelle d'hiver.... Plusieurs de ces espèces dépendent de ce bassin pour leur survie au cours de l'hiver.

Ainsi la zone d'étude en elle-même n'est pas particulièrement importante pour les oiseaux hivernants qui exploitent le bassin et les habitats humides (prairies, roselières et îlots) autour.

► Avifaune nicheuse

41 espèces ont été observées au cours de la période de nidification dont **23 nicheurs possibles, 13 nicheurs probables, 2 nicheurs certains** et 3 espèces observées en vol ou en alimentation durant cette période. Parmi ces espèces, **31 sont protégées en France et 12 sont patrimoniales** :

- La **Bergeronnette des ruisseaux** est nicheur possible dans la zone d'étude. L'espèce a été observée à plusieurs reprises le long de l'Yvette, aussi bien en hiver qu'au cours de la période de nidification (espèce sédentaire). Le nid est en général situé dans un petit creux, entre des pierres ou dans l'anfractuosité d'un pont par exemple, mais toujours à proximité du ruisseau. Elle est déterminante ZNIEFF en région.
- La **Bondrée apivore** a été observée en vol au mois de juillet au-dessus du bois dans la partie ouest de la zone d'étude. Elle est inscrite à l'annexe 1 de la directive oiseaux et est vulnérable en tant que nicheur dans la liste rouge des oiseaux d'Ile de France. Elle ne niche pas dans la zone d'étude.
- La **Bouscarle de cetti** est nicheur possible. Elle a été localisée dans les fourrés à proximité du Moulin de Saulx*. Elle est considérée comme quasi-menacée dans la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine et vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en région Ile de France. Elle est également déterminante ZNIEFF.
- Le **Bruant des roseaux** est considéré comme nicheur possible dans la zone d'étude, et en particulier à l'est où il a été observé. Il est considéré en danger dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine mais ne bénéficie d'aucun statut en Ile de France.
- Le **Chardonneret élégant** est nicheur possible dans la zone d'étude. Il est classé vulnérable dans la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine mais ne bénéficie d'aucun statut en Ile de France.

- La **Fauvette des jardins** est nicheur possible dans la zone d'étude. Elle a été observée dans les fourrés au niveau de la zone humide de la zone n°4 au mois de mai 2017. Cette espèce est classée quasi menacée dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine.
- La **Locustelle tachetée** a été entendue en période de nidification à proximité du bassin de Saulx les Chartreux dans un habitat favorable à sa nidification. Cette espèce est classée quasi menacée dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine.
- Le **Martin-pêcheur d'Europe** a été observé à plusieurs reprises en différents points de la zone d'étude. Il niche probablement dans les berges de l'Yvette. Cette espèce classée à l'annexe 1 de la directive oiseaux est considérée comme vulnérable dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. Les effectifs au niveau national sont en diminution de -68% entre 2001 et 2011 d'après le programme STOC. Elle est également déterminante ZNIEFF dans la région Ile de France.
- Les trois observations de **Pouillots fitis** ont été réalisées au niveau de la zone humide n°4 dans des habitats qui conviennent à sa reproduction. Cette espèce est classée quasi menacée en France et en région Ile de France.
- Le **Serin cini** est classé vulnérable dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. Un individu a été localisé en dehors de la zone d'étude, dans le parc juste au nord de la pâture à poneys.
- La **Tourterelle des bois** a été localisée à deux endroits différents de la zone d'étude, à l'est et à l'ouest. Elle est considérée comme nicheuse possible. Elle est classée vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et quasi menacée en Ile de France.
- Le **Verdier d'Europe** a été observé à proximité du moulin de Saulx. Il est nicheur possible dans la zone d'étude. Il est classé vulnérable en France et ses effectifs ont diminués en 29% entre 21001 et 2011 d'après le programme STOC.

Les données bibliographiques disponibles (R. Panvert, 2015 et 2016 ; ABC de Villebon sur Yvette, 2013) montrent que d'autres espèces peuvent se reproduire autour du bassin de Saulx les chartreux. Certaines sont patrimoniales comme le Tarier pâtre (observé en 2016), la Rousserolle verderolle ou encore le Pic noir.

A noter également la présence bien marquée de la Perruche à collier qui niche dans les cavités d'un vieux peuplier mort sur les berges de l'Yvette.

* : Les fourrés dans lesquels la Bouscarle de Cetti a été inventoriée (ainsi que d'autres espèces comme la Rousserolle effarvatte, la Fauvette à tête noire ou encore la Fauvette grisette) ont en parti été détruits durant le printemps 2017 lors de travaux de création d'un nouveau parking. **L'impact de ce type de travaux à cette période est particulièrement négatif.**

⁵ PANVERT R, 2015. Synthèse ornithologique du bassin de Saulx-les-Chartreux : Les nicheurs hivernants et migrateurs (du printemps 2014 à l'hiver 2014/2015).

⁶ PANVERT R, 2016. Synthèse ornithologique du bassin de Saulx-les-Chartreux : Les nicheurs hivernants et migrateurs (du printemps 2015 à l'hiver 2015/2016).



Figure 65 - Photo 37 Pic épeiche juvénile observé le 07/07/2017 dans la partie ouest de la zone d'étude

► Avifaune migratrice

Plusieurs espèces ont été observées en migration au cours des mois d'avril (fin de la migration pré-nuptiale) et septembre (migration post-nuptiale). Certaines espèces potentiellement nicheuses ont également été observées uniquement durant les périodes de migration, elles sont donc traitées dans ce paragraphe.

Plusieurs espèces patrimoniales ont été identifiées :

- Le **Busard des roseaux** a été observé en vol au-dessus du plan d'eau et de la grande prairie humide au mois d'avril, en migration active en direction du nord-est. Il ne niche pas dans la zone d'étude.
- Le **Faucon hobereau** a été observé en septembre en vol au-dessus du bassin de Saulx, manifestation en chasse. Il est de passage régulier dans le secteur.
- L'**Hirondelle de fenêtre** a également été observée en septembre. Une centaine d'individus ont été comptabilisés au-dessus du bassin de Saulx.
- Le **Phragmite des joncs** a été identifié dans les îlots du bassin de Saulx en avril. Il ne se reproduit pas sur le site.
- Le **Pic épeichette** a été observé en septembre dans la partie ouest de la zone d'étude.
- Le **Pic Noir** a été nettement entendu en septembre dans la partie ouest de la zone d'étude.

Les données bibliographiques disponibles (R. Panvert, 2015 et 2016 ; ABC de Villebon sur Yvette, 2013) montrent que d'autres espèces peuvent exploiter le bassin et les habitats proches au cours de leur haltes migratoires. Par exemple, le Blongio nain a été observé en 2015 dans une petite roselière.

► **Bilan avifaune**

Le bassin de Saulx-les-Chartreux est un lieu connu pour attirer et héberger **de nombreuses espèces d'oiseaux, en particulier des oiseaux d'eau liés aux milieux aquatiques et zones humides** (prairies, cariçaies, roselières, forêts alluviales,...).

Dans l'aire d'étude, les milieux naturels, notamment les zones humides, sont essentielles pour accueillir les oiseaux au cours des différentes phases de leur cycle de vie. Les fourrés et les bois sont des lieux de nidification tandis que les zones humides sont des zones de refuges et d'alimentation pour les espèces migratrices et hivernantes. Le lit mineur de l'Yvette constitue également un habitat à part entière où le Martin pêcheur et la Bergeronnette des ruisseaux nichent probablement.

Figure 66 - Tableau 3 : Liste des espèces d'oiseaux observées en période de nidification dans la zone d'étude ou à proximité immédiate, statuts et protection (Avril-mai 2017)

Nom français	Nom scientifique	Statut sur site	annexe 1 Directive Oiseaux	Protégée en France	Liste Rouge nicheurs France	Liste Rouge hivernants France	Liste Rouge migrateurs France	PNA	STOC fr 2001-2011	Liste Rouge nicheurs Île de France	Déterminant ZNIEFF. Nicheurs Île de France	Déterminant ZNIEFF. Hivernants Île de France
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Nicheur possible		X					en diminution (-28%)		X	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	En vol	X	X					en déclin modéré (-39%)	VU	X	
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Nicheur possible		X	NT				stable	VU	X	
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Nicheur possible		X	EN				en diminution (-31%)			
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Migrateur	X	X	NT				stable	CR	X	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Nicheur certain							en augmentation (+43%)			700
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Nicheur possible		X	VU				en diminution (-43%)			
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Nicheur possible							en augmentation (+9%)			
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	En vol		X					en diminution (-24%)			
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Nicheur possible							stable			
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Migrateur		X						NT	X	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Nicheur probable		X					en augmentation (+36%)			
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Nicheur possible		X	NT							
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Nicheur probable		X					en augmentation (+19%)			
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Nicheur probable							en augmentation (+54%)			700
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Nicheur probable							stable			
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Migrateur		X						NT		25
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	Nicheur probable		X								130
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Nicheur possible		X					stable			
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Nicheur possible							stable			
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Alimentation		X								25
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	Migrateur		X	NT				stable			
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	Nicheur possible		X	NT				stable			
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Nicheur probable	X	X	VU				en diminution (-68%)		X	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Nicheur probable							stable			
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Nicheur certain		X								
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Nicheur probable		X					en augmentation (+17%)			
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Nicheur probable		X					en augmentation (+16%)			
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	Nicheur possible		X					en augmentation (+54%)			
Perruche à collier	<i>Psittacula krameri</i>	Nicheur probable		X								
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Migrateur		X						EN	X	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Nicheur possible		X					en augmentation (+15%)			
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	Migrateur			VU					VU		

Nom français	Nom scientifique	Statut sur site	annexe 1 Directive Oiseaux	Protégée en France	Liste Rouge nicheurs France	Liste Rouge hivernants France	Liste Rouge migrateurs France	PNA	STOC fr 2001-2011	Liste Rouge nicheurs Île de France	Déterminant ZNIEFF. Nicheurs Île de France	Déterminant ZNIEFF. Hivernants Île de France
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Nicheur possible		X					stable			
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Migrateur	X	X							X	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Nicheur possible							en augmentation (+11%)			
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Nicheur possible							en augmentation (+53%)			
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Nicheur possible		X					en augmentation (+11%)			
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Nicheur probable		X	NT				en augmentation (+15%)	NT		
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Nicheur probable		X					en diminution (-23%)			
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	Nicheur possible		X					stable			
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Nicheur probable		X					en diminution (-23%)			
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Nicheur possible		X					en augmentation (+68%)			
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Nicheur possible		X	VU				en déclin modéré (-42%)			
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Nicheur possible		X					en augmentation (+18%)			
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Nicheur possible			VU				en diminution (-22%)	NT		
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Nicheur possible		X					en déclin (-26%)			
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Nicheur possible		X	VU				en diminution (-29%)			

En gras : les espèces protégées

Surlignées de orange : les espèces patrimoniales

Directive européenne Oiseaux (2009/147/CE)	An1	espèces vulnérables, rares ou menacées de disparition pouvant bénéficier de mesures de protections spéciales de leurs habitats (mise en place de ZPS)
Espèce protégée en France (29/10/2009)	art.3	sont interdit la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce et des œufs, ainsi que la destruction ou l'altération des nids, des sites de reproduction et des aires de repos de l'espèce
Listes Rouges (UICN-MNHN-LPO-SEOF-ONCFS, 2016)	RE	Eteint
	CR	En Danger Critique d'Extinction
	EN	En Danger
	VU	Vulnérable
	NT	Quasi-menacée
Plan National d'Action (MEDDE, 2014) - PNA		Espèce faisant (ou ayant fait l'objet) d'un plan national d'action en raison de son statut de conservation défavorable./ Période couverte . (EP)= nouveau plan en préparation
STOC FR - 2001-2015 (Jiguet F, vigenature.mnhn.fr, 2016)		Déclin (tendance linéaire négative significative (P<0.05) sur le long terme (depuis 1989)); diminution (tendance linéaire négative significative (P<0.05) sur le moyen terme (depuis 2001)); augmentation (tendance linéaire positive significative (P<0.05) sur le long ou le moyen terme); stable (tendance linéaire non significative et pas de variations inter-annuelles significatives)
Liste Rouge nicheurs d'Île de France (BIRARD J., Natureparif, 2012)	RE	Eteint au niveau régional
	CR	En Danger Critique d'Extinction
	EN	En Danger
	VU	Vulnérable
	NT	Quasi-menacée
Espèces déterminantes en Île de France (CSRPN-DRIEE Île de France, 2002)		Espèces déterminantes pour la désignation de ZNIEFF en région Île de France (les chiffres correspondent aux seuils nécessaire pour la désignation d'une ZNIEFF)

3.11.2.6.2. Mammifères

► Mammifères terrestres

Un piège photo a été mis en place entre avril et juillet 2017. Il a permis de photographier **2 espèces de mammifères et deux espèces d'oiseaux**.

Ce piège est localisé sur la cartographie de synthèse de la faune avec ce pictogramme :



Les quatre espèces de mammifères terrestres à être présentes de façon certaine sur le site sont le **Lapin de garenne**, le **Renard roux**, le **Rat surmulot** et le **Chat domestique**. Les deux premières espèces sont considérées comme chassables en France.

Le Lapin de garenne est classé quasi menacé sur la liste rouge des mammifères de France métropolitaine. Il reste une espèce relativement commune.

Le Renard roux et le Rat surmulot sont des espèces communes en île de France.

Le Chat domestique est très répandu dans les milieux urbains et périurbains. Leur présence est négative car ils chassent la petite faune locale (oiseaux, mammifères, reptiles, amphibiens, chiroptères,...). La densité de chats peut être tellement importante que leur impact sur la faune est significatif (au moins 3 chats différents ont été comptabilisés au cours de l'étude).

Les traces de présence d'autres espèces, comme le Campagnol amphibie ou la Loutre, ont été recherchées sans succès.



Figure 67 - Photo 38 Renard roux photographié grâce au piège photo



Figure 68 - Photo 39 Chat domestique photographié grâce au piège photo

Figure 69 - Tableau 4 : Liste des espèces de mammifères répertoriées (Avril-juillet 2017)

Nom français	Nom latin	an2 dir habitats	an4 dir habitats	protégée France	Chassable / nuisible	PNA	Liste rouge France	Dét IDF
Chat domestique	<i>Felis domesticus</i>							
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>				C		NT	
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>				C			
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>							

► Chiroptères

Les deux moulins présents dans la zone d'étude ne présentent pas de potentialités particulières en tant que gîte d'hivernage ou de reproduction pour les chiroptères. En revanche, plusieurs arbres porteurs de cavités sont identifiés dans la zone d'étude. Il s'agit principalement de Peupliers avec des trous de pic (pic épeiche). Le peuplier n'est pas une essence particulièrement favorable à l'accueil de colonies de chauves-souris, **c'est pourquoi la zone d'étude n'est que moyennement favorable à ce groupe d'espèces**.

Des détecteurs à ultrasons ont été disposés en plusieurs points du site en mai, juin (période de reproduction) et septembre (période migratoire) 2017 (points A, B et C).

Ces points sont localisés sur la cartographie de synthèse de la faune avec ce pictogramme :



Le résumé des résultats d'analyse de ces enregistrements sont présentés ci-dessous (les résultats détaillés sont présentés en annexe) :



Figure 70 - Photo 40 : Peuplier porteur de trous de pics



Figure 71 - Photo 41 : Détecteur à ultrasons installé dans la zone humide ouest

Liste des espèces inventoriées

S'appuyant sur 49 heures d'écoute nocturne, sur 3 sessions et 3 points, l'étude de l'activité des Chiroptères a permis de collecter 5 489 séquences espèces. La compilation de ces séquences aboutit à un total de **3 802 contacts**.

Nous avons identifié au total **7 espèces de Chiroptères** (Voir tableau 4 ci-après) :

- Pipistrelle commune ;
- Pipistrelle de Kuhl ;
- Pipistrelle de Nathusius ;
- Noctule commune ;
- Murin à oreilles échancrées ;
- Murin de Daubenton ;
- Oreillard roux.

Notons que la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius présentent une certaine convergence de la structure et les fréquences des signaux émis. Nous avons considéré que la plupart des séquences sont le fait de la Pipistrelle commune, mais il est possible que certaines soient malgré tout produites par la Pipistrelle de Nathusius. Cette dernière peut ainsi être sous-représentée.

Figure 72 - Tableau 5 liste des espèces répertoriées sur l'aire d'étude de l'activité de Chiroptères et nombre de contacts

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	15/05/2017	01/06/2017	11/09/2017	Total
Vespertilionidae	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber - 1774)	2465	1113	27	3605
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl - 1817)	2			2
	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius - 1839)	4	1		5
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber - 1774)	184	1		185
	Murin à oreilles échancrée	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy - 1806)		1		1
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl - 1817)			3	3
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus - 1758)		1		1
Total			2655	1117	30	3802

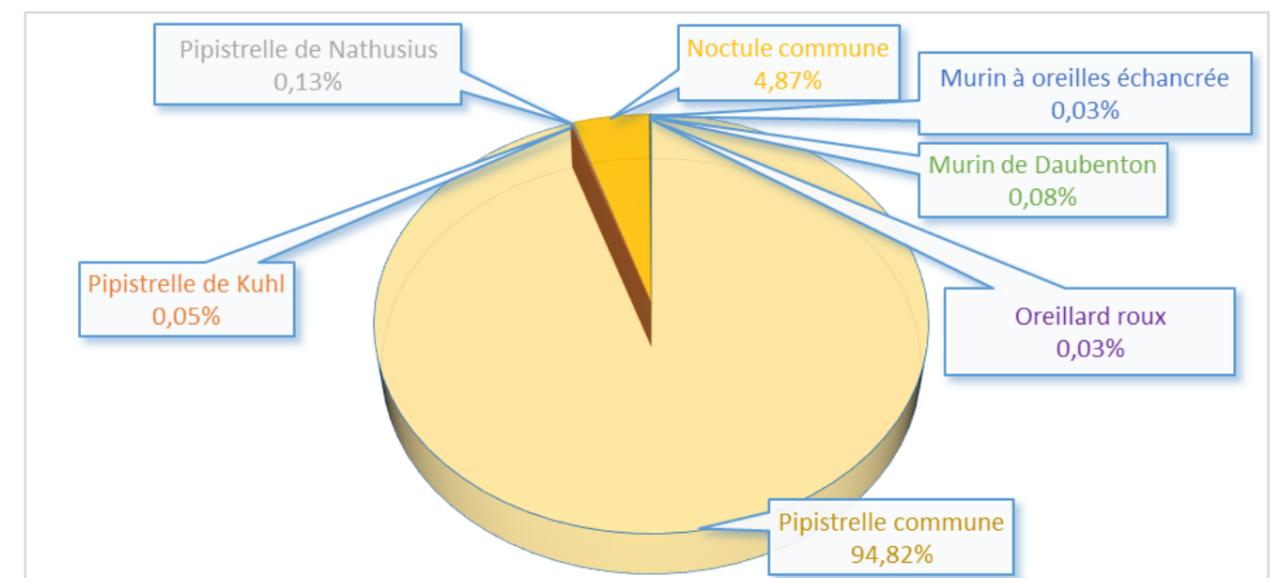


Figure 73 - répartition du nombre de contacts par espèce de Chiroptères inventoriées

Indice de diversité et d'activité

Le 5 reprend pour l'ensemble des espèces les indices d'activité en nombre de contacts par heure (c/h) par point en fonction de la période du cycle d'activité. Concernant la période de mise-bas et élevage des jeunes, la valeur à gauche du tiret correspond à la première session, celle à droite à la seconde session.

Figure 74 - Tableau 6 nombre contacts / heure enregistrés à chaque point en fonction des périodes du cycle d'activité des Chiroptères

Nom vernaculaire	Pta		Ptb		Ptc	
	Mise-bas élevage	Transit automnal	Mise-bas élevage	Transit automnal	Mise-bas élevage	Transit automnal
Pipistrelle commune	393,6 - 125,7	0,2	35,6 - 10,7	3,3	0 - 0,99	
Pipistrelle de Kuhl	0,2 - 0		0,1 - 0			
Pipistrelle de Nathusius	0,4 - 0,1		0,2 - 0			
Noctule commune	32,8 - 0,1		0,5 - 0			
Murin à oreilles échancrée	0 - 0,1					
Murin de Daubenton		0,3				
Oreillard roux			0 - 0,1			
Contacts / heure	426,9 - 126	0,5	36,4 - 10,9	3,3	0 - 0,99	0,0
N espèces	5	2	5	1	1	0

Indice de diversité à l'échelle du site

- ▶ En période de mise-bas et d'élevage des jeunes

Les relevés détectent la présence de 6 espèces :

- Pipistrelle commune ;
- Pipistrelle de Kuhl ;
- Pipistrelle de Nathusius ;
- Noctule commune ;
- Murin à oreilles échancrée ;
- Oreillard roux.

- ▶ En période de transit automnal

Seulement deux espèces sont détectées :

- Pipistrelle commune ;
- Murin de Daubenton.

Indice de diversité et d'activité en fonction des points d'écoute

- ▶ En période de mise-bas et d'élevage des jeunes

Le niveau de diversité est identique entre les point a et b avec 5 espèces sur les 7 répertoriées. Le point c ne présente qu'une seule espèce, la Pipistrelle commune. Notons que la session du mois de mai n'aura détecté aucun contact au point c.

Les présences de la Pipistrelle de Kuhl, de la Pipistrelle de Nathusius, du Murin à oreilles échancrées et de l'Oreillard roux s'avèrent anecdotiques.

Le point Pta affiche un indice d'activité important de la Pipistrelle commune, dans une moindre mesure de la Noctule commune. Les niveaux d'activité sont ainsi très nettement supérieurs à ceux du point b.

Le point c indique un niveau d'activité très faible de la Pipistrelle commune.

- ▶ En période de transit automnal

Les deux espèces contactées durant cette période sont signalées au niveau du point a.

Les points b ne signalent que la présence de la Pipistrelle commune.

Le point c ne signale aucune activité.

Les niveaux d'activités sont très faibles, même si le point b affiche un nombre de contact supérieur à celui du point a pour la Pipistrelle commune.

Conclusion

La région Ile-de-France accueille au moins 20 espèces de Chiroptères⁷. **Avec un total de 7 espèces, le niveau de diversité est donc considéré comme faible à moyen sur la zone d'étude.**

Deux d'entre-elles, la Pipistrelle commune et la Noctule commune, sont, comme leur nom l'indique, communes en Ile de France. Elles sont surtout bien détectées en période de reproduction. Leur niveau de présence est variable d'un point à un autre. Absentes ou quasiment absentes du point c, plus faiblement active au point b, elles ont concentré leur activité au niveau du point a. Ce secteur est concerné par un petit boisement qui donne sur une vaste zone humide traversée de canaux et accompagnée d'un grand étang. La répartition de l'activité au cours de la nuit témoigne de la présence potentielle d'un gîte à proximité des points d'écoute. La zone d'étude est ainsi favorable à ces deux espèces pour la chasse mais aussi pour la reproduction.

La diversité est équilibrée entre le point b, en lisière de boisement sur un milieu de type friche, et le point a situé en lisière de petit boisement donnant sur la vaste zone humide et ses canaux.

Le fort niveau d'activité constaté au niveau du point a en période de reproduction, évoque un niveau d'attractivité supérieur pour la Pipistrelle commune et la Noctule commune. L'association entre une lisière de boisement, zone humide et canaux apparaît très favorable à l'activité des Chiroptères.

Les présences de la Pipistrelle de Nathusius, de la Pipistrelle de Kuhl, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Daubenton et de l'Oreillard roux apparaissent anecdotiques et se limitent aux points a et b. Cependant, pour l'ensemble de ces espèces, la zone d'étude est favorable à leur alimentation et à leur reproduction. Par ailleurs, les connaissances régionales témoignent de leur présence dans ce secteur de la région de l'Ile-de-France. Le caractère isolé de cette zone d'étude à forte naturalité, enclavée dans l'urbanisation parisienne, peut influencer la faible fréquentation de ces espèces comme elle peut limiter la diversité du cortège inventorié.

Au demeurant, **l'association boisement, zone humide, canal et plan d'eau constitue un atout majeur pour le maintien de ce peuplement et des populations qui exploitent la zone d'étude.** Les espèces peuvent y trouver à la fois des gîtes dans les arbres ou dans les bâtiments en périphérie, et la ressource alimentaire.

⁷ Biotope, 2011. Plan régional d'action en faveur des Chiroptères en Île-de-France 2012-2016

3.11.2.6.3. Amphibiens

4 espèces d'amphibiens ont été observées entre les mois de février et de juin 2017 (voir tableau ci-dessous). Ces espèces sont **protégées au niveau national** à différents niveaux.

Seule la Rainette verte est patrimoniale. Elle bénéficie du plus haut niveau de protection réglementaire et est déterminante ZNIEFF en région Ile de France. Seuls un ou deux mâles chanteurs ont été brièvement entendus dans le bassin de Saulx, en dehors de l'aire d'étude au mois d'avril 2017. Ils n'ont pas été recontactés par la suite (possible prédation).

Le crapaud commun a été localisé en transit sur le chemin de promenade qui fait le tour du bassin de Saulx. Les Grenouilles vertes ont été observées de jour comme de nuit dans les zones les plus lenticules de l'Yvette et dans différents points d'eau. Enfin, le Triton palmé a fait l'objet de trois observations à l'est de la zone d'étude, dont une dans la mare de la zone humide la plus à l'est.

L'ABC de la commune de Villebon –sur-Yvette indique la présence de la Grenouille agile et de la Grenouille rousse dans le bassin de Saulx et aux alentours. Ces deux espèces n'ont pas été observées dans la zone d'étude malgré les recherches. Il est toutefois possible, voire probable, que ces deux espèces soient effectivement présentes dans l'aire d'étude et s'y reproduisent.



Figure 75 - Photo 42 : Grenouille verte (in situ)

Figure 76 - Photo 43 : Triton palmé (in situ)

Figure 77 - Tableau 7 : Liste des amphibiens observés au cours de l'étude

Nom français	nom latin	an2 dir habitats	an4 dir habitats	Protégée en France	Liste rouge France	PNA	Dét IDF
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>			art.3			
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>			art.5 (part.)	NT		
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>		X	art.2	NT		X
Triton palmé	<i>Triturus helveticus</i>			art.3			

► Bilan amphibiens

La présence de plusieurs espèces d'amphibiens dans la zone d'étude et à proximité est à souligner.

La Rainette verte est une espèce rare dans le département de l'Essonne, l'observation réalisée en avril demanderait à être confirmée par des inventaires spécifiques en 2018 voire au-delà. A noter que le bassin de Saulx, habitat favorable à la reproduction de cette espèce, ne fait pas partie de l'aire d'étude.

Le Triton palmé a été observé dans de petites mares à l'est et au niveau de la zone de remblai au sud-ouest de la zone d'étude. Il est potentiellement présent dans l'ensemble des habitats favorables de l'aire d'étude.

La zone d'étude constitue une zone de vie possible pour les amphibiens. Les mares, les portions lenticules de l'Yvette et le bassin de Saulx constituent des sites de reproduction potentiels tandis que les parties boisées et les fourrés peuvent constituer des habitats d'hibernation pour plusieurs espèces.

3.11.2.6.4. Reptiles

Quatre espèces de reptiles ont été inventoriées dans la zone d'étude : le Lézard des murailles, l'Orvet fragile, la couleuvre à collier et la tortue de Floride.

Le Lézard des murailles, espèce protégée au titre de l'article 2 de l'arrêté du 19/11/2007, a été localisé seulement près du Moulin de Saulx les chartreux en lisière de fourré.

L'Orvet fragile est protégé au titre de l'article 3 de l'arrêté du 19/11/2007, c'est-à-dire que contrairement à l'espèce précédente, ses habitats de vie ne sont pas protégés, sauf en période de reproduction. Cette espèce a été localisée à plusieurs reprises dans l'aire d'étude, notamment grâce aux plaques à reptiles.

La Couleuvre à collier, protégée au titre de l'article 2, a fait l'objet de deux observations distinctes. Une première en mai 2017 dans les cuisines du moulin de Saulx (Laura TUAL, *com pers*) et une seconde en septembre, dans la partie ouest de la zone d'étude.

La tortue de Floride, espèce exotique envahissante originaire des Etats-Unis, a été localisée en deux points de la zone d'étude. Elle a colonisé le bassin de Saulx ainsi que l'Yvette.



Figure 78 - Photo 44 : Orvet fragile (in situ)



Figure 79 - Photo 45 : habitat dans lequel a été observé le lézard des murailles*

* : Le tas de bois dans lequel a été observé le lézard des murailles a été détruit dans le cadre des travaux actuellement en cours autour du moulin de Saulx-Les-Chartreux.

Figure 80 - Tableau 8 : Liste des espèces de reptiles observés au cours de l'étude

Nom commun	Nom scientifique	an2 Dir habitats	an4 dir habitats	Protégée France	Liste rouge France	PNA	Dét IDF
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>			art.2			
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>		X	art.2			
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>			art.3			
Tortue de floride	<i>Trachemys scripta</i>						

► Bilan reptiles

Les 3 espèces de reptiles autochtones observées sont relativement communes en France et en région Ile de France.

Les fourrés et terrains en friche de la zone d'étude sont favorables au Lézard des murailles et à l'Orvet tandis que les zones humides constituent des habitats de vie pour la Couleuvre à collier.

La présence de la tortue de Floride est un facteur négatif pour la biodiversité car elles se nourrissent notamment d'amphibiens.

3.11.2.6.5. Insectes

► Odonates

14 espèces d'odonates ont été observées entre avril et septembre 2017. Ce nombre est assez peu élevé au vu de la diversité des habitats aquatiques observable dans la zone d'étude

A noter que le bassin de Saulx n'est pas inclus dans la zone d'étude, il n'a donc pas fait l'objet de prospections poussées.

Aucune espèce protégée n'a été mise en évidence mais 4 espèces déterminantes ZNIEFF pour la région ont été observées :

- **L'Agrion de Vandern linden** a été observé dans l'Yvette et sur les mares à l'est de la zone d'étude.
- Le **Leste brun** a été observé dans la mare de la zone humide à l'est de la zone d'étude
- La **Libellule fauve** est présente sur l'ensemble de l'Yvette dans la zone d'étude
- **L'Orthétrum bleissant** a été identifié dans une partie bien végétalisée et plutôt lotique de l'Yvette au centre de la zone d'étude.



Figure 81 - Photo 46 Libellule fauve dans la zone d'étude



Figure 82 - Photo 47 Portion de l'Yvette où l'Orthétrum bleissant a été trouvé

Figure 83 - Tableau 9 Liste des odonates observés au cours de l'étude

nom français	nom latin	an2 dir habitats	an4 dir habitats	protégée France	Liste Rouge France	PNA	Prot IDF	Liste Rouge IDF	Dét IDF
Aesche mixte	<i>Aeshna mixta</i>								
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>								
Agrion de Vander Linden	<i>Erythromma lindenii</i>								X
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>								
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>								
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>								
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>								
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>								
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>				NT				X
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>				NT				
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>								X
Orthétrum bleissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>							VU	X
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>								
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>								

► Lépidoptères rhopalocères

23 espèces de lépidoptères rhopalocères ont été identifiées au cours de l'étude dont 3 sont déterminantes ZNIEFF et une est protégée en région Ile de France :

- Le **Demi-deuil** est une espèce de papillon relativement commune en Ile de France mais déterminante ZNEFF. C'est une espèce typique des prairies qui profite des prairies humides ou non pour se développer.
- Le **Flambé** est une espèce protégée en région Ile de France et déterminante ZNIEFF. Deux individus ont été observés dans la zone humide n°4, butinant les fleurs de Buddleja qui pousse sur la zone remblayée. Elle se plaît dans les zones de friches et de fourrés ; l'adulte pond sur les feuilles d'arbustes comme le prunier (*Prunus avium*) ou d'Aubépine (*Crataegus monogyna*). L'espèce est présente dans tous les départements de la région.
- L'**Hespérie de la passe-rose** (ou Hespérie de l'alcée) est déterminante ZNIEFF. Elle est également présente dans l'ensemble des départements d'île de France.

La recherche du petit et du grand mars changeant dans la partie ouest de l'aire d'étude n'a pas été fructueuse malgré la présence connue de ces deux espèces dans ce secteur (ABC Villebon-sur-Yvette). Les théclas du bouleau et l'orme ont été recherchés sans succès.



Figure 84 - Photo 48 Carte géographique dans l'aire d'étude (juillet 2017)



Figure 85 - Photo 49 Flambé butinant une fleur de buddleja dans la ZH_4 (juillet 2017)

Figure 86 - Tableau 10 Liste des lépidoptères observés au cours de l'étude

nom vernaculaire	nom latin	an2 dir habitats	an4 dir habitats	protégée France	Liste Rouge France	PNA	Prot IDF	Dét IDF
Amarylis	<i>Pyronia tithonus</i>							
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>							
Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>							
Azuré des Nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>							
Belle-Dame	<i>Vanessa cardui</i>							
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>							
Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>							
Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>							X
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>							
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>						X	X
Gamma (Robert-le-Diable)	<i>Polygonia c-album</i>							
Hespérie de la Passe-Rose	<i>Carcharodus alceae</i>							X
Machaon	<i>Papilio machaon</i>							
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>							
Paon-du-jour	<i>Inachis io</i>							
Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i>							
Piéride de la Rave	<i>Pieris rapae</i>							
Piéride du Chou	<i>Pieris brassicae</i>							
Piéride du Navet	<i>Pieris napi</i>							
Souci	<i>Colias crocea</i>							
Sylvaine	<i>Ochlodes venatus</i>							
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>							
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>							

► Orthoptères et mantidés

12 espèces d'orthoptères ont été identifiées au cours de l'étude. **Ce nombre relativement faible est à mettre en lien avec la météo du mois de septembre** (du 11 au 13 septembre) relativement peu favorable à l'observation des insectes.

Néanmoins, sur ces 12 espèces **6 sont patrimoniales** dont **3 espèces protégées** :

- Le **Conocéphale gracieux** est protégé en région Ile de France et déterminant ZNIEFF. Il fréquente les zones herbacées et embroussaillées bien ensoleillées de la zone d'étude.
- Le **Grillon d'Italie** est protégé en région mais n'est pas déterminant ZNIEFF. Un individu a été entendu dans la zone humide n°4 au cours d'une nuit en septembre. Cette espèce est commune dans l'ensemble de la région Ile de France et vie dans différents types d'habitats, notamment les friches et fourrés ensoleillés.

- La **Mante religieuse** a été observée uniquement dans la zone humide n°4. Elle affectionne les zones de friches.
- Le **Criquet ensanglanté** a été trouvé dans les prairies humides à proximité du bassin de Saulx les chartreux.
- Le **Criquet vert-échine** a été observé dans plusieurs endroits de la zone d'étude. Il est relativement commun en région Ile de France.
- La **Décticelle bariolée** a été observée dans les prairies humides à proximité du bassin de Saulx les chartreux.



Figure 87 - Photo 50 Mante religieuse dans la ZH_4 (Septembre 2017)



Figure 88 - Photo 51 Criquet ensanglanté à proximité du bassin de Saulx (1^{er} septembre 2017)

Figure 89 - Tableau 11 Liste des orthoptères observés au cours de l'étude

nom français	nom latin	an2 dir habitats	an4 dir habitats	protégée France	Liste Rouge France	NEM	Prot. IDF	Dét IDF
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus xiphidion fuscus</i>				4	4		
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula nitidula</i>				4	4	X	X
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus parallelus</i>				4	4		
Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i>							X
Criquet mélodieux	<i>Gomphocerippus biguttulus biguttulus</i>				4	4		
Criquet vert-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i>				4	4		X
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>				4	4		X
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>				4	4		
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>				4	4		
Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens pellucens</i>				4	4	X	
Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>						X	X
Phanérotère méridional	<i>Phaneroptera nana nana</i>				4	4		

► Bilan insectes

L'Yvette et les mares constituent des milieux aquatiques dans lesquels vivent des **libellules patrimoniales**.

Les fourrés de la zone d'étude, et en particulier **la friche sur l'actuel remblai de la zone humide ZH_4 accueillent plusieurs espèces d'orthoptères et de papillon dont certaines sont protégées**.

Ainsi, les abords de l'Yvette et les zones humides associées constituent des **zones de refuge pour de nombreuses espèces d'insectes**, et en particulier des espèces patrimoniales et protégées.

Les cartographies pages suivantes localisent de façon synthétique la faune patrimoniale.

Faune patrimoniale

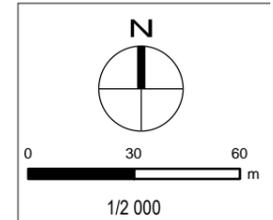
-  Zone d'étude
- Oiseau**
- 
 - BA Bondrée apivore *
 - MPE Martin-pêcheur d'Europe *
 - PN Pic noir *
 - PE Pic épeichette
 - PF Pouillot fitis *
- Orthoptère**
- 
 - PM Phanéroptère méridional
 - CVE Criquet vert-échine
 - CG Conocéphale gracieux *



(i) espèce invasive
* espèces protégées



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>



 Piège photo	 Batcorder	 Rhopalocère	 Amphibien	 Odonate	 Reptile
		CC Collier-de-corail	TP Triton palmé *	OB Orthétrum bleissant	OF Orvet fragile *
		F Flambé *	GR Grenouille rieuse *	LF Libellule fauve	CC Couleuvre à collier *
				AVL Agrion de Vander Linden	

Faune patrimoniale

 Zone d'étude

Oiseau



- F J Fauvette des jardins *
- M P E Martin-pêcheur d'Europe *
- P N Pic noir *
- P F Pouillot fitis *
- S C Serin cini *
- T B Tourterelle des bois

Orthoptère



- P M Phanéroptère méridional
- M R Mante religieuse *
- G I Grillon d'Italie *
- C V E Criquet vert-échine

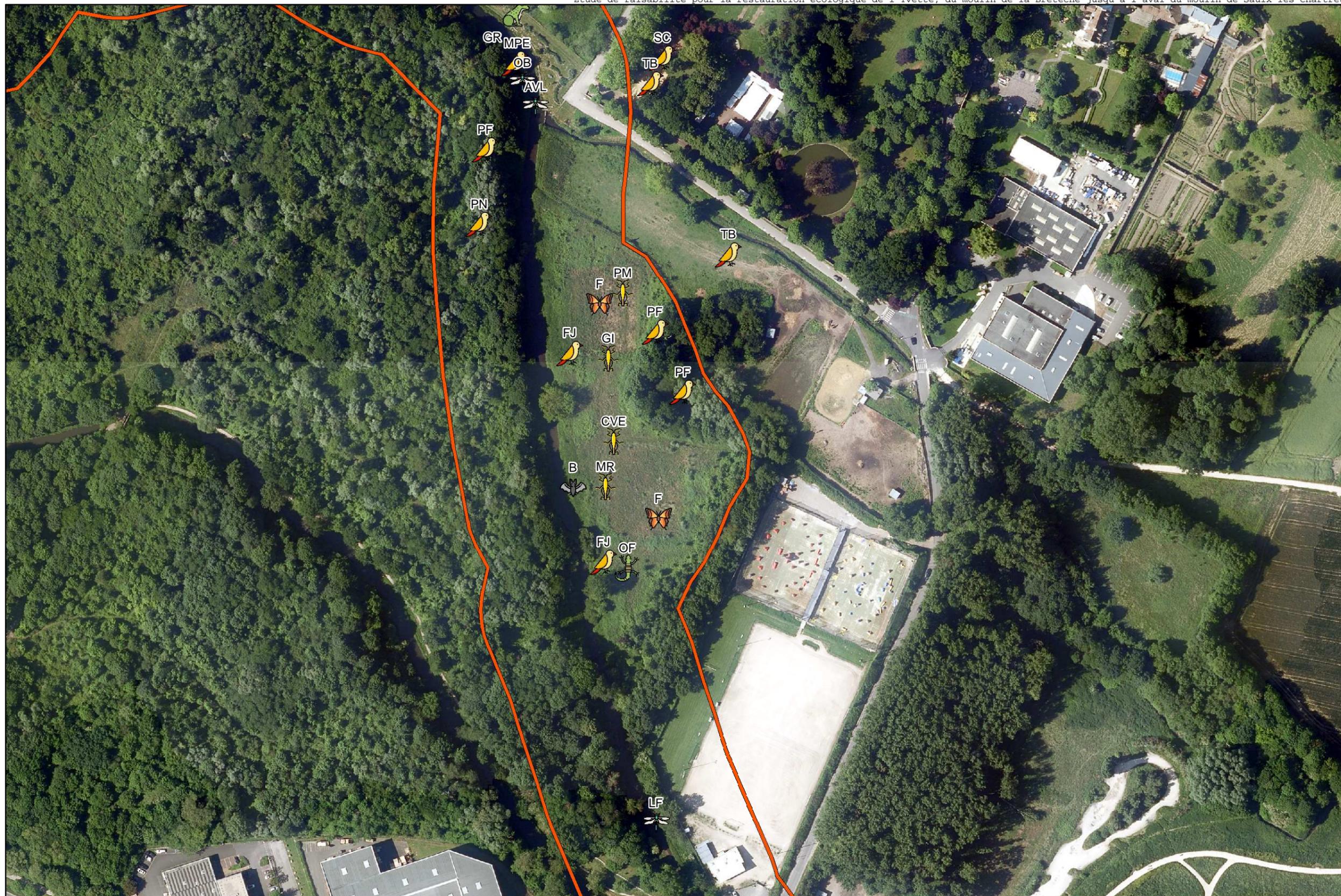
(i) espèce invasive
* espèces protégées



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>



0 30 60 m
1/2 000



				
F Flambé *	GR Grenouille rieuse *	OB Orthétrum bleissant	OF Orvet fragile *	
		LF Libellule fauve		
		AVL Agrion de Vander Linden		

Faune patrimoniale

 Zone d'étude

Oiseau



BDR Bergeronnette des ruisseaux *

FH Faucon hobereau *

MPE Martin-pêcheur d'Europe *

Orthoptère



PM Phanéroptère méridional

DB Decticelle bariolée

CVE Criquet vert-échine

CE Criquet ensanglanté

CG Conocéphale gracieux *

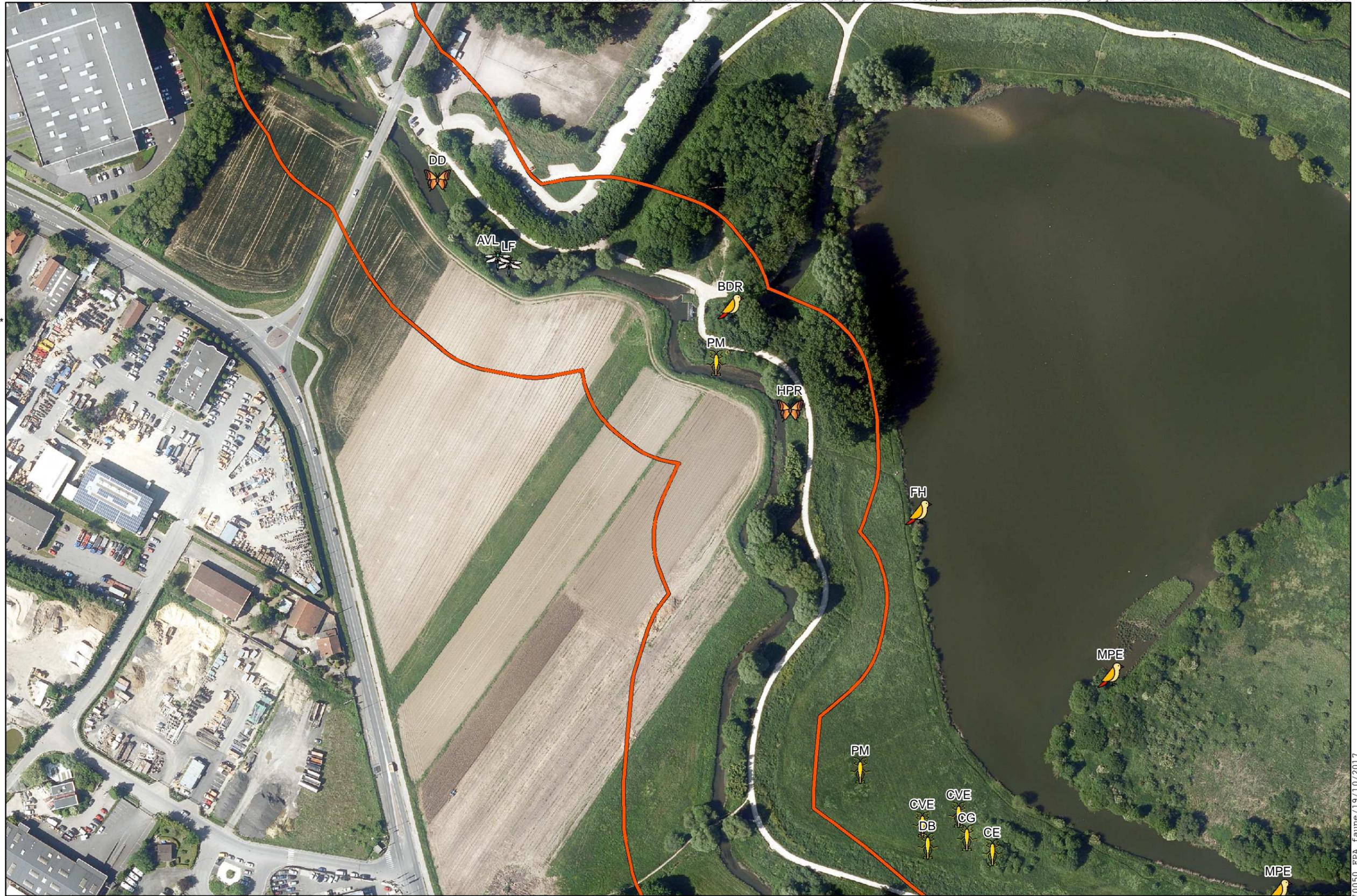
(i) espèce invasive
* espèces protégées



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>



0 30 60
1/2 000
m



Rhopalocère



DD Demi-Deuil

HPR Hespérie de la Passe-Rose

Odonate



LF Libellule fauve

AVL Agrion de Vander Linden

Faune patrimoniale

 Zone d'étude

Oiseau



- BDR Bergeronnette des ruisseaux *
- BC Bouscarle de Cetti *
- BRO Busard des roseaux *
- MPE Martin-pêcheur d'Europe *
- P J Phragmite des joncs *
- TB Tourterelle des bois
- VE Verdier d'Europe *

Orthoptère



- PM Phanéroptère méridional
- DB Decticelle bariolée
- CVE Criquet vert-échine
- CE Criquet ensanglanté
- CG Conocéphale gracieux *
- CB Conocéphale bigarré *

(i) espèce invasive
* espèces protégées



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>



0 30 60 m
1/2 000



S Sylvaine GR Grenouille rieuse *

TF Tortue de floride (i)

OF Orvet fragile *

LM Lézard des murailles *

CC Couleuvre à collier *

Faune patrimoniale

 Zone d'étude

Oiseau



- BR Bruant des roseaux *
- BRO Busard des roseaux *
- CE Chardonneret élégant *
- LT Locustelle tachetée *
- PJ Phragmite des joncs *

Orthoptère



- PM Phanéroptère méridional
- CVE Criquet vert-échine

(i) espèce invasive
* espèces protégées



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>



0 35 70 m
1/2 200



Batcorder



Rhopalocère



Mammifère



Amphibien



Odonate



Reptile



HPR Hespérie de la Passe-Rose

M Machaon

LG Lapin de garenne

TP Triton palmé *

GV Grenouille verte *

CC Crapaud commun *

LF Libellule fauve

LB Leste brun

AVL Agrion de Vander Linden

TF Tortue de floride (i)

3.11.2.7. Bilan

L'étude des habitats naturels, de la faune et de la flore montre que **les milieux qui bordent l'Yvette sont globalement perturbés** (cultures, terrains en friche, boisements de feuillus sur remblai,...). Cela n'empêche toutefois pas la **présence de certaines espèces patrimoniales et protégées** dans ces secteurs remaniés.

Les **espèces végétales** qui composent les habitats référencés **sont communes**. Seule l'Oenanthe à feuilles de Silaüs (*Oenanthe silaifolia*), déterminante ZNIEFF, est patrimoniale. La **présence de nombreuses espèces exotiques envahissantes** est également à souligner.

Les **habitats d'intérêt communautaires prioritaires** que sont les **forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*** sont à signaler, et notamment au niveau de la zone humide ZH_1 en face du moulin de la Bretèche. Même si une seule espèce de faune patrimoniale y a été observée (pic épeichette), cet habitat est potentiellement riche et peut héberger des espèces à enjeux, comme les petits et grands mars changeants, des oiseaux forestiers comme le Pic noir, des amphibiens (Tritons, Salamandres, Grenouilles agiles,...) Cet habitat démontre que lorsque les abords de l'Yvette ne sont pas perturbés par l'homme (apport de remblai notamment) les milieux naturels qui apparaissent spontanément sont riches et à fort potentiel.

Les **carrières, roselières et prairies humides** sont également des **habitats avec un fort potentiel écologique**. Plusieurs espèces de faune, dont des espèces protégées, y ont d'ailleurs été observées. L'enjeu écologique de ces habitats est fort.

Les **terrains en friches, lisières et fourrés de la zone humide ZH_4** (remblai rive gauche de l'Yvette au centre de la zone d'étude, voir présentation des ZH paragraphe suivant), qui est en grande partie remblayée, sont également des habitats à enjeux. En effet, **3 espèces d'insectes protégés y ont été inventoriées, deux espèces déterminantes ZNIEFF ainsi que plusieurs espèces d'oiseaux patrimoniales** (fauvette des jardins, pouillot fitis, tourterelle des bois) et l'Orvet fragile.

Les espaces autour du moulin de Saulx présentent également un certain enjeu écologique avec des fourrés plus ou moins humides, la présence de reptiles (Lézard des murailles et Orvet), d'oiseaux et d'insectes patrimoniaux ainsi que d'amphibiens (grenouilles vertes).

L'Yvette et son lit mineur, objet principal de la présente étude, constituent également un habitat important dans le fonctionnement de l'écosystème local. Non seulement des espèces patrimoniales en dépendent pour leur reproduction (odonates, martin-pêcheur, bergeronnette des ruisseaux) ou le repos hivernal (oiseaux), mais les habitats humides autour de cette rivière dépendent également de son fonctionnement. Les niveaux d'eau du cours d'eau, l'alternance des périodes d'étiage et d'inondation, jouent un rôle fondamental dans le maintien des zones humides et notamment de la forêt alluviale relictuelle.

3.12. Diagnostic des zones humides

3.12.1. Modalités du diagnostic

Pour rappel, le diagnostic des zones humides concerne 5 zones humides (ZH) définies dans le cahier des charges ainsi que le petit secteur de mare au niveau de la roselière Est du secteur d'étude (n°6).

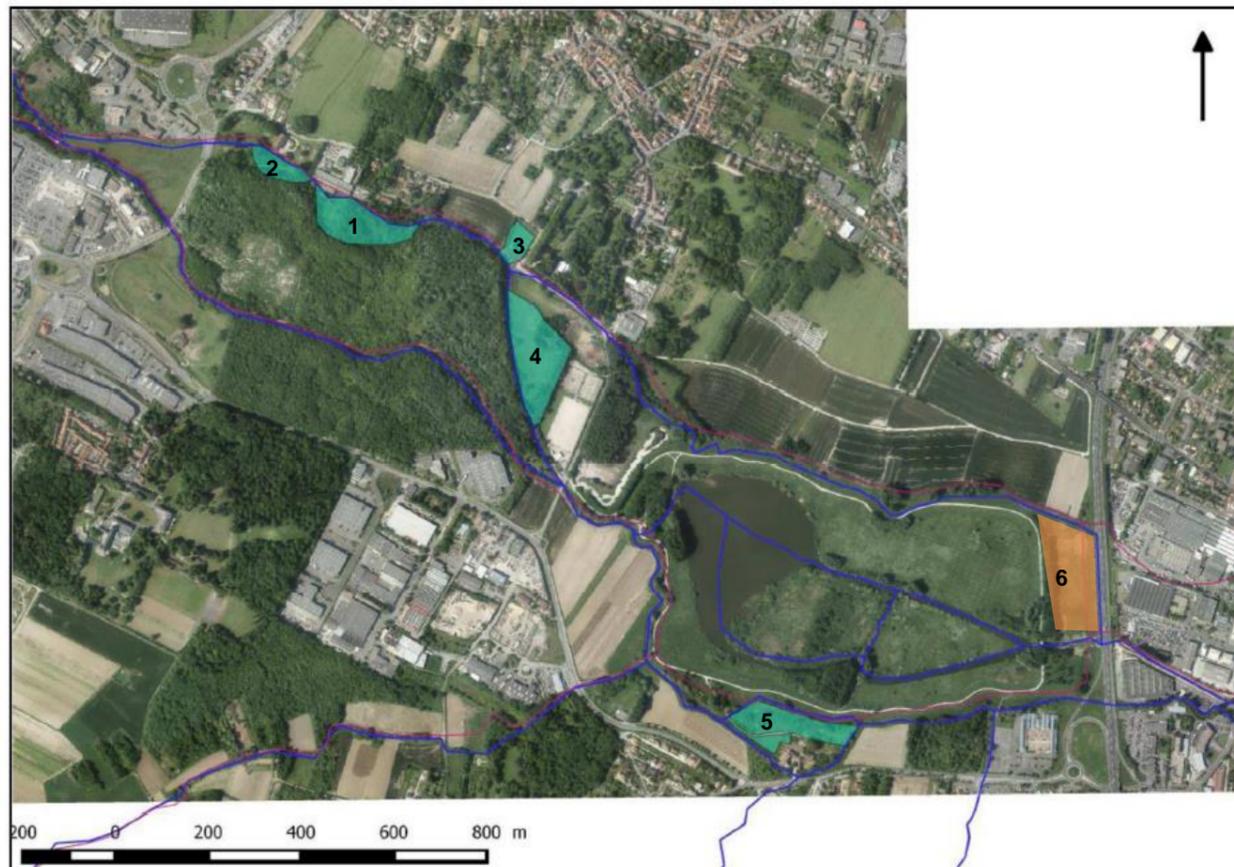


Figure 90 - Cartographie et numérotation des zones humides à analyser dans le cadre du diagnostic spécifique (délimitations non précises / source : CCTP)

La délimitation précise des zones humides, leur cartographie ainsi que leur caractérisation en terme de typologie d'habitat ont fait l'objet d'expertise réalisée lors de l'étude écologique.

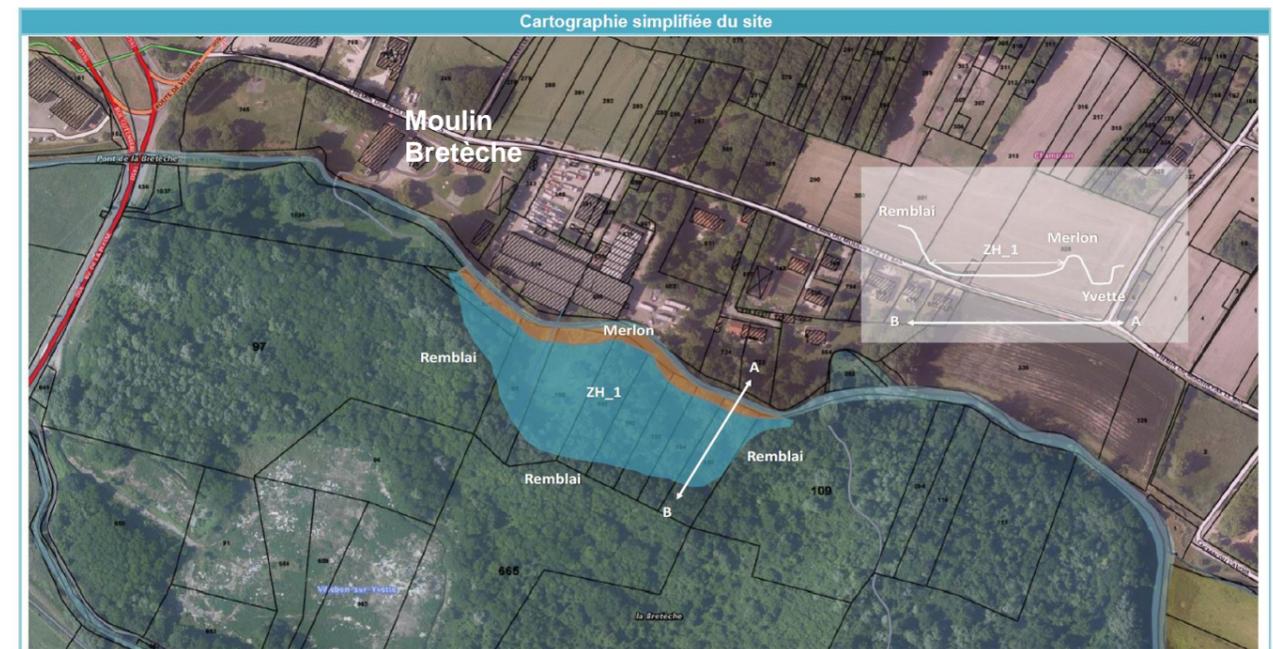
Les caractéristiques relatives à la définition des fonctionnalités hydrologiques et épuratrices ont été analysées lors de visites terrain complémentaires à l'étude écologique.

A noter que des sondages pédologiques ont été réalisés dans les zones humides et dans différents secteurs (voir cartes pages 120 et 121).

3.12.2. Présentation des 6 secteurs étudiés

Une fiche descriptive détaillée de chaque zone humide expertisée est donnée en **annexe n° 3**.

3.12.2.1. ZH_1



Cette zone humide est la seule à être totalement identifiable sur le critère botanique. Elle est en grande majorité constituée de deux habitats : la cariçaie à *Carex riparia* (53.213) et la forêt de frênes et d'aulnes des fleuves médio-Européens (44.3). Ce dernier habitat est un **habitat d'intérêt communautaire**. En effet, il correspond à l'habitat « **Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*** » identifié dans les cahiers d'habitats Natura 2000 par le code 91E0. C'est un habitat d'intérêt communautaire prioritaire. Cet habitat est aujourd'hui partiellement dégradé à cause de sa faible superficie (zone humide en grande partie remblayée) et de son enrichissement.



Figure 91 - Photo 52 Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*

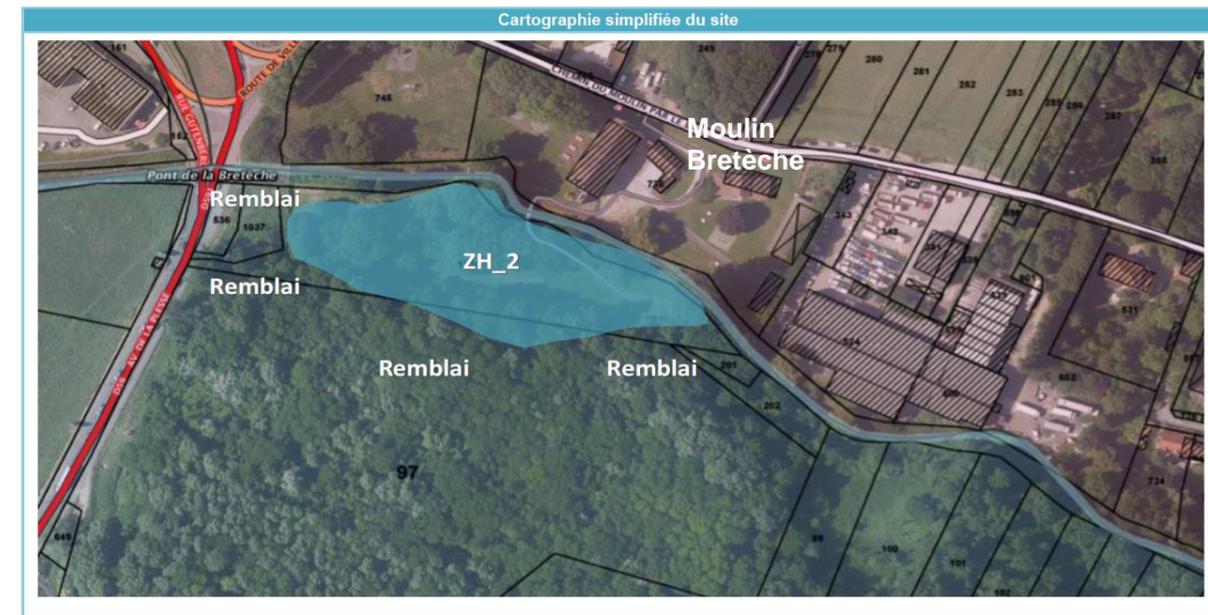


Figure 92 - Photo 53 cariçaie à *Carex riparia* riche en reine des prés (*Flipendula ulmaria*)



Figure 93 - Photo 54 Sondage pédologique n° 12

3.12.2.2. ZH_2



Cette zone est constituée d'un parc dans lequel la végétation n'est pas spontanée ou très peu. **Elle ne présente pas de réel intérêt écologique.** Sa situation en lisière de forêt explique la présence d'une faune forestière (oiseaux notamment) diversifiée.

Cette zone humide présente un intérêt écologique fort au regard de la **rareté de l'habitat naturel qui la constitue**. Les inventaires faune n'ont pas démontré la présence d'espèces animales patrimoniales (sauf le pic épeichette mais qui n'a été aperçu qu'en période de migration).

L'ABC de la commune de Villebon sur Yvette a par exemple identifié la présence du petit mars changeant (*Apatura ilia*) à proximité immédiate de cette zone humide. Ce papillon est caractéristique de ce type d'habitat.

Le potentiel d'accueil de la zone pour les amphibiens est réel même s'il pourrait être meilleur.

La présence de nombreux arbres (peupliers surtout) à cavité et colonisés par des champignons est un facteur favorisant la biodiversité.

Pédologie

Un sondage pédologique (**sondage n°12**) a été réalisé dans cette zone humide. Il révèle un **sol indicateur de zone humide** (classe IVd, voir tableau ci-dessous).

N° Sondage	Indicateur zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Occupation du sol	Observations
				Min	Max	Ox	Red			
12	OUI	IVd	1	0	20	0 %	0 %	Humus + Limon	Bois humide	Zone humide sur critère botanique
			2	20	50	50 %	0 %	Terre végétale		
			3	50	> 80	20 %	50 %	Terre végétale et argile		



Figure 94 - Photo 55 Parc à l'emplacement de la ZH_2

Pédologie

Trois sondages ont été réalisés dans la ZH_2 (numéros 15, 16 et 17). **Les sondages 15 et 16 ne sont pas indicateurs de zone humide :**

- ▶ Sondage 15 : des traces d'oxydation faible sont présentes entre 45 et 50 cm de profondeur. Cela n'est pas suffisant pour constituer un indicateur de zone humide.
- ▶ Sondage 16 : Des traces d'oxydation sont identifiées entre 0 et 20 cm de profondeur. Ces traces sont principalement dues à la présence de nombreuses racines (qui favorisent l'apparition de traces d'hydromorphie en surface). Les traces disparaissent totalement entre 20 et 50 cm de profondeur.
- ▶ **Sondage 17 : Ce sondage est caractéristique des zones humides** (classe de sol IVd)

N° Sondage	Indicateur zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Occupation du sol	Observations
				Min	Max	Ox	Red			
15	Non	nc	1	0	50	0 à 5%	0%	Limons	Pelouse de parc	-
16	Non	nc	1	0	20	20 %	0 %	Arène granitique	Pelouse de parc	Traces d'oxydation en surface principalement dues à la présence de nombreuses racines (qui favorisent l'apparition de traces d'hydromorphies en surface) et par la présence d'éléments ferreux en surface
			2	20	50	0 %	0 %	Limon		
17	OUI	IVd	1	0	35	2 %	0 %	Terre végétale et limon	Pelouse de parc	-
			2	35	70	40 %	10 %	Limon et argile		
			3	70	>100	20 %	>50 %	Limon et argile		

Par conséquent, seule la partie Est de la ZH_2 peut être considérée comme une zone humide d'après la réglementation.



Figure 95 - Photo 56 emplacement du sondage n°17



Figure 96 - Photo 57 sondage n°17

3.12.2.3. ZH_3



Cette zone humide est aujourd'hui en partie enfrichée et seule la partie sud du terrain constitue effectivement une zone humide d'après le critère botanique.

En effet, cette parcelle est en partie caractérisée par un habitat indicateur des zones humides dans sa partie sud : 37.7 : Lisière humide à grandes herbes. Les espèces les plus représentées sont la consoude officinale (*Symphytum officinale*), l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) et le Jonc arqué (*Juncus inflexus*).

La végétation est de moins en moins caractéristique au fur et à mesure que l'on remonte vers le nord pour aboutir à un cortège spécifique des zones en friches (87.1) dans lequel la tanaïs (*Tanacetum vulgare*) la berce (*Heracleum sphondylium*) et le solidage du canada (*Solidago canadensis*) sont très présents. Un roncier sépare les deux habitats.



Figure 97 - Photo 58 partie sud de la ZH_3



Figure 98 - Photo 549 Partie sud de la ZH_3



Figure 99 - Photo 60 partie nord de la ZH_3



Figure 100 - Photo 61 partie nord de la ZH_3

La diversité végétale est relativement faible dans cette parcelle. L'enfrichement est un facteur défavorable pour la diversité floristique et faunistique.

Toutefois, deux espèces d'insectes patrimoniales y ont été observées : le Phaneroptère méridionale (*Phaneroptera nana*) et le Criquet vert-échine (*Chorthippus dorsatus*).

A noter que cette parcelle a un bon potentiel de restauration.

Pédologie

Deux sondages ont été réalisés dans la ZH_3 :

- ▶ **Sondage 8 : Il est caractéristique de zone humide** avec des traces d'hydromorphies apparaissant à 10 cm de profondeur dont l'intensité augmente jusqu'à 70 cm de profondeur.
- ▶ Sondage 9 : Il n'est pas caractéristique de zone humide, aucune trace d'hydromorphie n'est détectée.

N° Sondage	Indicateur zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Occupation du sol	Observations
				Min	Max	Ox	Red			
8	OUI	Vb	1	0	10	0%	0%	Limons	Friche	-
			2	10	>70	30 à 50 %	0 à 20 %	Limons et sable		
9	Non	nc	1	0	70	0%	0%	Limons	Friche	-



Figure 101 - Photo 62 sondage n° 9

3.12.2.4. ZH_4

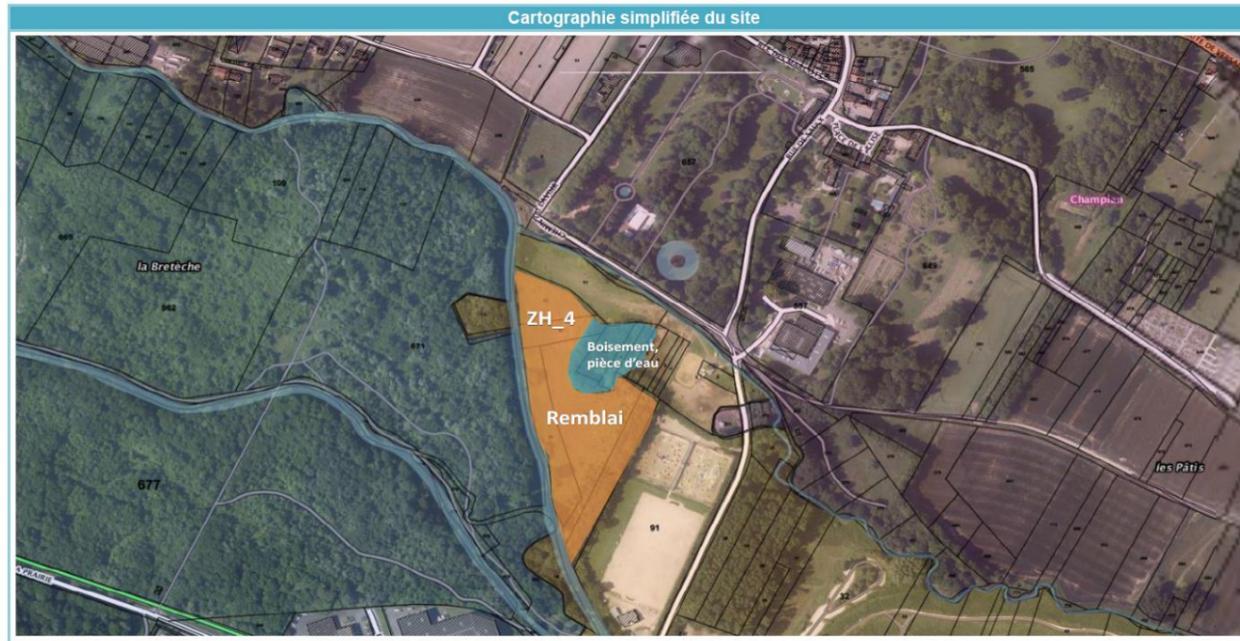


Figure 102 - Photo 63 Terrain en Friche sur le remblai



Figure 103 - Photo 554 saulaie arborescente à Saules blancs

La ZH_4 est en grande partie constituée par un remblai. La majeure partie de la parcelle est par conséquent occupée par des ronciers (31.831) et des terrains en friche (87.1) où le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), l'armoise (*Artemisia vulgaris*), l'Absynthe (*Artemisia absinthium*), la Tanaisie (*Tanacetum vulgare*) et la Ronce (*Rubus gr. Fruticosus*) dominant. L'Arbre aux papillons (*buddleja davidii*) et le solidage du canada (*Solidago canadensis*), espèces exotiques envahissantes, ont colonisé cette zone.

Malgré la présence d'un remblai, **la végétation de type friche et fourré attire des espèces patrimoniales et protégées**. Le Flambé (*Iphiclides podalirius*, papillon de jour), le Grillon d'Italie (*Oecanthus pellucens*, Orthoptère) et la Mante religieuse (*Mantis religiosa*, Mantoptère) sont trois insectes protégés en région Ile de France. La Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) se reproduit également dans les fourrés et l'Orvert fragile (*Anguis fragilis*) est présent dans la friche. Enfin, les chauves-souris (Pipistrelles communes, de Kuhl et de Nathusius; Noctule commune, Oreillard roux, Murin à oreilles échancrées et Murin de Daubenton) utilisent le site comme zone de chasse et de transit.

Une petite enclave non remblayée est présente à l'Est de la parcelle. Les saules blancs et peupliers noirs y poussent formant ainsi un habitat d'intérêt communautaire : la saulaie arborescente à Saules blancs (91E0-1).

Pédologie

Deux sondages ont été réalisés dans la ZH_4 (sondages 6 et 7). Ces deux sondages ne sont pas caractéristiques des zones humides. La ZH-4 est une ancienne zone de remblai.

N° Sondage	Indicateur zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Occupation du sol	Observations
				Min	Max	Ox	Red			
6	Non	nc	1	0	40	0%	0%	Terre végétale	Friche	Remblai. La terre blanche observée à partir de 40 cm de profondeur est nature inconnue
			2	40	80	0%	0%	Argile et autre « terre » blanche		
7	Non	nc	1	0	45	0%	0%	Terre végétale	Friche	Remblai. La terre blanche observée à partir de 45 cm de profondeur est nature inconnue
			2	45	70	0%	0%	Argile et autre « terre » blanche		



Figure 104 - Photo 65 sondage n°7

La Bouscarle de cetti (*Cettia cetti*), le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) ou encore la tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) ont été localisés à ce niveau ainsi que le Phanéroptère méridionale (*Phaneroptera nana*) et le Criquet vert-échine (*Chorthippus dorsatus*).

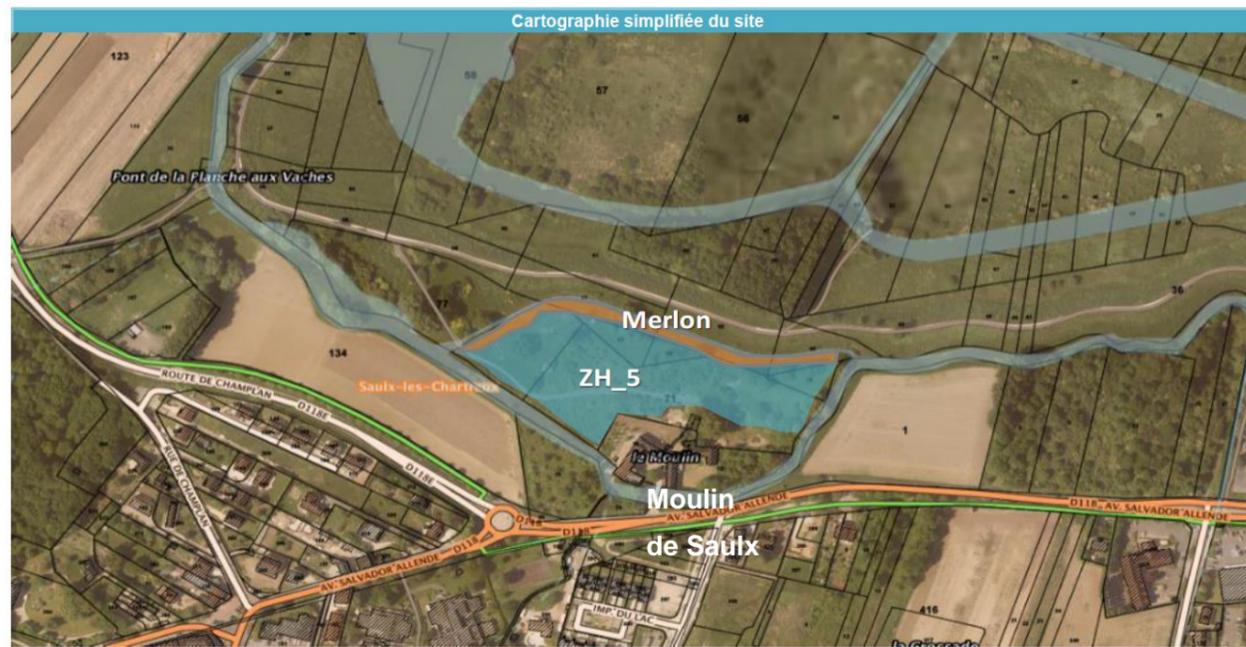


Figure 105 - Photo 566 Fourré humide



Figure 106 - Photo 577 prairie de fauche et typhaie

3.12.2.5. ZH_5



Ce secteur est constitué de **plusieurs habitats, dont certains sont caractéristiques des zones humides** (53.213 : Cariçaies à *Carex riparia* ; 53.11 : Phragmitaies ; 41.C : Aulnaies ; 53.13 : Typhaies ; 53.16 : Végétation à *Phalaris arundinacea* ; 37.7 : Lisières humides à grandes herbes).

Le reste de la parcelle est constitué d'une prairie de fauche, de fourrés et ronciers (31.81 : Fourrés méditerranéens sur sol fertile et 31.831 : Ronciers). Ces dernières formations végétales sont en fait des friches arbustives qui semblent avoir poussé sur d'anciens sols remaniés. La présence du saule et du roseau est indicatrice de zone humide mais le cornouiller sanguin, le frêne élevé (*fraxinus excelsior*) et la ronce ne sont pas indicateurs.

Pédologie

Deux sondages ont été réalisés dans la ZH_5, les sondages 13 et 14 : ces deux sondages sont caractéristiques de zones humides.

N° Sondage	Indicateur zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Occupation du sol	Observations
				Min	Max	Ox	Red			
13	OUI	IVd	1	0	30	0%	0%	Terre végétale	Prairie	-
			2	30	80	50%	5%	Limons		
			3	80	>90	10%	70%	Limons		
14	OUI	VIc	1	0	10	2%	0%	Limon et argile	Roselière	-
			2	10	40	50%	10%	Limon et argile		
			3	40	>50	20%	50%	Limon et argile		



Figure 107 - Photo 68 sondage n°13

Elle est entourée d'une végétation à *Eleocharis palustris* et à *Glyceria maxima*. Ces espèces sont indicatrices de zones humides ainsi que l'Oenanthe à feuille de Silaüs (espèce déterminante ZNIEFF) qui y pousse. Le reste de la parcelle est constitué d'une roselière à *Phalaris arundinacea*, renoncule rampante (*Ranunculus repens*), poivre d'eau (*Persicaria hydropiper*), Massette (*Typha latifolia*),... Et d'une Cariçaie à *Carex riapria*.

Cette zone humide accueille donc des espèces patrimoniales, dont des insectes (libellules et orthoprères), des amphibiens et des oiseaux (Bruant des roseaux, rousserolle effarvate,...) caractéristiques des zones humides.



Figure 108 - Photo 589 Mare



Figure 109 - Photo 70 Sentier de promenade qui coupe la zone humide

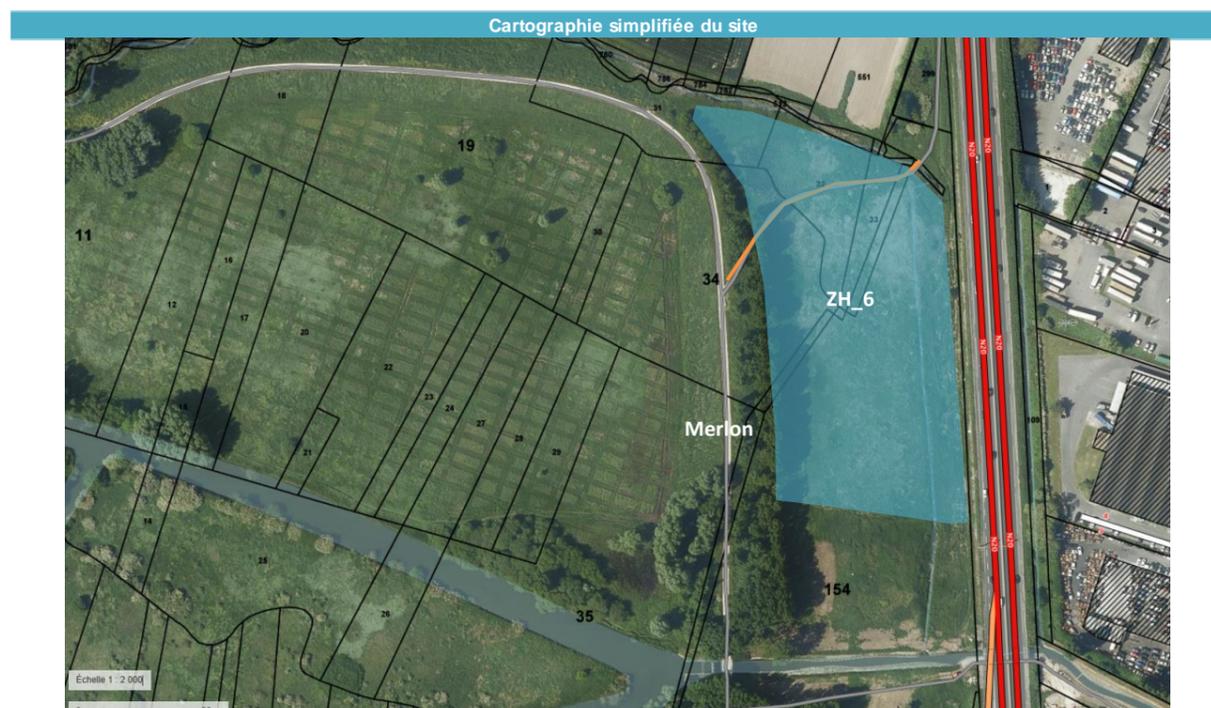


Figure 110 - Photo 71 - roselière



Figure 111 - Photo 72 - Cariçaie

3.12.2.6. ZH_6



Cette zone humide est constituée de plusieurs habitats indicateurs de zones humides. Elle a la particularité d'être coupée en deux par un remblai (merlon) sur lequel se trouve un sentier de promenade.

La présence d'une mare est à souligner. Celle-ci est temporaire (plus d'eau en juillet). Le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) et la Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculenta*) y ont été observés ainsi que des libellules, elle a donc un rôle écologique important.

3.12.2.7. Autres sondages pédologiques

D'autres sondages pédologiques ont été réalisés :

Sondages 1, 2, 3 et 4



Les sondages 1, 2, 3 et 4 ont été réalisés en rive droite sur l'Yvette.

- ▶ Le sondage n°1 n'est pas caractéristique de zone humide. Les premières traces d'hydromorphie apparaissant à partir de 90 cm de profondeur.
- ▶ Le sondage n°2 est caractéristique de zone humide mais les traces d'oxydation dans le sol apparaissent assez tardivement, autour de 40 cm.
- ▶ Le sondage n°3 a été réalisé sur le remblai, il n'a pas été possible d'atteindre une profondeur supérieure à 45 cm. La texture du remblai n'est pas connue précisément. Il semble être constitué d'une argile jaune et de nombreux éléments solides.
- ▶ Le sondage n°4 a été réalisé au pied du remblai, sur la berge droite de l'Yvette. Il est caractéristique de zone humide.

Ainsi, la vaste zone de remblai boisé ne constitue pas une zone humide tandis que les berges de l'Yvette sont bien humides au sens réglementaire. Le bois n'est pas humide dans sa totalité d'après le critère pédologique.

N° Sondage	Indicateur zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Occupation du sol	Observations
				Min	Max	Ox	Red			
1	Non	nc	1	0	15	0 %	0 %	Humus	Bois	-
			2	15	90	0 %	0 %	Limon et argile		
			3	90	100	20	50	Limon et argile		
2	OUI	IVd	1	0	15	0 %	0 %	Humus	Bois	-
			2	15	40	0 %	0 %	Limon		
			3	40	80	10 à 50 %	0 à 10 %	Limon		
			4	80	>90	50 %	50 %	Limon		
3	Non	nc	1	0	10	0 %	0 %	Humus	Bois / friche	-
			2	10	45	2 %	0 %	Remblai		
4	OUI	Vb, c ou d	1	0	80	5 à 10 %	0 %	Limon et sable	Bois	-



Figure 112 - Photo 73 emplacement du sondage n°1



Figure 113 - Photo 74 sondage n°1

Sondages 10 et 11

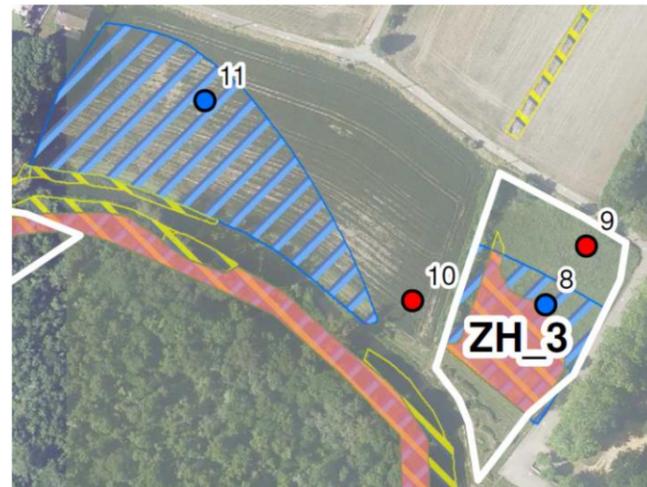


Figure 114 - Photo 75 emplacement du sondage n°10



Figure 115 - Photo 76 sondage n°10

Les sondages 10 et 11 ont été réalisés dans une parcelle cultivée au nord de la zone d'étude, à proximité immédiate de la zone humide ZH_3.

- ▶ Le sondage 10 n'est pas caractéristique des zones humides. En effet, les traces d'hydromorphies apparaissent seulement à partir de 50 cm de profondeur (classe IIIc). Cela démontre que la nappe phréatique qui accompagne l'Yvette remonte jusqu'à ce niveau en hiver.
- ▶ Sondage 11 est caractéristique des zones humides (classe IVd)

Ainsi, une partie seulement de la culture constitue une zone humide réglementaire (la végétation ne peut pas être considérée comme spontanée dans le cas présent).

N° Sondage	Indicateur zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Occupation du sol	Observations
				Min	Max	Ox	Red			
10	Non	IIIc	1	0	50	0 %	0 %	Limon	Culture	-
			2	50	80	20 %	0 %	Limon		
			3	80	90	30 %	10 à 20 %	Limon		
11	OUI	IVd	1	0	35	0 %	0 %	Limon	Culture	-
			2	35	70	10 à 50 %	0 %	Limon et sable		
			3	70	> 80	50 %	50 %	Limon et sable		

Sondages 18, 19 et 20



Les sondages 18, 19 et 20 ont été réalisés dans une parcelle cultivée juste à l'est du moulin de Saulx.

- ▶ Les sondages 18 et 19 ne sont pas caractéristiques des zones humides,
- ▶ Le sondage n°20 est non caractéristique des zones humides avec des traces d'oxydations du sol qui débutent à 40 cm de profondeur mais qui ne s'intensifient que peu en profondeur. L'horizon n'est pas réductif au-delà de 80 cm de profondeur.

N° Sondage	indicateur zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Occupation du sol	Observations
				Min	Max	Ox	Red			
18	Non	nc	1	0	50	0 %	0 %	Limon et terre végétale	Culture	Haut de culture
19	Non	nc	1	0	50	0 %	0 %	Limon et terre végétale	Culture	
			2	50	80	10 %	0 %	Limon et terre végétale		
20	Non	IVc	1	0	40	0 %	0 %	Limon et terre végétale	Culture	
			2	40	>90	10 à 50 %	0 à 10 %	Limon et terre végétale		

Sondages 21, 22, 23 et 24

Ces 4 sondages ont été réalisés dans la vaste parcelle cultivée au centre rive droite de la zone d'étude.



- ▶ Les sondages 21 et 22 sont caractéristiques des zones humides. Ils ont été réalisés dans un espace de prairie au sud du sentier de randonnée qui enjambe l'Yvette pour rejoindre le chemin du lac de Saulx les Chartreux.
- ▶ Le sondage 23, réalisé de l'autre côté du sentier, est également caractéristique des zones humides.
- ▶ Le sondage 24 ne correspond pas à une zone humide.



Figure 116 - Photo 77 emplacement du sondage n°19



Figure 117 - Photo 78 sondage n°19

N° Sondage	Indicateur zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Occupation du sol	Observations
				Min	Max	Ox	Red			
21	OUI	IVd	1	0	30	0 %	0 %	Terre végétale et limons	Prairie	-
			2	30	80	10 à 50 %	0 à 10 %	Limons et argile		
			3	80	>100	10 %	>50 %	Limon et argile		
22	OUI	V	1	0	10	0 %	0 %	Terre végétale et limons	Prairie	-
			2	10	50	20 %	0 %	Limons et sable		
23	OUI	V	1	0	10	0 %	0 %	Terre végétale et limons	Prairie	-
			2	10	50	20 %	0 %	Limons et sable		
24	Non	Non	1	0	50	0%	0%	Terre végétale et limons	Culture	-



Figure 118 - Photo 79 emplacement du sondage n° 21



Figure 119 - Photo 80 emplacement du sondage n°23



Figure 120 - Photo 81 emplacement du sondage n°24



Figure 121 - Photo 82 sondage n°24

Bilan

Les cartes pages suivantes illustrent la localisation des zones humides sur le critère pédologique, sur le critère botanique et zones d'intersection entre les deux. On remarque que les conditions d'humidité du sol sont hétérogènes dans la zone d'étude. Cela est dû à la présence de remblais, de sols parfois profondément remaniés mais aussi à la présence d'une nappe alluviale circulante qui fluctue de façon saisonnière.

Zones humides

Planche 1/2

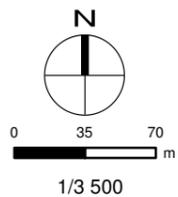
-  Zone humide pédologique
-  Zone humide botanique
-  Zone d'intersection des critères pédologiques et botaniques

Sondages pédologiques

-  Sondage pédologique non caractéristique d'une zone humide
-  Sondage pédologique caractéristique d'une zone humide
-  Sondage non caractérisable (zone inondée)
-  10 Numéro du sondage pédologique



Sources, références :
Orthophoto



Zones humides

Planche 2/2

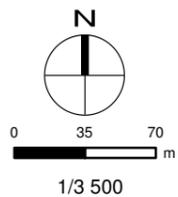
-  Zone humide pédologique
-  Zone humide botanique
-  Zone d'intersection des critères pédologiques et botaniques

Sondages pédologiques

-  Sondage pédologique non caractéristique d'une zone humide
-  Sondage pédologique caractéristique d'une zone humide
-  Sondage non caractérisable (zone inondée)
-  10 Numéro du sondage pédologique



Sources, références :
Orthophoto



3.12.2.8. Grilles d'évaluation des fonctionnalités des zones humides

Comme évoqué précédemment, les fonctionnalités assurées par les zones humides sont de plusieurs types :

- ▶ Les fonctionnalités eau ;
- ▶ Les fonctionnalités biologiques ;

Les tableaux suivant proposent une grille d'évaluation des fonctionnalités eau et biologiques.

3.12.2.9. Critères d'évaluation des fonctionnalités

3.12.2.9.1. Fonctionnalités eau

Fonction	Fonction	Type de zone humide	Données à prendre en compte	Critères de hiérarchisation	Code couleur	Facteurs de dégradation éventuels
HYDRAULIQUE - HYDROLOGIE	Hydraulique	Zone humide de plateaux ou de coteaux (stockage transversal)	Superficie de la zone humide. Superficie de bassin versant captée par la zone humide.	Rapport surface ZH / surface BV très favorable au stockage transversal (à dire d'expert en s'appuyant sur le ratio moyen national qui est de 5% environ).	Fort	
			Si possible, occupation du sol du bassin versant capté (prairie, culture, bois, zones urbanisées, etc.) afin d'évaluer sommairement une surface active de bassin versant (infiltration).	Configuration autre que fort ou faible.	Moyen	Aménagements qui court-circuitent le transit d'eau par la zone humide (fossé profond). Occupation du sol de la zone humide (facteur secondaire).
				Rapport surface ZH / surface BV faible au regard du ratio moyen national qui est de 5% environ.	Faible	
		Zone humide alluviale (stockage longitudinal)	Superficie de la zone humide. Linéaire de cours d'eau connecté. Occupation du sol (forêt ou autres).	Zone alluviale boisée d'une superficie significative et avec un linéaire de connexion important (à dire d'expert).	Fort	
				Zone humide alluviale qui n'est pas d'intérêt fort et pas d'intérêt faible	Moyen	Déconnexion du lit majeur liée à la présence de routes, remblais routiers, digues.
				Zone humide alluviale de très faible superficie (à dire d'expert).	Faible	
	Hydrologique	Tous types de zones humides	Typologie de zone humide. Superficie de zone humide.	Zone humide alluviale de superficie importante alimentant fortement la nappe (à dire d'expert).	Fort	

Fonction	Fonction	Type de zone humide	Données à prendre en compte	Critères de hiérarchisation	Code couleur	Facteurs de dégradation éventuels	
			Relation zone humide alluviale / nappe.	Autres zones humides alluviales. Zone humide de plateaux ou de coteaux.	Moyen Faible	Pour les zones humides alluviales, déconnexion du lit majeur liée à la présence de routes, remblais routiers, digues.	
EPURATION	Ralentissement du ruissellement et dissipation des forces érosives, rétention des MES, piégeage et dégradation de produits phytosanitaires	Zone humide de plateaux ou de coteaux (stockage transversal)	Superficie de bassin versant intercepté par la zone humide. Occupation du sol sur le bassin versant intercepté.	Superficie interceptée par la zone humide importante et absence de couverture végétale sur le bassin versant intercepté et présence d'une couverture végétale au sein de la zone humide (à dire d'expert).	Fort		
			Occupation du sol au sein de la zone humide.	Configuration autre que fort ou faible.	Moyen		
				Faible superficie interceptée par la zone humide (à dire d'expert). Zone humide cultivée qui favorise le ruissellement en période de saturation des sols.	Faible	Court-circuit hydraulique. Occupation du sol de la zone humide (sol nu très défavorable).	
		Zone humide alluviale (stockage longitudinal)	Occupation du sol favorisant la décantation et longue durée de submersion (à dire d'expert).	Occupation du sol du lit majeur favorisant la décantation (forêt ou autre). Type d'inondation: longue durée, courte durée.	Fort		
				Configuration autre que fort ou faible.	Moyen	Déconnexion du lit majeur liée à la présence de routes, remblais routiers, digues.	
				Occupation du sol ne favorisant pas la décantation et/ou faible durée de submersion (à dire d'expert).	Faible		
	Dénitrification	Tous les types de zones humides		Type de sol. Superficie de la zone humide. Superficie de bassin versant captée par la zone humide.	Sol réduit ou tourbe (réductisol ou histosol) et rapport surface ZH / surface BV favorable (à dire d'expert).	Fort	
					Configuration autre que fort ou faible.	Moyen	Tout phénomène participant à la réduction du temps de séjour dans une zone humide
					Sol avec saturation en surface au cœur de l'hiver (rédoxisol)	Faible	

Fonction	Type de zone humide	Données à prendre en compte	Critères de hiérarchisation	Code couleur	Facteurs de dégradation éventuels
			et/ou rapport surface ZH / surface BV défavorable (à dire d'expert).		favorable à la dénitrification (exemples: court-circuit hydraulique amont, pompage pour réduire la durée de submersion, etc.).

3.12.2.9.2. Fonctionnalités biologiques

Fonctionnalité	Critères d'évaluation de la fonctionnalité	Données à prendre en compte	Critères de hiérarchisation	Code couleur	Facteurs de dégradation éventuels
Facteur qualité habitats naturels	L'habitat est-il d'intérêt communautaire ?	Cf. liste des habitats.	Habitat prioritaire(*)	Fort	voir fiches de dégradation en annexe (eutrophisation,...)
			Habitat d'intérêt communautaire non prioritaire	Moyen	
			Habitat qui n'est pas d'intérêt communautaire	Faible	
	Les habitats humides sont-ils riches et diversifiés ? tableau en annexe).	Liste des habitats recensés, en fonction des variations topographiques, de la dynamique des milieux,...	5 types et +	Fort	voir fiches de dégradation en annexe, en particulier présence d'espèces envahissantes (invasives ou non)
			Entre 2 et 4 types	Moyen	
			1 seul type	Faible	
	L'habitat est-il rare ?	Statut de rareté, valeur patrimoniale à l'échelle régionale	Rare à très rare	Fort	*
			Assez commun à assez rare	Moyen	
			Très commun à commun	Faible	
	L'habitat héberge-t-il des plantes patrimoniales ?	Espèces au regard du statut de protection, de la présence en liste rouge, du caractère déterminant ZNIEFF.	Plante protégée	Fort	voir fiches de dégradation en annexe pouvant remettre en cause la présence de l'espèce
			Plante sur liste rouge et espèce déterminante	Moyen	
			Autre cas	Faible	

Fonctionnalité	Critères d'évaluation de la fonctionnalité	Données à prendre en compte	Critères de hiérarchisation	Code couleur	Facteurs de dégradation éventuels
	Présence de milieux matures	Présence de gros arbres, boisements matures.	Présence de gros arbres têtards, de vieux saules, ...	Fort	
Facteur capacité d'accueil de la faune inféodée aux zones humides	Avifaune : Ardéidés-grands échassiers, Anatidés, Laridés/sternidés, Limicoles, Rapaces, Passereaux paludicoles.	Présence / existence de zones favorables à l'alimentation, à la reproduction, au refuge quotidien et/ou saisonnier (tranquillité / repos).	Présence avérée d'espèces patrimoniales (liste rouge ou espèces d'intérêt communautaire notamment, car beaucoup d'oiseaux sont protégées)	Fort	Tout facteur pouvant jouer sur la végétation (pression humaine le plus souvent) La période de reproduction est souvent la plus sensible (sauf pour les limicoles et anatidés se concentrant sur des grandes vasières limitées à l'échelle européenne) : habitats de reproduction variables selon les oiseaux qui répondent plus à la structure horizontale et verticale (hauteur, nombre de strate) de la végétation et aux espèces dominantes qu'à la composition floristique
			Présence potentielle d'espèces intéressante du fait de la présence de Roselière à Roseau commun, héronnière dans boisement, baisses dans les marais de l'Ouest (reproduction de limicoles rares), bassin marais salant, microfalaises de berges de cours d'eau...	Moyen	
			Prairies humides de faible étendue, ripisylve, boisements frais/humide	Faible	
			Présence avérée (contrainte réglementaire)	Fort	
	Mammifères : Protégés : Loutre d'Europe, Vison d'Europe, Campagnol amphibie, Castor, Desman (rivières pyrénéennes), Musaraigne aquatique (toute	Présence / existence de zones favorables à l'alimentation, à la reproduction, au refuge quotidien et/ou saisonnier (tranquillité / repos).	Présence potentielle dans secteur favorable dans aire de répartition des espèces (marais, étang, réseau hydrographique)	Moyen	Pollution des eaux excessive limitant les ressources en espèces proies

Fonctionnalité	Critères d'évaluation de la fonctionnalité	Données à prendre en compte	Critères de hiérarchisation	Code couleur	Facteurs de dégradation éventuels
	la France) Déterminant dans certaines régions : Putois d'Europe		Hors répartition de ces espèces, ou habitats non favorables	Faible	
Amphibiens (tritons, crapauds, grenouilles, Péloodyte, Pélobate, Rainettes)	Présence / existence de zones favorables à l'alimentation, à la reproduction, au refuge quotidien et/ou saisonnier (tranquillité / repos).		Présence avérée d'espèce protégée (contrainte réglementaire)	Fort	Eutrophisation et faible diversité des habitats
			Présence potentielle du fait de la présence de points d'eau pouvant servir à la reproduction : mare, dépression prairiale inondée en fin d'hiver, ornière, fossé en eau, source... avec abris possibles proches (<150 m) comme talus, boisements	Moyen	
			Pas d'habitat de reproduction évident identifié, toute zone humide peut être néanmoins favorable à la circulation des espèces	Faible	
Reptiles : Couleuvres à collier, Vipérine, Lézard vivipare, Cistude d'Europe	Présence / existence de zones favorables à l'alimentation, à la reproduction, au refuge quotidien et/ou saisonnier (tranquillité / repos).		Présence avérée d'espèce protégée (contrainte réglementaire)	Fort	Eutrophisation et faible diversité des habitats, milieux très fermés (espèces à sang froid nécessitant de s'exposer)
			Présence potentielle dans l'aire de répartition des espèces avec habitats aquatiques/humides favorables	Moyen	

Fonctionnalité	Critères d'évaluation de la fonctionnalité	Données à prendre en compte	Critères de hiérarchisation	Code couleur	Facteurs de dégradation éventuels
			Présence potentielle dans l'aire de répartition des espèces avec habitats humides défavorables	Faible	
Invertébrés :	Présence / existence de zones favorables à l'alimentation, à la reproduction, au refuge quotidien et/ou saisonnier (tranquillité / repos).		Présence avérée d'espèce protégée	Fort	Eutrophisation et faible diversité des habitats (petites espèces répondant souvent à des micro-habitats)
			Présence avérée d'espèce déterminante	Moyen	
			Autres cas	Faible	

3.12.2.10. Diagnostic des fonctionnalités biologiques des zones humides étudiées

Le résultat du diagnostic des fonctionnalités des 6 secteurs étudiés (ZH_1 à ZH_6) est présenté dans le tableau ci-après.

Par ailleurs, l'évaluation des fonctionnalités biologiques requiert une grille d'analyse pour évaluer la fonctionnalité biologique par combinaisons des différents critères la qualité et de la capacité d'accueil de la faune inféodée aux zones humides.

Les grilles suivantes ont été utilisées :

3.12.2.10.1. L'évaluation du facteur qualité des habitats naturels

La grille ci-dessous constitue la proposition d'évaluation du **facteur qualité** sur la base des sous facteurs. La lecture de la grille est la suivante :

- ▶ Le facteur prépondérant est **la présence d'au moins un habitat d'intérêt communautaire** ; il suffit à évaluer comme « fort » le facteur « qualité » des zones humides.
- ▶ La **présence combinée d'habitats riches et diversifiés** (niveau fort) et **d'habitat rare** (niveau fort) conduit également à évaluer comme « fort » le facteur « qualité ».
- ▶ La présence combinée **d'habitat rare** (niveau fort) et **de plantes patrimoniales** (niveau fort) conduit également à évaluer comme « fort » le facteur « qualité ».
- ▶ La présence combinée **d'habitats riches et diversifiés** (niveau fort) et de **plantes patrimoniales** (niveau fort) conduit également à évaluer comme « fort » le facteur « qualité ».
- ▶ Un niveau d'enjeu fort de la maturité des milieux conduit à évaluer comme « fort » le facteur « qualité ».
- ▶ Le niveau faible n'est obtenu que si tous les facteurs sont évalués au niveau « faible ».
- ▶ Dans tous les autres cas, l'évaluation relève du niveau « moyen ».

Evaluation du FACTEUR QUALITE											
L'habitat est-il d'intérêt communautaire ?	■					?	?	?	?	?	■
Les habitats sont-ils riches et diversifiés ?		■		■		?	?	?	?	?	■
L'habitat est-il rare ?		■	■			?	?	?	?	?	■
L'habitat héberge-t-il des plantes patrimoniales ?		■	■			?	?	?	?	?	■
Degré d'artificialisation ?						?	?	?	?	?	■
Maturité des milieux ?					■	?	?	?	?	?	■
FACTEUR QUALITE	■	■	■	■	■	?	?	?	?	?	■

3.12.2.10.2. L'évaluation du facteur capacité d'accueil de la faune inféodée aux zones humides

La grille ci-dessous constitue la proposition d'évaluation du **facteur capacité d'accueil de la faune inféodée aux zones humides** sur la base des sous facteurs. La lecture de la grille est la suivante :

- ▶ **Si l'un au moins des facteurs est évalué au niveau « fort », le facteur « capacité d'accueil de la faune inféodée aux zones humides » est évalué comme « fort ».**
- ▶ Si l'un au moins des facteurs est évalué au niveau « moyen », le facteur « capacité d'accueil de la faune inféodée aux zones humides » est évalué comme « moyen ».
- ▶ Si tous les facteurs sont évalués au niveau « faible », le facteur « capacité d'accueil de la faune inféodée aux zones humides » est évalué comme « faible ».

Evaluation du facteur CAPACITE D'ACCUEIL DE LA FAUNE INFEODEE AUX ZONES HUMIDES											
Avifaune	■									■	■
Mammifères		■									■
Amphibiens			■							■	■
Reptiles				■						■	■
Invertébrés					■						■
FACTEUR CAPACITE D'ACCUEIL DE LA FAUNE INFEODEE AUX ZONES HUMIDES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

3.12.2.10.3. L'évaluation du facteur fonctionnalité biologique des zones humides

La grille ci-dessous constitue la proposition d'évaluation du **facteur fonctionnalité biologique zones humides** sur la base des sous facteurs. La lecture de la grille est la suivante :

- ▶ **Si l'un au moins des facteurs est évalué au niveau « fort », le facteur « fonctionnalité » est évalué comme « fort ».**
- ▶ Si l'un au moins des facteurs est évalué au niveau « moyen », le facteur « fonctionnalité » est évalué comme « moyen ».
- ▶ Si tous les facteurs sont évalués au niveau « faible », le facteur « fonctionnalité » est évalué comme « faible ».

Evaluation du facteur FONCTIONNALITE				
Facteur qualité	■			■
Facteur capacité d'accueil de la faune inféodée aux zones humides		■		■
FACTEUR FONCTIONNALITE	■	■	■	■

3.12.2.10.4. Tableau de synthèse des fonctionnalités

		ZH_1		ZH_2		ZH_3		ZH_4		ZH_5		ZH_6											
		Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation										
Fonctionnalités eau	Hydraulique	Moyen	Zone humide boisée de relativement préservée au vue du contexte très contraint du territoire	Faible	Superficie potentiellement intéressante dans un contexte contraint	Faible	Potentielle de surface plus importante en intégrant culture limitrophe	Nul		Faible	Zone remblayée. taille zone humide résiduelle réduite	Moyen	Taille réduite. déconnection. Enrichement										
	Hydrologique	Faible		Faible	Déconnection du lit majeur liée à la présence de merlon	Faible		Nul		Faible	Déconnection du lit majeur liée à la présence de remblais	Moyen	Bonne relation zone humide alluviale/nappe										
	Ralentissement du ruissellement et dissipation des forces érosives. rétention des MES. piégeage et dégradation de produits phytosanitaires	Moyen	Secteur boisé favorisant la décantation Zone de stockage aux de crues	Faible	Superficie de la zone humide limitée	Faible	Occupation du sol ne favorisant pas la décantation. durée sa submersion probablement réduite	Faible		Faible	Léger lieu de stockage dans partie humide avec temps de stockage plus long	Faible	Superficie de la zone humide limitée	Moyen	Zone de stockage. secteur favorisant la décantation								
	Dénitrification	Faible		Faible	Rapport surface ZH/surface BV faible	Faible	Rapport surface ZH/surface BV faible	Faible		Faible	Rapport surface ZH/surface BV faible	Faible	Rapport surface ZH/surface BV faible	Faible	Rapport surface ZH/surface BV faible								
Fonctionnalités biologiques	Habitat d'intérêt communautaire	Fort	Présence d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire (44.3/91E0)	Faible	Absence habitat d'IC	Faible	Absence habitat d'IC	Moyen	Présence d'un reliquat de saulaie arborescente à Saules blancs (91E0-1) Présence d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire	Faible	Habitat naturel dégradé, eutrophisation, pollution et présence d'espèce envahissante	Faible	Absence habitat d'IC	Faible	Absence habitat d'IC								
	Facteur qualité habitats naturels	Moyen	Diversité d'habitats naturelle notable CB 44.3 x 37.7 x 53.213	Faible	CB 85 parc urbain et jardins	Faible	Présence d'espèces envahissantes	Faible	CB 37.7 lisière humide à grandes herbes	Faible	Présence d'espèces envahissantes	Faible	CB 44.3 x 37.7	Faible	Petite diversité d'habitats mais dégradation des milieux par déconnexion et présence d'espèces envahissantes	Moyen	CB 44.3 x 37.7 x 53.213 x 53.1 x 53.13 x 41.C x 31.81	Faible	Diversité des habitats notables mais dégradation par présences de remblaiement et d'espèces envahissantes	Fort	53.1 x 53.15 x 53.16 x 53.14A x 53.213 x 38.2	Faible	Présence de micro-habitats diversifiés
	Rareté habitat	NE	Pas de données en IDF	NE	Pas de données en IDF	NE	Pas de données en IDF	NE	Pas de données en IDF	NE	Pas de données en IDF	NE	Pas de données en IDF	NE	Pas de données en IDF								

		ZH_1		ZH_2		ZH_3		ZH_4		ZH_5		ZH_6	
		Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation
	L'habitat héberge-t-il des plantes patrimoniales ?	Faible	Pas d'espèce patrimoniale recensée	Faible	Pas d'espèce patrimoniale recensée	Faible	Pas d'espèce patrimoniale recensée	Faible	Pas d'espèce patrimoniale recensée	Faible	Pas d'espèce patrimoniale recensée	Moyen	Présence d'une espèce déterminante: Oenanthe silaifolia
	Présence de milieux mûres	Moyen	La présence de nombreux arbres (peupliers surtout) à cavité et colonisés par des champignons est un facteur favorisant la biodiversité.	NE		NE		NE		NE		NE	
Bilan pour le facteur qualité		Fort		Faible		Faible		Faible		Moyen		Moyen	
Facteur capacité d'accueil de la faune inféodée aux zones humides	Avifaune	Faible	Pic épeichette Uniquement en période de migration	Faible	Présence observée d'une espèce patrimoniale d'intérêt communautaire : Martin pêcheur d'Europe Pression humaine et entretien de la végétation, banalisation des habitats naturels, artificialisation des berges	Faible	Rousserolle effarvate Dégradation du milieu	Faible	Présence d'une espèce protégée en IDF : Fauvette des jardins et autres espèces patrimoniales Espèces non strictement inféodées aux zones humides	Moyen Fort ?	Présence d'une espèce patrimoniale d'intérêt communautaire : Martin pêcheur d'Europe et autres espèces patrimoniales MAIS Pression humaine liée à l'usage du site et aux secteurs remblayés, dérangement possible en période de reproduction	Fort	Présence d'une espèce protégée en France: Bruant des roseaux, et autres espèces patrimoniales dont Rousserolle effarvate
	Mammifère	Faible	Fréquenté par le renard roux	Faible	Absence d'espèces remarquables	Faible	Absence d'espèces remarquables	Faible	Absence d'espèces remarquables	Faible	Absence d'espèces remarquables	Faible	Absence d'espèces remarquables
	Amphibien	Faible	Absence d'espèces remarquables	Faible	Absence d'espèces remarquables	Moyen	Présence de milieux potentiels pour la reproduction: dépression, fossé en eau	Moyen	Présence de milieux potentiels pour la reproduction: dépression, mare	Faible	Absence d'espèces remarquables	Fort	Présence d'espèces protégées : Triton palmé; Grenouille verte

		ZH_1		ZH_2		ZH_3		ZH_4		ZH_5		ZH_6		
		Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	Evaluation	Facteur(s) de dégradation	
	Reptiles	Faible	Milieux fermé: espèces à sang froid nécessitant de s'exposer	Faible	Eutrophisation, faible diversité d'habitat	Faible		Faible	Présence d'espèce protégée avérée: Orvet fragile, zone exposée	Espèces non strictement inféodées aux zones humides	Fort	Présence d'espèce protégée avérée inféodée au zone humide : Couleuvre à collier et d'autre espèces non strictement associés aux milieux humides: Orvet fragile, Lézard des murailles	Faible	Pression humaine
	Invertébrés	Moyen	Présence espèce patrimoniale (LR) Libellule fauve	Faible	Faible diversité d'habitat	Moyen	Présence espèces patrimoniale (LR) Libellule fauve, Phanéroptère méridional	Faible	Présence deux espèces protégées en IDF: Flambé, Mante religieuse	Espèces non strictement inféodées aux zones humides	Faible	Présence espèce patrimoniale (LR) Criquet vert-Echine	Moyen	Espèces non strictement inféodées aux zones humides
Bilan pour le facteur capacité d'accueil		Moyen		Faible		Moyen		Moyen		Fort		Fort		
Bilan des fonctionnalités biologiques		Fort		Faible		Moyen		Moyen		Fort		Fort		

Sur les 6 secteurs étudiés, seuls 2 sont réellement considérés comme zone humide effective et efficace : ZH-1 et ZH-6 (voir fiches en annexe 3).

Aucun ne présente de fonctionnalités « eau » fortes. Mais 2 se distinguent pour leurs fonctionnalités biologiques :

- ▶ La ZH_1 qui présente un intérêt fort par rapport au critère de qualité des habitats naturels (forêt alluviale) et un intérêt moyen par rapport à sa capacité d'accueil (libellule patrimoniale)
- ▶ La ZH_6 qui présente un intérêt fort par rapport au critère de qualité des habitats naturels et un intérêt également fort par rapport à sa capacité d'accueil (Triton palmé; Grenouille verte)

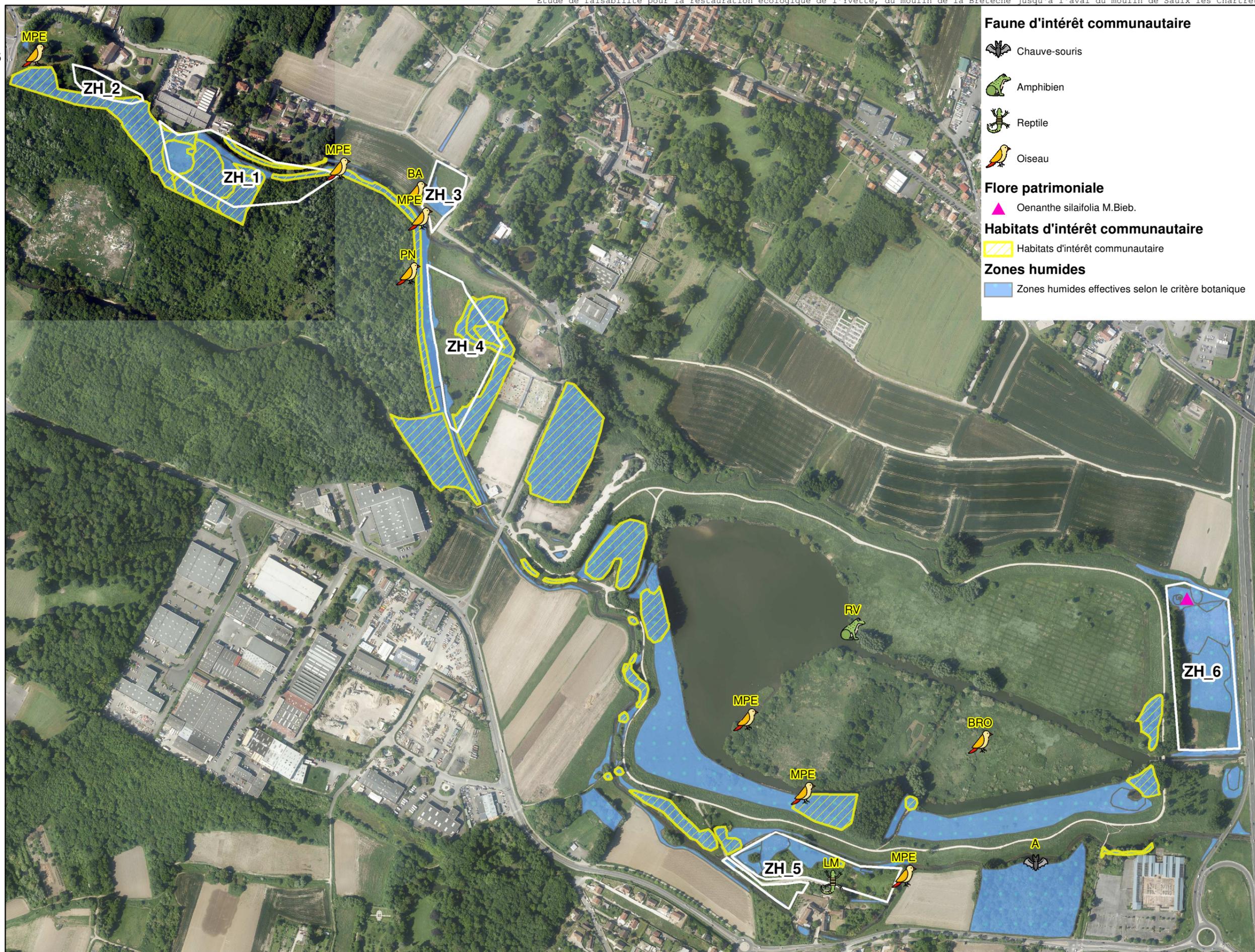
	Fonctionnalités eau				Fonctionnalités biologiques			Bilan
	Hydraulique	Hydrologique	Ralentissement du ruissellement,...	Dénitrification	Facteur qualité	Facteur capacité d'accueil de la faune	Bilan fonc. Bio	
ZH_1	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Fort	Zone humide boisée ayant un intérêt patrimonial notable du fait de la présence d'un habitat humide d'intérêt communautaire . Milieu néanmoins en voie de fermeture et déconnecté du cours d'eau rendant ces fonctionnalités « eau » moins efficaces
ZH_2	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Secteur ne présentant pas de fonctionnalité d'un point de vue « eau » et « biologie ». Potentiel de restauration. Secteur également déconnecté du cours de l'Yvette
ZH_3	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	Zone ne présentant pas de fonctionnalité « eau » développée, fonctionnalité notamment réduite du fait de la surface de la zone humide. Potentiel de restauration en incluant la culture limitrophe.
ZH_4	Nul	Nul	Faible	Faible	Faible	Moyen	Moyen	Zone remblayée ayant des fonctionnalités « eau » très dégradée et des fonctionnalités « biologiques » réduites à la présence d'un petit boisement alluvial déconnecté du cours de l'Yvette. Les particularités biologiques du secteur sont liées à la présence de la friche plus qu'à un milieu humide.
ZH_5	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Fort	Fort	Secteur impacté par les aménagements réduisant les fonctionnalités « eau » et « biologiques ». Bon potentiel de restauration de la fonctionnalité biologique du fait de la présence de milieux diversifiés. Fonctionnalités biologiques fortes du fait de la présence d'une espèce de reptile protégée associée aux zones humides
ZH_6	Moyen	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	Fort	Fort	Secteur globalement fonctionnel en terme de fonctionnalités « eau » et biologiques ».

Figure 122 - Synthèse de l'évaluation des fonctionnalités des 6 sites étudiés

La cartographie page suivante présente la localisation des zones humides étudiées et effectives selon le critère botanique ainsi que les habitats, la faune et la flore d'intérêt communautaire recensés sur la zone d'étude.

Diagnostic des enjeux écologiques

Zones humides effectives et habitats, faune, flore d'intérêt communautaire



Faune d'intérêt communautaire

- Chauve-souris
- Amphibien
- Reptile
- Oiseau

Flore patrimoniale

- Oenanthe silaifolia* M.Bieb.

Habitats d'intérêt communautaire

- Habitats d'intérêt communautaire

Zones humides

- Zones humides effectives selon le critère botanique



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>



0 90 180
1/5 500

3.13. Diagnostic des usages socio-économiques

3.13.1. Etat général des ouvrages hydrauliques

L'évaluation de l'état général des ouvrages hydrauliques étudiés repose sur l'exploitation de la grille suivante :

Tableau 22 : Grille d'évaluation de l'état des ouvrages

ETAT	OUVRAGE FIXE	ORGANES MOBILES
BON	MAÇONNERIE OU GENIE CIVIL (ouvrage et murs d'appui) EN BON ETAT	COMPLETS & FONCTIONNELS
CORRECT	DEBUT DE DETERIORATION DU PAREMENT ET APPUIS	COMPLETS & RESTANT FONCTIONNELS MALGRE DESORDRES
VETUSTE	PAREMENT DEGRADE & FUITES	INCOMPLETS NON FONCTIONNELS OU ABSENTS
DELABRE	BRECHES & VESTIGES	ABSENCE

Le tableau suivant présente le résultat de l'évaluation de l'état des ouvrages étudiés :

Tableau 23 : Synthèse de l'évaluation de l'état des ouvrages

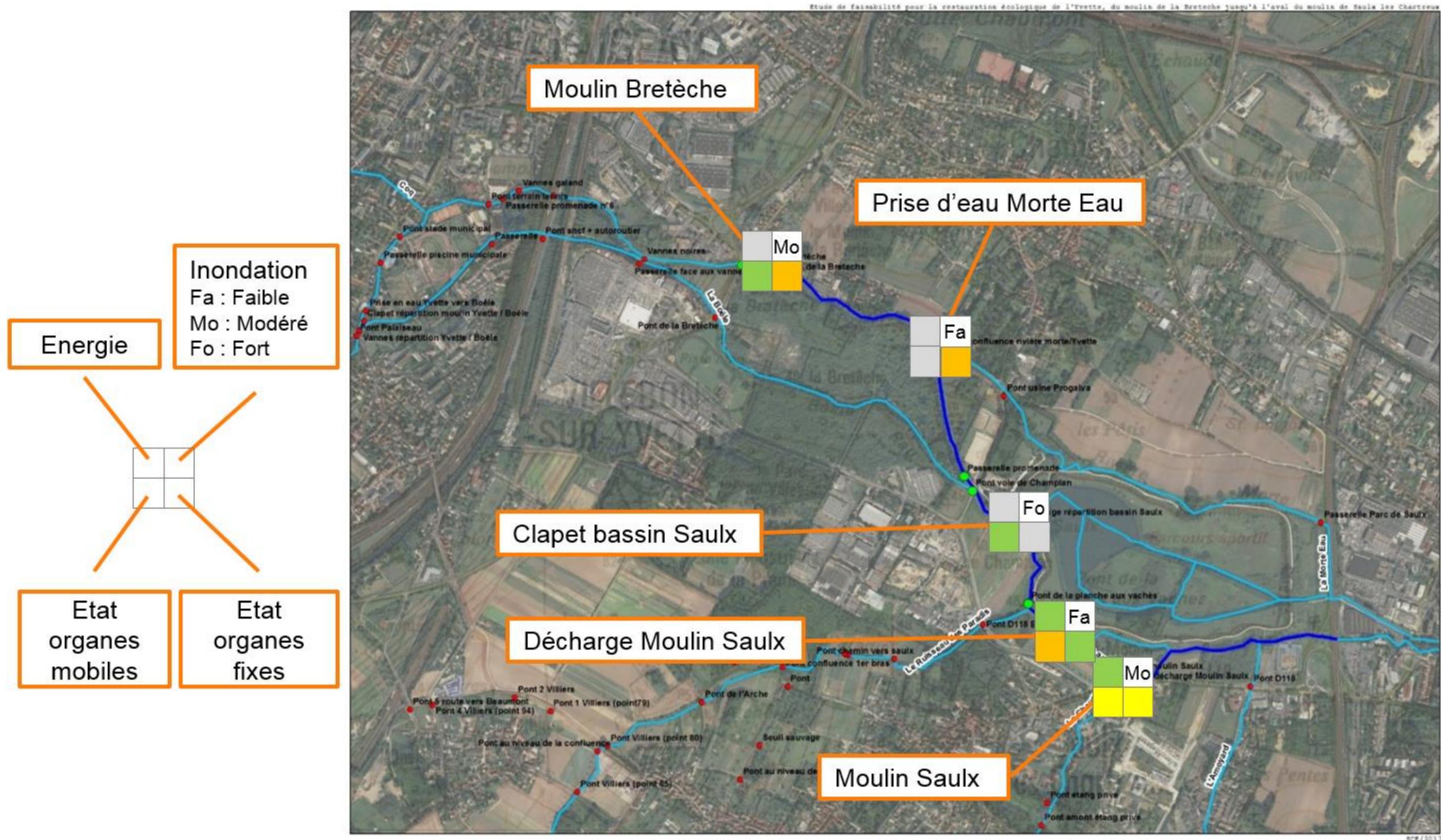
Ouvrage	Etat des organes mobiles	Etat des organes fixes
Moulin de Saulx	Vanne de chômage : état correct, problème d'étanchéité sous la pelle Vanne ouvrière : bon état apparent pour la partie émergée Vanne de décharge : mauvais état, voies d'eau importantes	Seuil : état correct néanmoins fissures déjà observées sur le parement béton neuf de la partie déversante probablement lié en lien avec l'humidité observée (suintements sous le parement) dans cette zone côté aval de la maçonnerie Le bajoyer en aval rive droite de la vanne de décharge présente des déformations et déjoints en particulier sur la partie basse non rejointoyée et sous la passerelle.
Ouvrages de décharge amont du Moulin de Saulx	Vanne : mauvais état, voies d'eau entre les planches	Déversoir : bon état général; Seuil de fond : sous l'eau lors de la visite
Ouvrage de Morte Eau	Sans objet	Buse : mauvais état (La buse est cassée à l'amont) Seuil : mauvais état général, déjoints et nombreux départs de pierres
Clapet d'alimentation du bassin de Saulx	Clapet en bon état. Génie civil en bon état global	Non renseigné (Sous l'eau lors de la visite)
Moulin de Bretèche	Vanne en mauvais état et non fonctionnelle : voie d'eau importante, désolidarisation du châssis de la vanne La vanne a été réparée après la réalisation de l'expertise.	Mauvais état : Erosion de la fondation du seuil et des protections de berge aval. Fissurations du béton.

Bien que variable selon les sites, l'état des ouvrages structurants apparaît ainsi globalement correct. A noter tout de même que :

- les ouvrages du moulin de Bretèche présentent des désordres à surveiller, notamment au niveau des organes fixes.
- le site du moulin de Saulx a fait l'objet de travaux de restauration assez récents, mais des réparations ponctuelles resteront à envisager à court ou moyen terme ponctuellement (bajoyer rive droite de la vanne de décharge, infiltrations sous le parement béton réalisé et à travers la maçonnerie)
- l'ouvrage de Morte Eau est en mauvais état et nécessitera vraisemblablement des travaux de reprise ou d'adaptation en fonction du scénario d'aménagement retenu.

La figure présente sous format cartographique en intégrant l'état des ouvrages, leur l'intérêt par rapport à la problématique inondation et la production hydroélectrique.

Figure 123 - Etat des ouvrages, usage hydroélectrique et intérêt par rapport aux inondations



3.13.2. Hydroélectricité

Depuis sa restauration le moulin de Saulx est équipé pour produire de l'hydroélectricité. Cette exploitation a été confiée à la société Allytech qui a été contacté pour recueillir des informations sur l'installation et sa production. Il en ressort que :

- ▶ La roue de type « Sagebien » :
 - Pourrait dépenser jusqu'à 1 500l d'eau par seconde et par mètre de longueur
 - Présenterait un rendement de 80%
- ▶ Pour la production d'hydroélectricité :
 - L'injection sur le réseau n'est autorisée que depuis janvier 2017
 - Le maximum de production observé lors des essais était 23,2 kW, mais sans pouvoir garantir qu'il correspondait à des conditions optimales.
 - le peu d'historique (quelques mois) et dans des conditions peu représentatives (peu d'eau, réglage....) ne permet pas d'évaluer la production réelle de l'installation.

3.13.2.1. Méthodologie

La présente analyse concernant l'évaluation du potentiel de production énergétique d'origine hydroélectrique au moulin de Saulx s'appuie sur les points suivants :

- ▶ Analyse des débits turbinables / non turbinables pour la production d'hydroélectricité ;
- ▶ Calcul de la puissance nette disponible selon le débit de l'Yvette au droit de l'ouvrage, considérant une hauteur de chute moyenne et la courbe des débits classés ;
- ▶ Calcul de la production énergétique potentielle, en considérant les débits classés de l'Yvette et le rendement moyen de l'installation.

Définition des débits turbinables et non turbinables

Le tableau suivant illustre les différents débits à prendre en compte concernant l'analyse du potentiel énergétique :

	Terme	Définition	Sigle	Actuel
Débits non turbinables (Qnt)	Débit minimum L214-18	Débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux (peut notamment prendre en compte tout ou partie des débits nécessaires au bon fonctionnement des dispositifs de franchissement piscicole se rejetant côté cours d'eau naturel).	Qr	0.14 m ³ /s
	Débit dérivé	Clapet bassin Saulx (310 l/s) + Prise d'eau Morte Eau et décharge amont Saulx (100 l/s)	Qdérivé	0.41 m ³ /s
	Total débit non turbinable	Somme de l'ensemble des débits non turbinables	Qnt	0.55 m ³ /s
Débits turbinables	Débit d'amorçage	Débit minimal réellement exploitable pour produire de l'hydroélectricité.	Qa	0.03 m ³ /s
	Débit d'équipement	Débit maximal réellement exploitable pour produire de l'hydroélectricité.	Qe	2.25 m ³ /s
Débits totaux du cours d'eau	Débit plancher du cours d'eau	Débit minimal du cours d'eau pour amorçage du turbinage : somme des débits non turbinables et du débit d'amorçage.	Qpl = Qnt + Qa	0.58 m ³ /s
	Débit plafond du cours d'eau	Débit du cours d'eau au-delà duquel l'usine dérive l'intégralité de son débit d'équipement : somme des débits non turbinables et du débit d'équipement.	Qpf = Qnt + Qe	2.80 m ³ /s
Caractéristiques de l'installation	Hauteur de chute	Hauteur de chute moyenne au droit de l'ouvrage.	H	1.70 m
	Rendement de l'installation	Rendement de l'installation hydroélectrique permettant de transformer la puissance brute en puissance nette.	r	80%

Nota :

Le débit réservé a été considéré par défaut comme le 1/10^{ème} du module soit Qr = 0,14 m³/s.

La valeur de débit d'équipement (Qe) a été tirée des informations fournies par la société Allytech indiquant que Sagebien annonçait des roues qui peuvent « dépenser jusqu'à 1500l d'eau par seconde et par mètre de longueur ». La largeur de la roue étant de 2,50 m il aurait pu être considéré un débit d'équipement de 3,75 m³/s, néanmoins cette hypothèse n'étant pu être vérifiée il a semblé plus pertinent de retenir un débit de 2,25 m³/s correspondant ainsi à une puissance de 30 kW (le maximum mesuré par Allytech durant les essais étant de 23,2 kW).

En l'absence de donnée sur le débit d'amorçage (Qa) il a été considéré une valeur de 30 l/s correspondant à une puissance brute de 0,5 kW.

Il a par ailleurs été considéré que le débit disponible en amont du moulin de Saulx correspondait au débit de l'Yvette amputé :

- ▶ Du débit dérivé vers le bassin de Saulx, estimé à 0,310 m³/s (estimation du débit déversé pour une cote du clapet à 45,71 m IGN69 et le maintien d'un niveau de retenue à 45,78 m IGN69 au droit du moulin de Saulx).
- ▶ Du débit dérivé vers la Morte Eau et des fuites au droit de la vanne de décharge amont du moulin de Saulx, estimé à 0,100 m³/s.

Calcul de la puissance nette disponible

Le calcul de la puissance nette disponible se base sur la formule suivante :

$$P = \rho \times g \times Q \times H \times r$$

Avec :

- ▶ P : puissance brute disponible en KW ;
- ▶ ρ : masse volumique de l'eau en kg/m³ (égale à 1 kg/m³) ;
- ▶ Q : débit turbiné en m³/s ;
- ▶ r : rendement moyen de l'installation hydroélectrique ;
- ▶ H : hauteur de chute au droit de l'ouvrage en m.

Le rendement de l'installation a été évalué par défaut à 80%.

La hauteur de chute au droit de l'ouvrage a été évaluée en moyenne à 1,7 m.

La valeur de débit turbiné (Qt) est définie comme suit, en notant Qce le débit du cours d'eau au droit de l'ouvrage considéré :

- ▶ Si $Q_{ce} < Q_{pl}$, alors $Q_t = 0$;
- ▶ Si $Q_{pl} \leq Q_c < Q_{pf}$, alors $Q_t = Q_{ce} - Q_{nt}$;
- ▶ Si $Q_{ce} \geq Q_{pf}$, alors $Q_t = Q_e$.

Calcul de la production énergétique potentielle

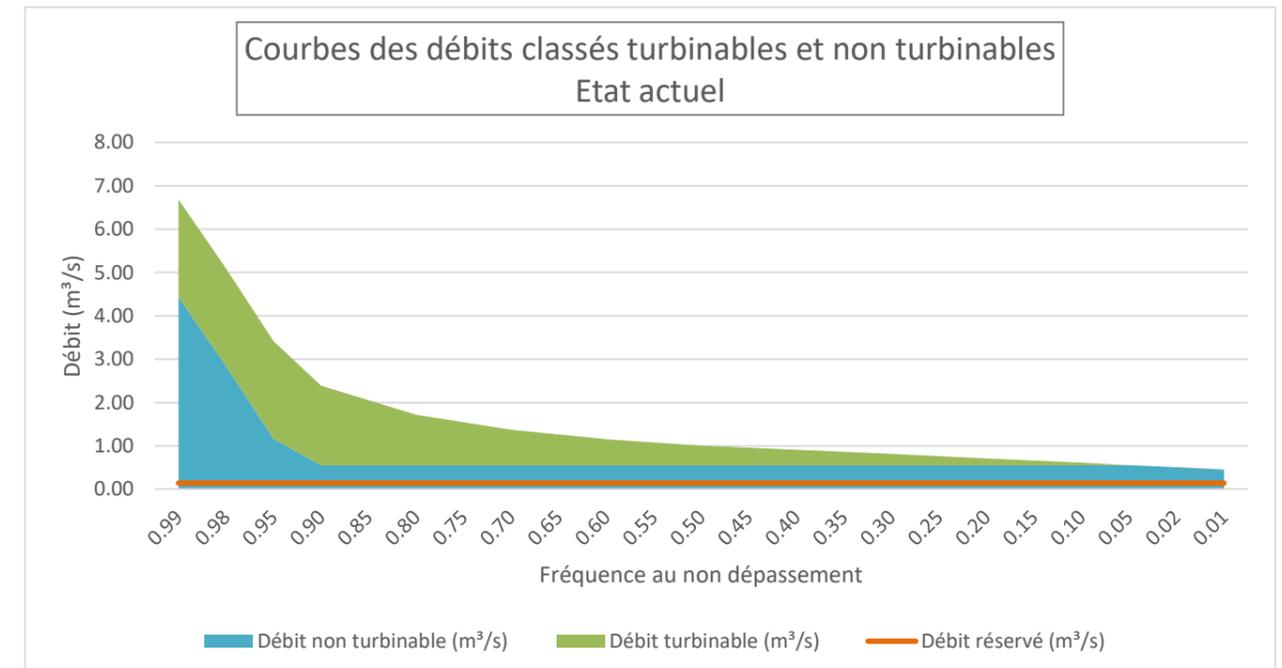
Le calcul de la production énergétique potentielle se calcule selon la formule suivante :

$$E = P \cdot t$$

Avec E : production énergétique potentielle en KWh

3.13.2.2. Résultats

Le graphique suivant présente la répartition des débits turbinables et non turbinables à partir de la courbe des débits classés au droit du site :



Les conditions hydrologiques permettant de produire de l'énergie hydroélectrique au droit du moulin de Saulx seraient ainsi atteintes environ 90% du temps.

Le potentiel de production énergétique se porte ainsi à environ 88 MWh / an. En considérant un coût d'achat moyen de 0,10 € / kWh, le chiffre d'affaire potentiel de l'installation se porte ainsi à environ 8 800 € / an.

Nota :

Cette évaluation considère le potentiel de production énergétique et non la production réelle. Elle ne considère ainsi aucune période de chômage de l'installation (pour maintenance par exemple) qui est donc réputée produire de l'énergie dès que les conditions hydrologiques le permettent.

Le chiffre d'affaire ne correspond pas au bénéfice réalisé, ce dernier devant notamment intégrer les charges liées au fonctionnement de l'installation (frais de personnel, etc.) et de maintenance / entretien de l'ouvrage.

3.13.4. Aire d'accueil / Loisirs

Il est à noter que le site du moulin de Saulx abrite les locaux du SIAHVY et accueille du public.

Le site du moulin de Bretèche héberge quant à lui un centre de loisirs qui accueille également du public.

A noter également la présence d'un complexe sportif situé en rive gauche de l'Yvette, entre le pont de la route de Champlan et le bassin de Saulx.

3.13.5. Inondations

Seul le clapet d'alimentation du bassin de Saulx dispose d'une véritable vocation de lutte contre les inondations. Les ouvrages du moulin de Bretèche en aval des vannes noires) et moulin de Saulx (en aval du clapet d'alimentation du bassin de Saulx) ont a priori un impact plus modéré sur le risque inondation même s'ils peuvent localement accentuer les débordements en amont.

3.13.6. Loisir pêche

Le périmètre d'étude n'est concerné par aucun parcours de pêche fédéral. La pratique de la pêche de loisir semble assez peu développée.

3.13.7. Autres usages socio-économiques

En sus des usages exposés ci-avant, il est à noter que le périmètre d'étude est concerné par la pratique de randonnées pédestres / promenades, notamment entre le moulin de Saulx et le pont de la route de Champlan.

Aucun autre usage socio-économique notable en lien direct avec les ouvrages hydrauliques étudiés n'a pu être identifié.

3.13.8. Aspects patrimoniaux

Le tableau suivant présente la synthèse du contexte patrimonial paysage et biodiversité dans lequel s'inscrivent les ouvrages étudiés :

Ouvrage	Ouvrage ou retenue intégrés à un périmètre Natura 2000	Ouvrage ou retenue intégrés à un périmètre ZNIEFF	Ouvrage ou retenue intégrés à un périmètre site inscrit ou classé	Ouvrage ou retenue intégrés au Schéma Régional de Continuité Ecologique	Loisir pêche	Aire d'accueil / Tourisme	Autre usage
Moulin de Saulx	Non	Ouvrage situé dans le périmètre de la ZNIEFF de type 1 "Bassin de retenue de Saulx"	Non	Ouvrage et retenue associée interceptant des corridors alluviaux multitrames et un réservoir de biodiversité du SRCE.	Non	Oui (Locaux du SIAHVY)	Aucun autre usage social identifié.
Ouvrages de décharge amont du Moulin de Saulx	Non	Ouvrage situé dans le périmètre de la ZNIEFF de type 1 "Bassin de retenue de Saulx"	Non	Ouvrage et retenue associée interceptant des corridors alluviaux multitrames et un réservoir de biodiversité du SRCE.	Non	Non	Aucun autre usage social identifié.
Ouvrage de Morte Eau	Non	Ouvrage situé dans le périmètre de la ZNIEFF de type 1 "Bassin de retenue de Saulx"	Non	Ouvrage interceptant des corridors alluviaux multitrames du SRCE	Non	Oui (aire de pique-nique à proximité).	Aucun autre usage social identifié.
Clapet d'alimentation du bassin de Saulx	Non	Ouvrage situé dans le périmètre de la ZNIEFF de type 1 "Bassin de retenue de Saulx"	Non	Ouvrage interceptant des corridors alluviaux multitrames et un réservoir de biodiversité du SRCE.	Non	Oui (ouvrage situé en proximité d'un chemin pédestre).	Aucun autre usage social identifié.
Moulin de Bretèche	Non	Non	Non	Ouvrage et retenue associée interceptant des corridors alluviaux multitrames du SRCE	Non	Centre de loisirs	Aucun autre usage social identifié.

3.14. Analyse hydrologique

La station de l'Yvette à Villebon sur Yvette a été exploitée pour évaluer les débits théoriques au droit du moulin de Bretèche et du moulin de Saulx. Du fait de la proximité de cette station avec les ouvrages étudiés, les débits caractéristiques ont été estimés par un simple rapport de surface de bassin versant. Ces débits sont théoriques car ils n'intègrent pas l'impact des ouvrages répartiteurs situés entre la station de l'Yvette à Villebon sur Yvette et les deux moulins étudiés.

Le tableau suivant présente les débits caractéristiques au droit des deux moulins étudiés :

Tableau 24 : Débits caractéristiques théoriques des ouvrages étudiés

	Débit (m ³ /s)		
	Yvette à Villebon-sur-Yvette	Moulin Bretèche*	Moulin Saulx*
Surface BV (km ²)	224	228	235
QMNA5 (l/s)	0.54	550	566
Module (l/s)	1.300	1.324	1.362
QJ-2 (m ³ /s)	7.6	7.71	7.89
QIX-2 (m ³ /s)	10	9.44	9.63
QJ-10 (m ³ /s)	13	13.27	13.60
QIX-10 (m ³ /s)	16	16.24	16.61
QJ-20 (m ³ /s)	15	15.31	15.69
QIX-20 (m ³ /s)	18	18.74	19.16
QJ-100 (m ³ /s)	19	19.17	19.65
QIX-100 (m ³ /s)	23	23.46	24.00

QJ : débit journalier / QIX : débit instantané

* Valeurs théoriques n'intégrant pas l'impact des ouvrages de répartition du débit

Le tableau suivant présente les débits moyens mensuels au droit des deux moulins étudiés :

Tableau 25 : Débits moyens mensuels théoriques des ouvrages étudiés

	Débit (m ³ /s)		
	Yvette à Villebon-sur-Yvette	Moulin Bretèche*	Moulin Saulx*
Surface (km ²)	224	228.2	234.7
Janv.	1.81	1.844	1.896
Févr.	1.98	2.017	2.075
Mars	1.67	1.701	1.750
Avr.	1.37	1.396	1.435
Mai	1.19	1.212	1.247
Juin	1.07	1.090	1.121
Juil.	1	1.019	1.048
Août	0.886	0.903	0.928
Sept.	0.847	0.863	0.887
Oct.	1.02	1.039	1.069
Nov.	1.24	1.263	1.299
Déc.	1.6	1.630	1.676
Année	1.3	1.324	1.362

* Valeurs théoriques n'intégrant pas l'impact des ouvrages de répartition du débit

Le tableau suivant présente les débits classés au droit des deux moulins étudiés :

Tableau 26 : Débits classés théoriques des ouvrages étudiés

	Débit (m ³ /s)		
	Yvette à Villebon-sur-Yvette	Moulin Bretèche*	Moulin Saulx*
Surface (km ²)	224	228.2	235
FND 0.99	6.38	6.500	6.685
FND 0.98	4.86	4.951	5.092
FND 0.95	3.26	3.321	3.416
FND 0.90	2.28	2.323	2.389
FND 0.80	1.64	1.671	1.718
FND 0.70	1.31	1.335	1.373
FND 0.60	1.1	1.121	1.153
FND 0.50	0.96	0.978	1.006
FND 0.40	0.869	0.885	0.911
FND 0.30	0.779	0.794	0.816
FND 0.20	0.678	0.691	0.710
FND 0.10	0.585	0.596	0.613
FND 0.05	0.53	0.540	0.555
FND 0.02	0.485	0.494	0.508
FND 0.01	0.433	0.441	0.454

FND : Fréquence au Non Dépassement

* Valeurs théoriques n'intégrant pas l'impact des ouvrages de répartition du débit

3.15. Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI)

Le territoire d'étude est couvert par un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) approuvé par arrêté préfectoral en date du 26 septembre 2006.

La figure suivante présente un extrait du zonage réglementaire du PPRI au droit de la zone d'étude.

Le secteur d'étude est ainsi concerné par :

- ▶ Une zone rouge hachurée correspondant aux secteurs urbanisés d'aléas très forts. Ce zonage intercepte le lit mineur des cours d'eau du périmètre d'étude et le plan d'eau d'eau permanent du bassin de Saulx.
- ▶ Une zone rouge correspondant aux secteurs d'écoulement et expansions des crues d'aléas forts à très forts. Sont concernés par ce zonage, les abords de l'Yvette aux abords du moulin de Bretèche, la rive droite du bras de décharge amont du moulin de Saulx, la retenue du bassin de Saulx ainsi que quelques zones en bordure de la rivière Morte.

- ▶ Une zone orange correspondant aux expansions des crues d'aléas moyens. Ce zonage intercepte les abords du réseau hydrographique du périmètre d'étude. A noter que les bâtiments du SIAHVY sont concernés par ce zonage.
- ▶ Une zone ciel correspondant aux secteurs urbanisés autres que les centres urbains d'aléas moyens. Sur le périmètre d'étude seule la rive droite de l'Yvette au droit et en aval du moulin de Bretèche est concernée par ce type de zonage.

Les principes d'urbanisation associés à ces différents zonages sont les suivants :

- ▶ Zone rouge et rouge hachurée : Interdire toute construction nouvelle (sauf exceptions citées en autorisations sous conditions) dans ces zones qui servent à l'écoulement et l'expansion des crues. Le bâti existant sera reconnu et pourra être conforté. Ces zones peuvent recevoir certains aménagements de terrain de plein air et des équipements à usage agricole, sportif, récréatif ou de loisirs.
- ▶ Zone orange : Interdire toute construction nouvelle (sauf exceptions citées en autorisations sous conditions) dans cette zone qui sert à l'expansion des crues. Cette zone peut recevoir certains aménagements de terrain de plein air et des équipements à usage agricole, sportif, récréatif ou de loisirs.
- ▶ Zone ciel : Améliorer sa qualité urbaine en autorisant les constructions. Pourront être autorisées les opérations d'aménagement sous certaines conditions.

3.16. Directive Inondation

La directive inondation constitue le cadre global de l'action de prévention des risques d'inondation.

Elle s'est traduite par la définition d'un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) à l'échelle de chacun des 6 grands bassins hydrographiques du territoire français. Le PGRI fixe pour 6 ans (de 2016 à 2021) les objectifs pour réduire les conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'économie ainsi que les mesures à mettre en œuvre pour les atteindre. Son élaboration s'est appuyée sur la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI). Ce nouveau plan donne un cadre aux politiques locales de gestion des risques d'inondation en combinant les actions de réduction de la vulnérabilité, de gestion de l'aléa, de gestion de crise, de gouvernances et le développement de la culture du risque.

A l'intérieur de chacun des 6 grands bassins hydrographiques des Territoires à Risque important d'inondation (TRI) ont été définis. Pour chaque TRI, des Stratégies Locales de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) sont élaborées en concertation avec l'ensemble des acteurs du territoire concernés afin d'atteindre les objectifs fixés par le PGRI.

Les PAPI ont vocation à s'inscrire dans le cadre défini par la directive inondation. Ils constituent une déclinaison opérationnelle privilégiée des SLGRI élaborées par les parties prenantes et l'État pour chaque TRI. Mais si les TRI font prioritairement l'objet de la mise en place des PAPI, d'autres territoires exposés au risque inondation peuvent également prétendre à la labellisation PAPI. C'est tout l'intérêt d'une approche globale à l'échelle du bassin versant comme celle qui est engagée sur le bassin Orge-Yvette.

Le PGRI 2016-2021 du bassin Seine Normandie, élaboré pour le compte de l'Etat sous le pilotage de la DRIEE, a été arrêté le 7 décembre 2015 par le préfet coordonnateur du bassin. Son application est entrée en vigueur le 23 décembre 2015.

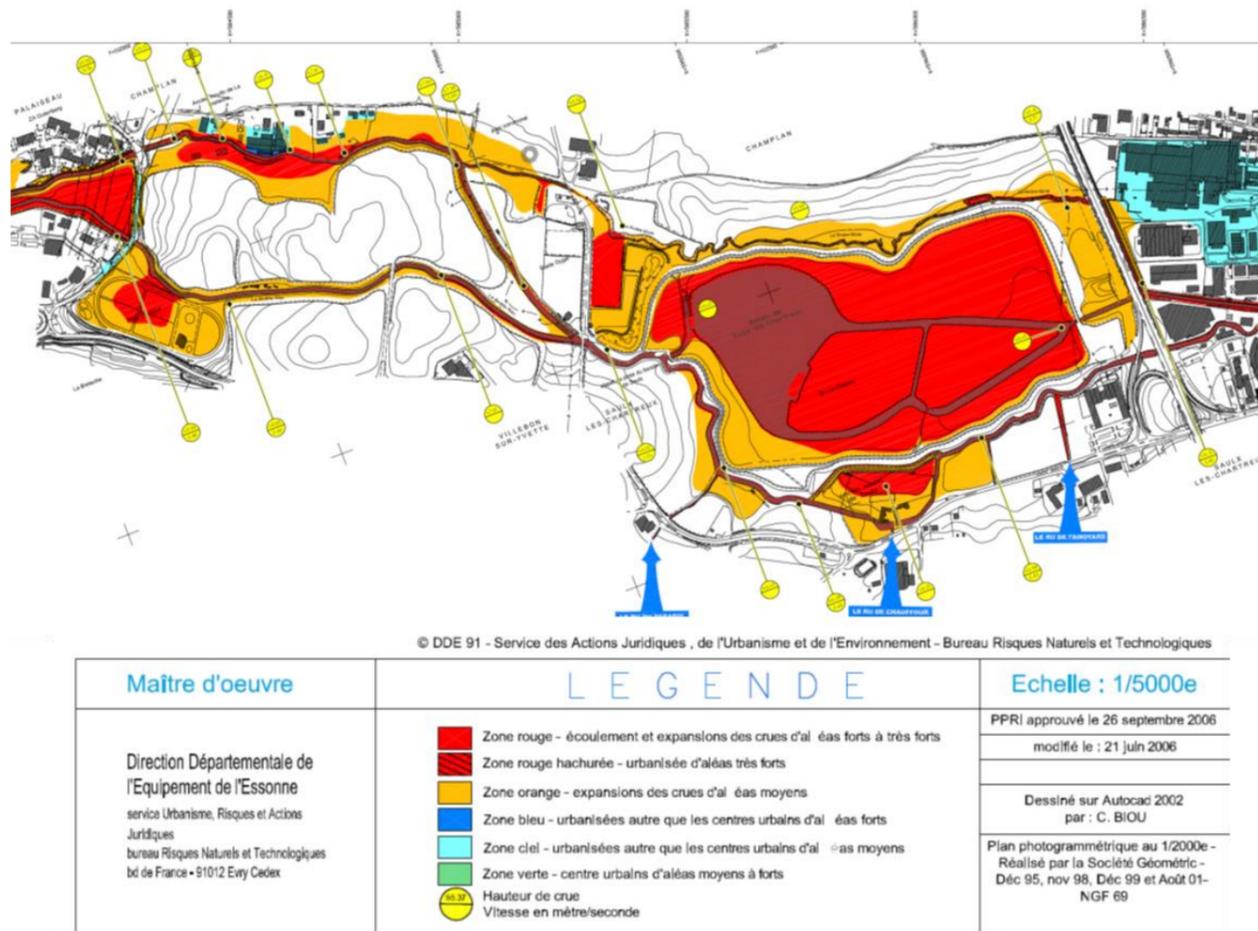


Figure 124 - Extrait du zonage réglementaire du PPRI
(source : PPRI de la vallée de l'Yvette dans la département de l'Essonne)

Il fixe pour six ans les 4 grands objectifs à atteindre sur le bassin Seine-Normandie pour réduire les conséquences des inondations sur la vie et la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'économie :

- ▶ Réduire la vulnérabilité des territoires ;
- ▶ Agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages ;
- ▶ Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- ▶ Mobiliser tous les acteurs pour consolider les gouvernances adaptées et la culture du risque.

Les 63 dispositions associées sont autant d'actions pour l'État et les autres acteurs du territoire : élus, associations, syndicats de bassin versant, établissements publics, socio-professionnels, aménageurs, assureurs,....La prévention des risques d'inondation est l'affaire de tous et c'est la raison pour laquelle l'élaboration du PAPI d'intention doit accorder une importance primordiale à l'association de l'ensemble des acteurs.

Le Préfet de la Région Ile-de-France et le Préfet de police de Paris ont mis en place une gouvernance spécifique pour l'élaboration de la SLGRI du TRI Ile de France. Le TRI a été divisé en 3 comités territoriaux comme illustré sur le schéma ci-après. Chaque comité regroupe l'Etat, les collectivités locales, le monde associatif et économique. Le PAPI d'intention est donc concerné par la gouvernance mis en œuvre sur le comité territorial Seine-amont. Ce Comité Territorial Seine-amont Île-de-France est animé par l'EPTB Seine Grands Lacs avec l'appui de la DRIEE.

Étant donné son échelle territoriale et le nombre important de parties prenantes, le comité territorial Seine-Amont Île-de-France décline son action territoriale selon trois grands axes fluviaux : Seine centrale (Paris, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Yvelines, Val d'Oise), Seine-amont (axe Seine en Essonne et dans le Val-de-Marne jusqu'à la confluence avec la Marne), Marne (axe Marne en Seine-et-Marne, Seine-Saint-Denis et Val-de-Marne) comme illustré sur la figure suivante. **Le PAPI d'intention du bassin Orge-Yvette est donc concerné par l'axe Seine-amont.**

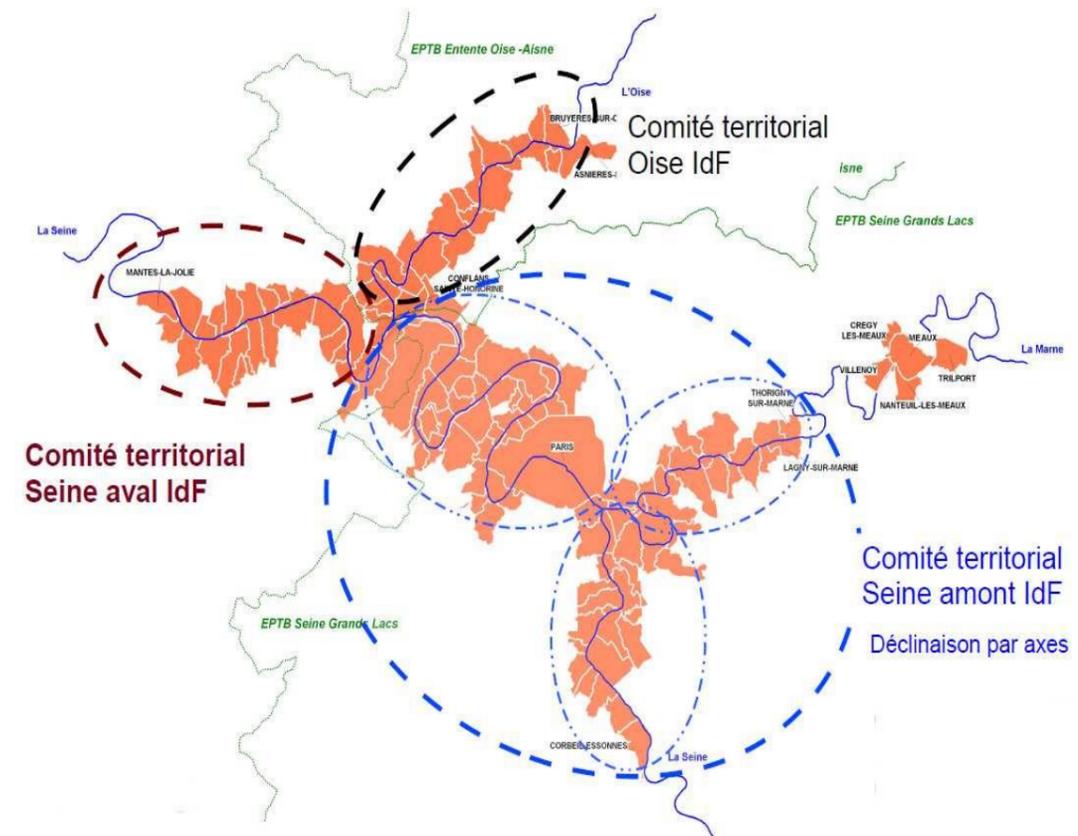


Figure 125 - Déclinaison en axe du comité territorial Seine-amont

(Source : DRIEE Ile de France)

Cette fonction d'animation portée par l'EPTB s'est traduite par l'organisation en 2014 et 2015 de près d'une vingtaine de réunions et d'ateliers participatifs, entre techniciens et élus des collectivités, opérateurs de réseaux et partenaires associatifs, dans le but de mobiliser sur les enjeux de la gestion des inondations.

Ce travail a permis de sensibiliser plusieurs centaines de parties prenantes et de sélectionner avec elles les actions concrètes à mener prioritairement sur le territoire francilien.

A l'automne 2016 un projet de stratégie était défini. Il a été soumis à la consultation des parties prenantes du 6 octobre au 6 novembre 2016. La SLRI du TRI Ile de France a été adoptée le 2 décembre 2016 après avoir reçu l'avis favorable du Préfet coordonnateur de bassin le 25 novembre 2016.

Cette stratégie, qui fixe donc les priorités d'actions pour la mise en œuvre des politiques de gestion du risque d'inondation pour les 6 prochaines années, est consignée dans un document rédigé par la DRIEE. Elle fixe 8 objectifs :

- ▶ Améliorer la connaissance de l'aléa
- ▶ Réduire l'aléa lié au débordement de cours d'eau en agissant localement et en amont
 - Préserver et valoriser les zones naturelles d'expansion des crues
 - Gérer les ouvrages de protection
 - Optimiser la gestion des ouvrages d'écrêtement des crues à l'amont
 - Concilier les enjeux en matière d'inondation et de gestion des barrages de navigation
- ▶ Développer la culture du risque et l'information préventive des populations
- ▶ Réduire la vulnérabilité technique et organisationnelle des réseaux structurants
- ▶ Réduire la vulnérabilité des activités économiques
- ▶ Concevoir des quartiers résilients
- ▶ Se préparer et gérer la crise
- ▶ Faciliter le retour à la normale et développer la résilience

A chacun de ses objectifs est associé un ensemble de mesures qui sont détaillées en sous-objectifs, mesures pilote, parties prenantes, échéancier, périmètre. L'ensemble du programme totalise 112 mesures.

Concernant la gouvernance, la stratégie propose de maintenir les instances qui ont été mobilisées pour l'élaboration de la SLGRI du TRI Ile de France à savoir :

- ▶ Le comité stratégique co-présidé par le Préfet de Région IDF et le Préfet de Police auquel il sera rendu compte annuellement de l'avancement de la Stratégie Locale.
- ▶ Les comités territoriaux (le comité territorial Seine amont Ile de France pour ce qui concerne le bassin Orge-Yvette)
- ▶ Les comités thématiques :
 - Les groupes de travail thématiques réseaux
 - Le comité économique :
 - Le groupe de travail quartiers résilients.
 - Le comité Scientifique

Le dossier de candidature pour la labellisation du PAPI d'intention Orge-Yvette devra donc définir les études qui sont nécessaires pour pouvoir décliner ultérieurement dans un PAPI complet l'ensemble de cette stratégie.

3.17. Analyse du fonctionnement hydraulique

3.17.1. Modélisation hydraulique en régime de crues

Les paragraphes qui suivent s'appuient largement sur les références bibliographiques suivantes :

- ▶ Modélisation hydraulique de l'Yvette et de ses principaux affluents - Rapport de construction & calage du modèle, SUEZ Consulting, version n°2 du 31/05/2017
- ▶ Retour d'expérience sur le déroulement et la gestion de la crue de mai/juin 2016 sur le bassin versant de l'Yvette – Rapport de synthèse, SUEZ Consulting, version n°3 du 28/02/2017

Le périmètre d'étude, et plus généralement la vallée de l'Yvette, constituent un territoire exposé au risque inondation.

Avec l'objectif d'améliorer la connaissance des crues sur le bassin versant pour adapter ses missions de gestion et analyser les orientations de stratégies en matière de lutte contre les inondations, le SIAHVY a confié au bureau d'étude Suez Consulting la conception d'un outil de modélisation hydraulique permettant d'étudier les crues sur le bassin versant de l'Yvette.

Le périmètre de l'étude s'étend sur l'ensemble du linéaire de l'Yvette des Yvelines et de l'Essonne soit 40 km. Il inclut également les affluents principaux suivant : le Montabé (3 km), la Mérantaise (10 km), le Vaularon (3 km) et le Rouillon (10 km).

La modélisation réalisée s'appuie sur trois types de modèles :

- ▶ Un modèle hydrologique de transformation « pluie / débit » permettant de générer les hydrogrammes à injecter dans le modèle hydraulique ;
- ▶ Un modèle unidimensionnel 1D ;
- ▶ Un modèle couplant les approches 1D (unidimensionnel) / 2D (bidimensionnel). Cette approche a été mise en œuvre sur une surface de 6,7 km² au droit des principales zones urbaines.

Concernant la géométrie du modèle, l'approche 1D seule fait appel à des profils en travers des cours d'eau, biefs et fonds de vallées alors que le domaine 2D s'appuie un maillage flexible triangulaire s'apparentant à un Modèle numérique de Terrain (MNT). Quelle que soit l'approche retenue, le modèle intègre les ouvrages hydrauliques fixes (ponts, buses, bassins de stockage par exemple) ou mobiles (vannes, clapets par exemple) et considère également les consignes de gestion dont certains ouvrages téléopérés font l'objet.

La modélisation a été calée sur l'évènement de mai / juin 2016 pour lequel de nombreuses informations sont disponibles (précipitations, laisse de crues, etc.)

Pour différentes occurrences de crue, le modèle hydraulique permet ainsi de simuler les écoulements dans la vallée de l'Yvette. Pour chaque simulation, les principaux résultats obtenus concernent :

- ▶ Les hauteurs et niveaux d'eau
- ▶ Les vitesses d'écoulement
- ▶ La durée de submersion.

Les résultats obtenus peuvent prendre la forme de tableaux, de graphiques ou de cartographies.

La figure suivante présente le synoptique du modèle établi au droit du secteur d'étude :

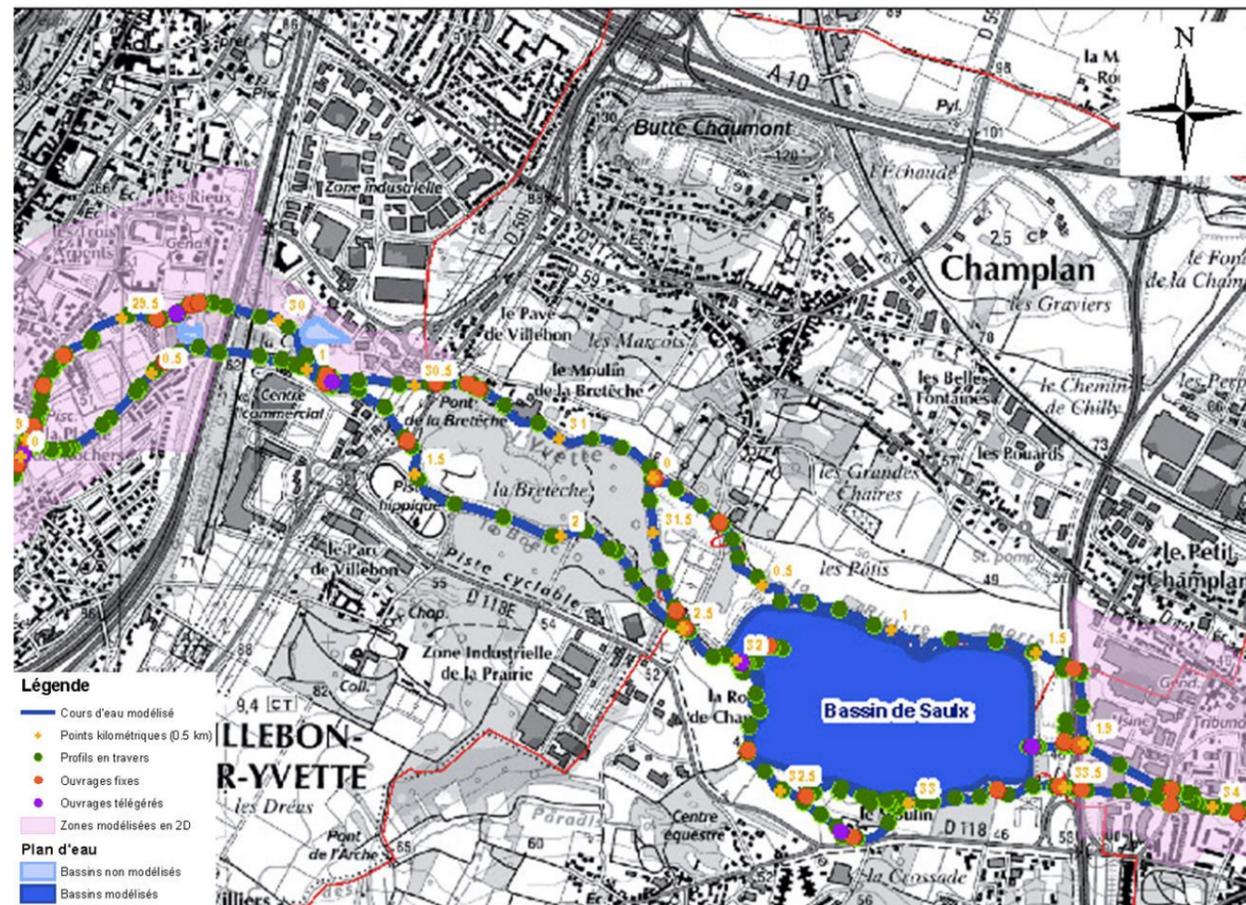


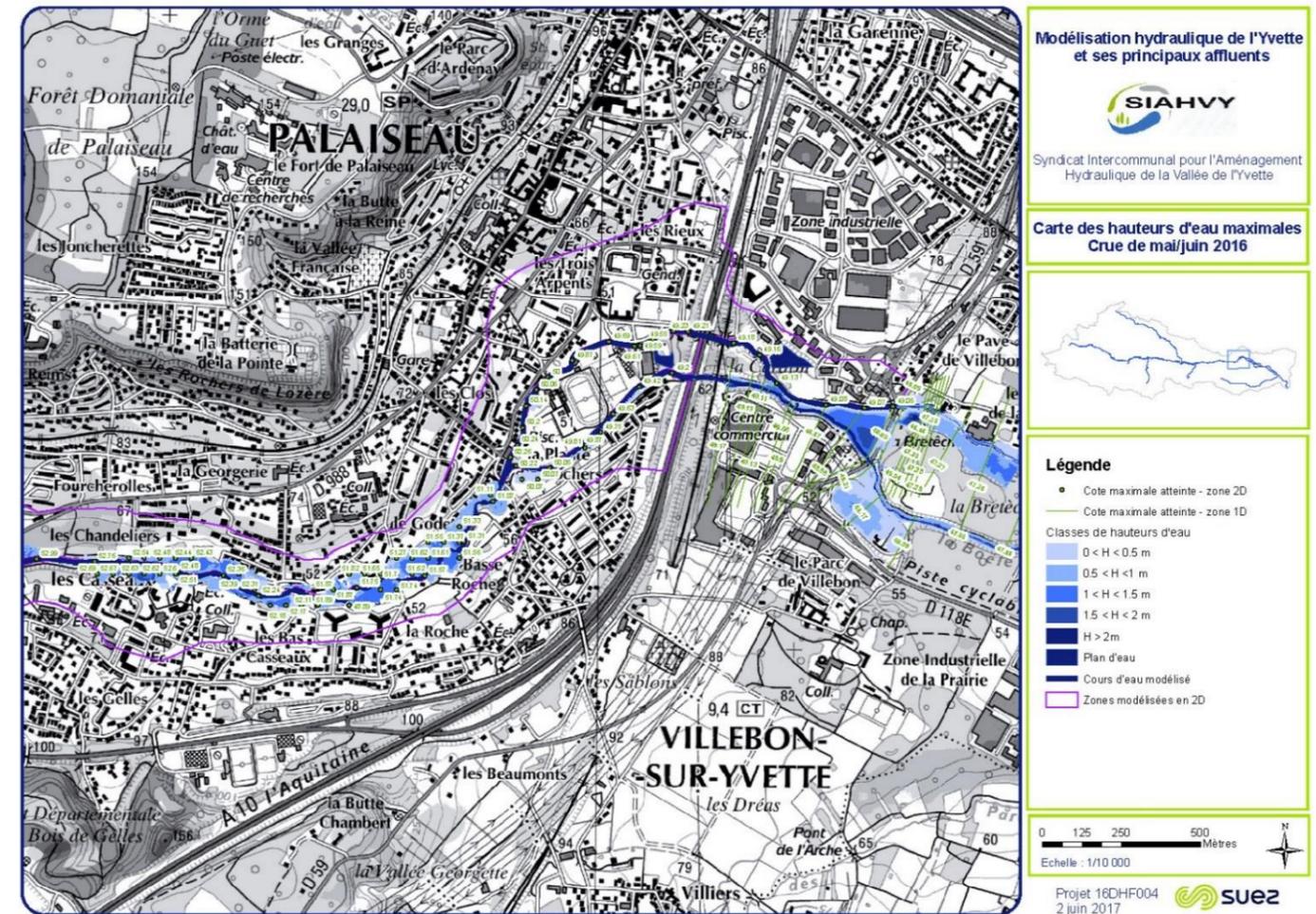
Figure 126 - Synoptique du modèle hydraulique au droit du périmètre d'étude

(Source : Modélisation hydraulique de l'Yvette et de ses principaux affluents - Rapport de construction & calage du modèle, SUEZ Consulting, version n°2 du 31/05/2017)

Hormis les abords du moulin de Bretèche, l'approche retenue est essentiellement une approche de type modélisation unidimensionnelle (1D). Il est également possible de noter que les principaux ouvrages hydrauliques du périmètre d'étude ont bien été intégrés dans le modèle : moulin de Bretèche, moulin de Saulx, ouvrage de décharge amont du moulin de Saulx, bassin de Saulx et ouvrages associés (clapet amont et vannage de sortie), prise d'eau de la Morte eau.

3.17.2. Crue de mai / juin 2016

Les figures suivantes présentent les niveaux et hauteurs de submersion maximales simulées pour l'épisode de crue de mai / juin 2016 :



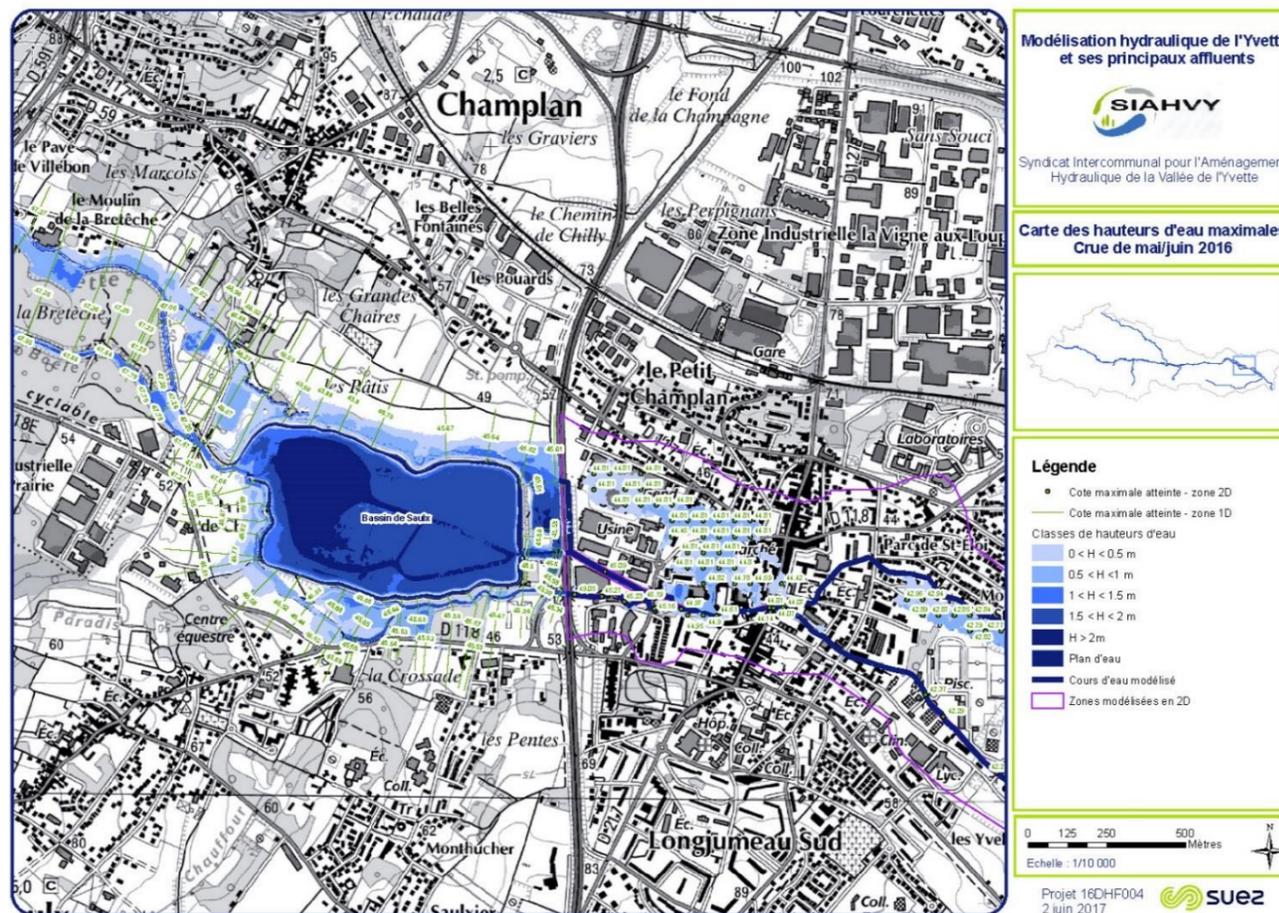


Figure 127 - Carte des hauteurs d'eau maximales – Crue de mai / juin 2016

(Source : Modélisation hydraulique de l'Yvette et de ses principaux affluents - Rapport de construction & calage du modèle, SUEZ Consulting, version n°2 du 31/05/2017)

L'analyse des hauteurs d'eau maximales simulées au droit du périmètre d'étude pour la crue de mai / juin 2016 appelle les commentaires suivants :

- ▶ Le principal bien touché par les inondations est le moulin de Saulx abritant les locaux du SIAHVY qui a été inondé par plusieurs dizaines de centimètres d'eau. Les abords du moulin de Bretèche ont également été concernés mais dans une proportion moindre que ce soit en termes d'emprise ou de hauteur de submersion.
- ▶ Le bassin de retenue de Saulx a été fortement sollicité durant cet épisode.
- ▶ Une zone inondée avec des profondeurs de submersion importantes peut également être identifiée en amont des ouvrages de franchissement de la RN20 au droit de la sortie du bassin de Saulx.

La crue de fin mai / début juin 2016 constitue un **épisode récent et majeur** en matière d'inondations sur le secteur d'étude.

L'analyse des précipitations aux stations de Trappes et Orly a permis d'établir que **la période de retour associée à la pluviosité se situait entre 5 et 20 ans selon les durées de pluies considérées.**

Ainsi l'ampleur des aléas d'inondation consécutifs à l'épisode pluvieux s'explique moins par des intensités de pluies extrêmes que par le contexte de saturation des sols et la crue des 22 au 24 mai qui a contribué à remplir certains ouvrages de régulation des crues sans possibilité de les vidanger entièrement avant le nouvel épisode de crue ayant débuté le 29 mai. A noter que le SIAHVY a pu réaliser la vidange de tous ses bassins avant la crue, hormis ceux de Saint-Forget et Saulx-les-Chartreux, vidangés à 90%.

En amont de la zone d'étude (au droit de la station de Villebon sur Yvette) l'hydrogramme de crue reconstituée est le suivant :

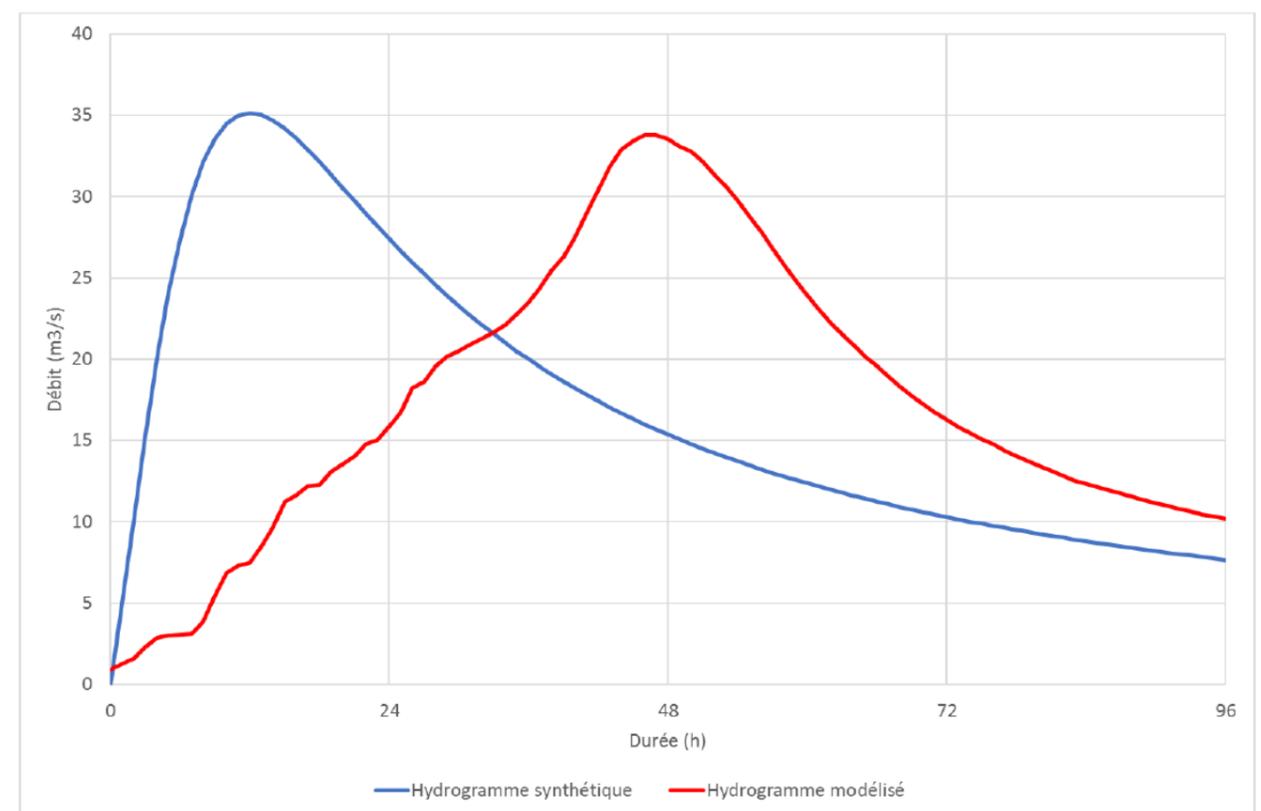


Figure 3-7 : Comparaison des hydrogrammes synthétique/modélisé au Moulin de la Planche pour la crue centennale

Figure 128 - Hydrogramme de crue théorique et modélisé de période de retour 100 ans

(Source : Rapport de Modélisation hydraulique de l'Yvette et des principaux affluents – Modélisation des crues synthétiques, SUEZ Consulting, version n°2 du 19/09/2017)

Le débit de pointe de la crue de fin mai / début juin a atteint ainsi une valeur proche de **35 m³/s** correspondant à un **épisode de crue de période de retour de l'ordre de 100 ans** (valeur réévaluée en 2017 par SUEZ, initialement estimée à 25 m³/s).

Concernant le site d'étude, il peut être noté que le bassin de Saulx :

- ▶ N'a pu être **vidangé qu'à 90%** avant le passage de la crue de fin mai / début juin (l'exploitation des données Lidar permet de déterminer que ce le volume de stockage du bassin de Saulx serait de l'ordre de **1 million de m³**) ;
- ▶ Que **le remplissage de ce bassin a duré 28h** ;
- ▶ Que **l'importance de l'évènement a conduit à devoir ouvrir les vannes de sorties du bassin pour éviter la surverse sur les digues** et le risque de rupture associé. Ce risque a néanmoins conduit à fermer temporairement la RN20 située en aval immédiat de cet ouvrage.

Nota : les fiches sont exploitées pour évaluer le potentiel de sur-stockage des zones en cas d'aménagement (suppression merlon, déblais) au stade des scénarios et de la faisabilité

3.17.3. Zones d'expansion de crue et zones inondables à potentiel

Les principales zones d'expansion crue en lit majeur ont été présentées dans les paragraphes précédents. Néanmoins afin de réduire l'aléa inondation un travail particulier a été réalisé pour identifier des Zones Inondables à Potentiel (ZIP) à l'échelle du site d'étude.

Dans le cadre de la présente étude les ZIP correspondent à des secteurs « compatibles » avec une expansion des crues (au sens de leur occupation des sols actuelle ou projetée) et pouvant participer plus activement à la régulation des crues en stockant davantage d'eau.

Ces zones inondables à potentiel (ZIP) ont été identifiées sur la base des éléments suivants :

- ▶ Occupation du sol actuelle et projetée (vérification des documents d'urbanisme du classement affecté aux parcelles concernées) ;
- ▶ Données topographiques Lidar ;
- ▶ Cartographie des zones inondables (PPR et modélisation hydraulique) ;
- ▶ Type de connexion avec le cours d'eau ;
- ▶ Remblai en lit majeur en bordure du cours d'eau.

Au droit de ces ZIP il peut ainsi être envisagé :

- ▶ D'évacuer des remblais en lit majeur de manière à en augmenter le rôle régulateur et volume de stockage potentiel
- ▶ De restaurer les connexions lit mineur / lit majeur (suppression de merlon) de manière à favoriser les débordements du lit mineur vers le lit majeur.

La carte suivante présente les zones d'expansion de crue et zones inondables à potentiel identifiées sur le périmètre d'étude.

Les fiches suivantes présentent les zones inondables à potentiel identifiées sur le périmètre d'étude.

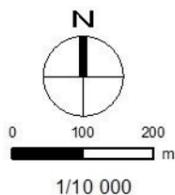
Cartographie inondation

Zone d'expansion de crue
T = 100 ans

-  Seuil, vannes, clapet
 -  Pont et passerelle
 -  Zone inondable à potentiel
- Zone d'expansion de crue**
Profondeur - T = 100 ans (m)
-  0 < H < 0.5 m
 -  0.5 < H < 1 m
 -  1 < H < 1.5 m
 -  1.5 < H < 2 m
 -  H > 2 m



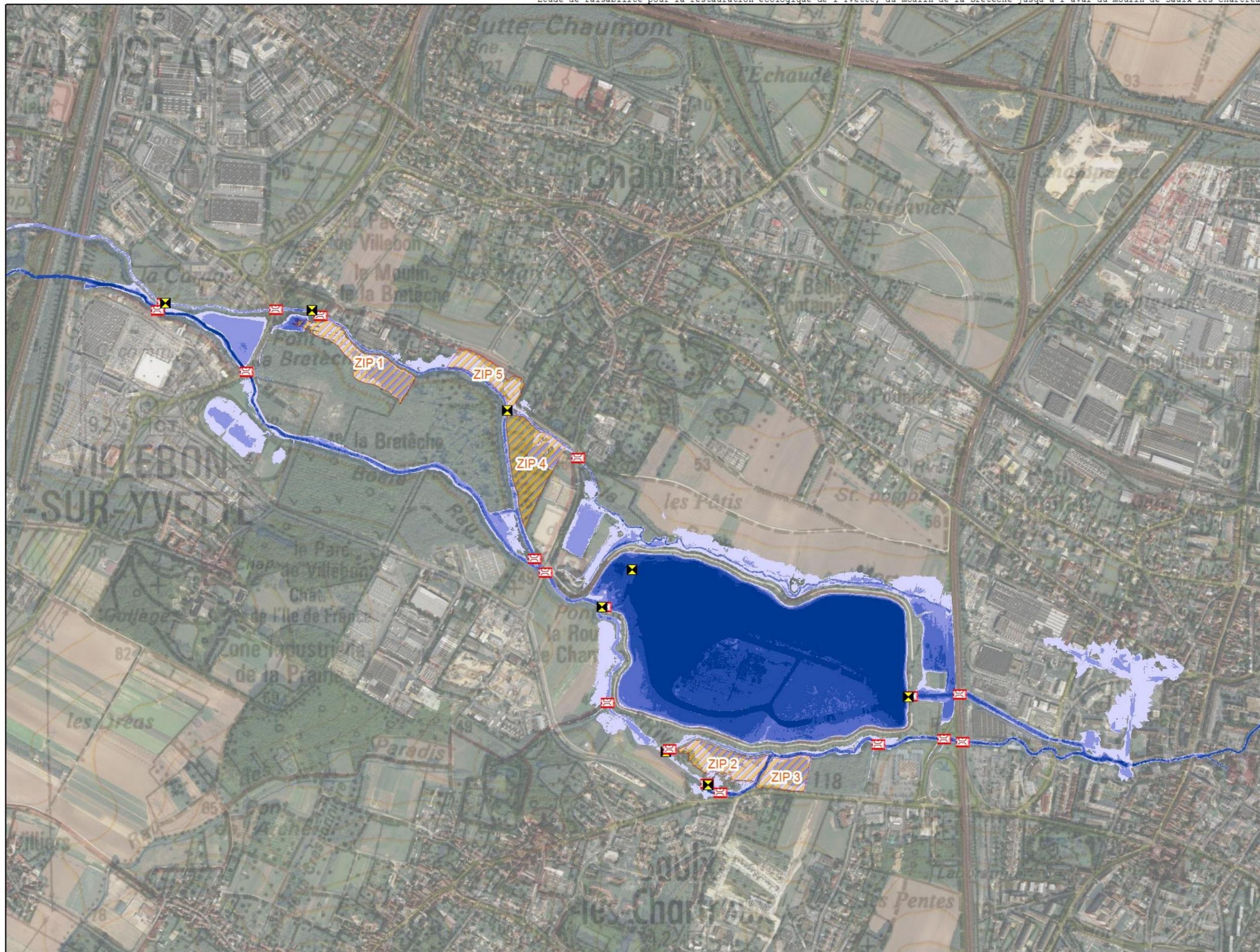
Sources, références :
IGN Scan 25 et Orthophoto
Profondeur submersion :
Suez Consulting



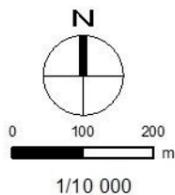
Cartographie inondation

Zone d'expansion de crue
T = 50 ans

-  Seuil, vannes, clapet
 -  Pont et passerelle
 -  Zone inondable à potentiel
- Zone d'expansion de crue**
Profondeur - T = 50 ans (m)
-  0 < H < 0.5 m
 -  0.5 < H < 1 m
 -  1 < H < 1.5 m
 -  1.5 < H < 2 m
 -  H > 2 m



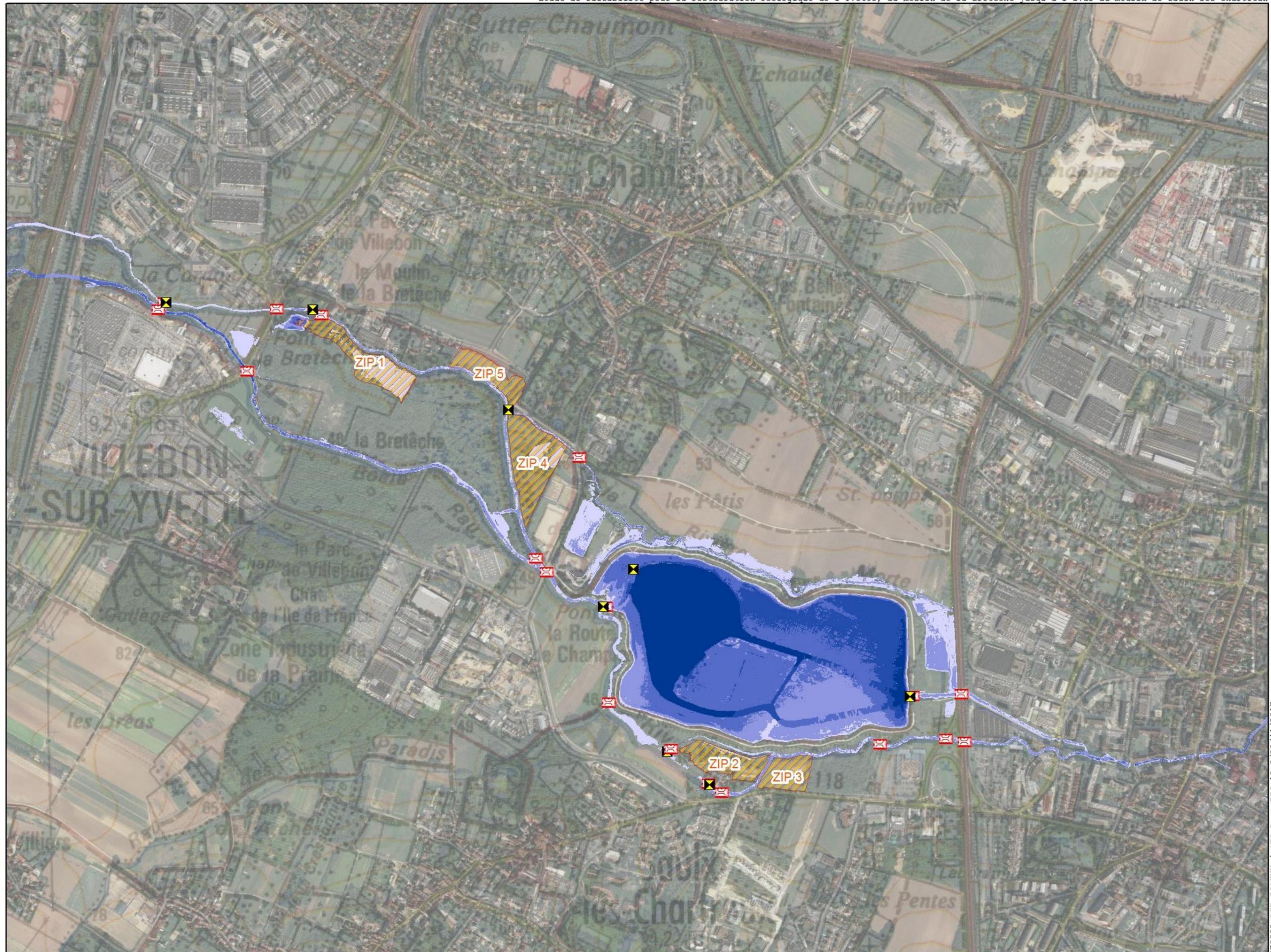
Sources, références :
IGN Scan 25 et Orthophoto
Profondeur submersion :
Suez Consulting



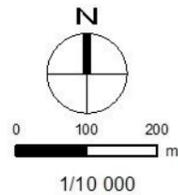
Cartographie inondation

Zone d'expansion de crue
T = 10 ans

-  Seuil, vannes, clapet
 -  Pont et passerelle
 -  Zone inondable à potentiel
- Zone d'expansion de crue**
Profondeur - T = 10 ans (m)
-  H < 0.5 m
 -  0.5 < H < 1 m
 -  1 < H < 1.5 m
 -  1.5 < H < 2 m
 -  H > 2 m



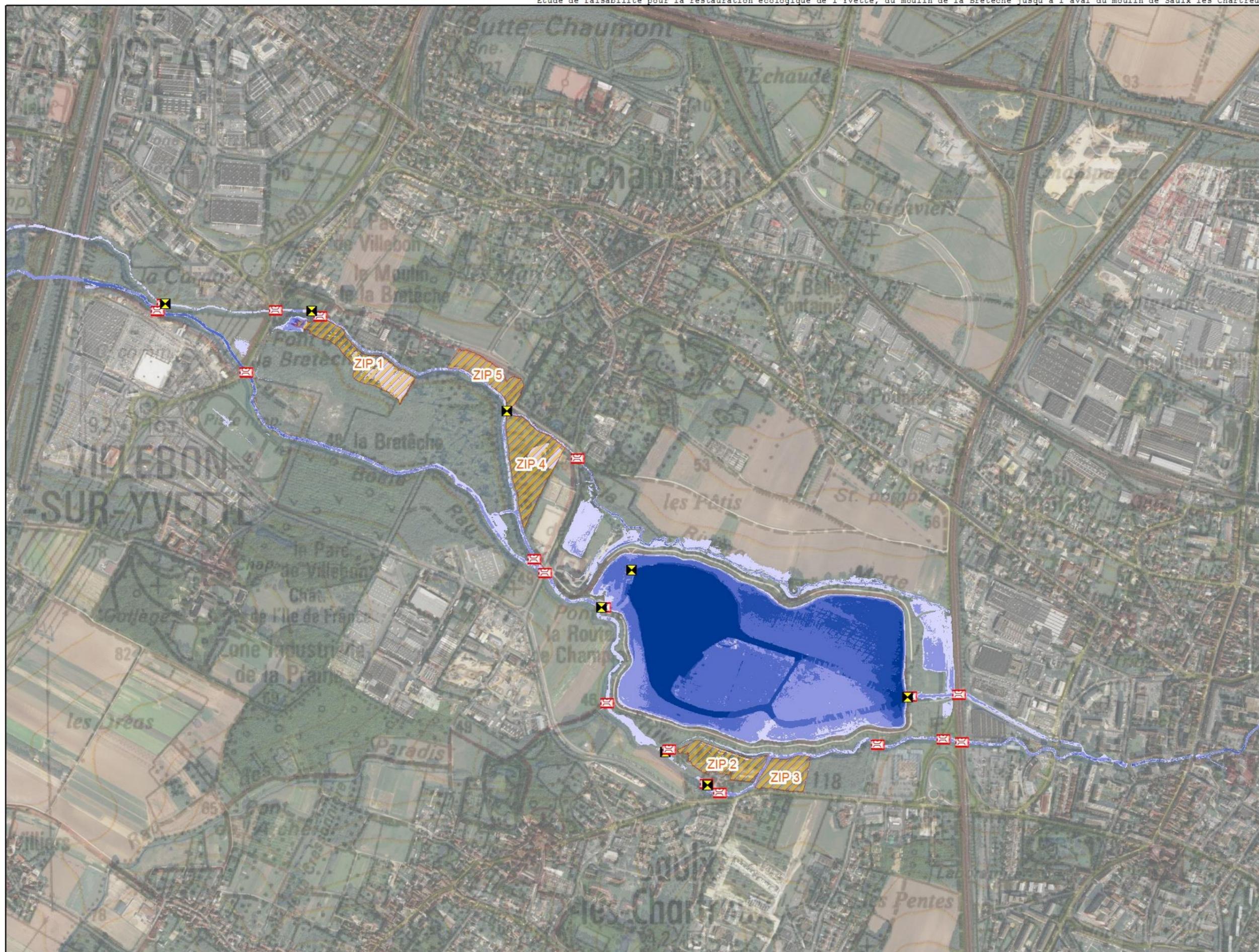
Sources, références :
IGN Scan 25 et Orthophoto
Profondeur submersion :
Suez Consulting



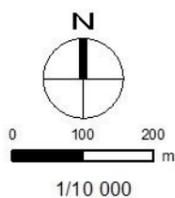
Cartographie inondation

Zone d'expansion de crue
T = 5 ans

-  Seuil, vannes, clapet
 -  Pont et passerelle
 -  Zone inondable à potentiel
- Zone d'expansion de crue**
Profondeur - T = 5 ans (m)
-  0 < H < 0.5 m
 -  0.5 < H < 1 m
 -  1 < H < 1.5 m
 -  1.5 < H < 2 m
 -  H > 2 m



Sources, références :
 IGN Scan 25 et Orthophoto
 Profondeur submersion :
 Suez Consulting

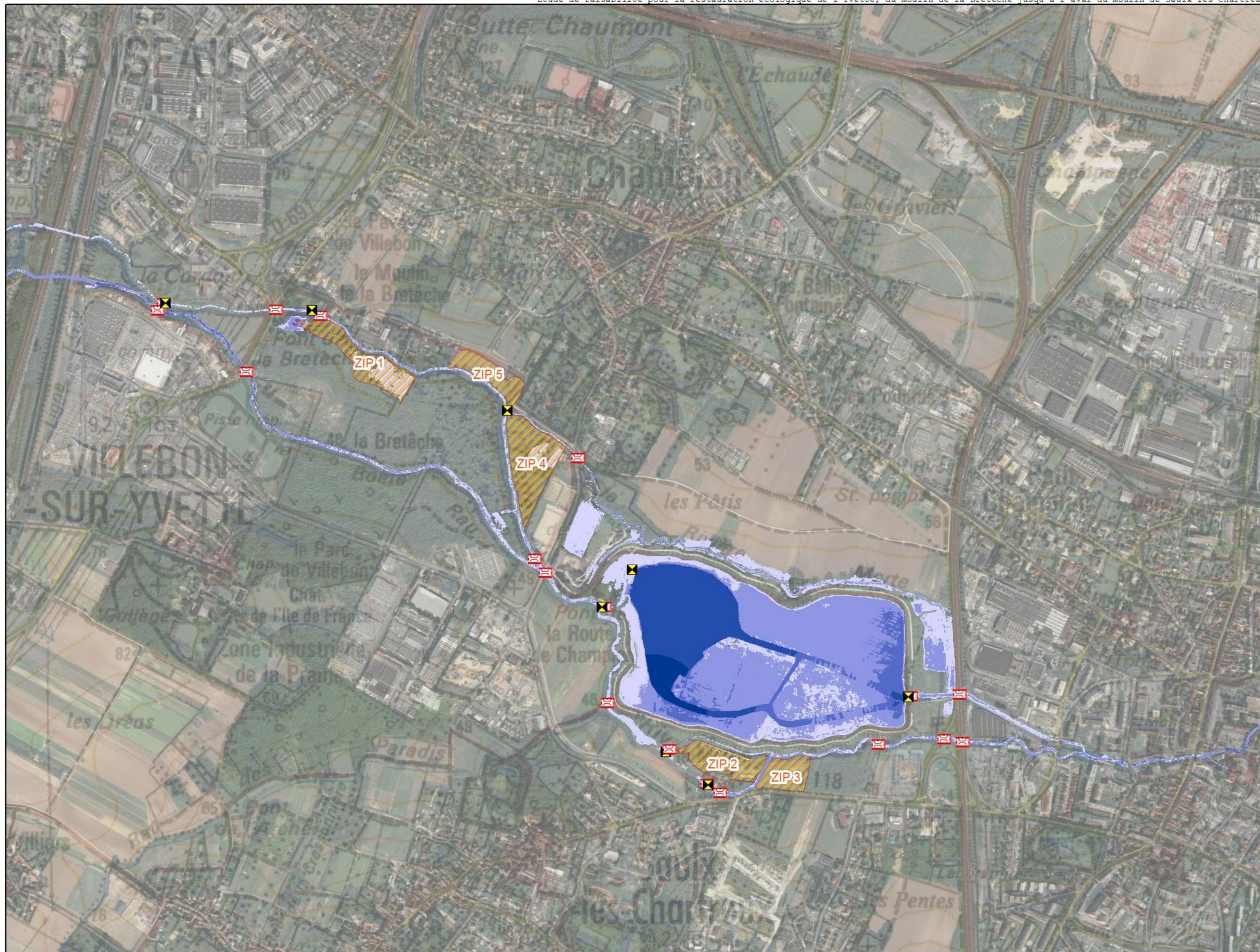


Cartographie inondation

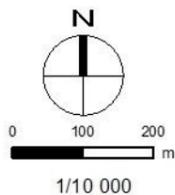
Zone d'expansion de crue

T = 2 ans

-  Seuil, vannes, clapet
-  Pont et passerelle
-  Zone inondable à potentiel
- Profondeur - T = 2 ans (m)**
-  0 < H < 0.5 m
-  0.5 < H < 1 m
-  1 < H < 1.5 m
-  1.5 < H < 2 m
-  H > 2 m



Sources, références :
IGN Scan 25 et Orthophoto
Profondeur submersion :
Suez Consulting



Description de la zone inondable à potentiel

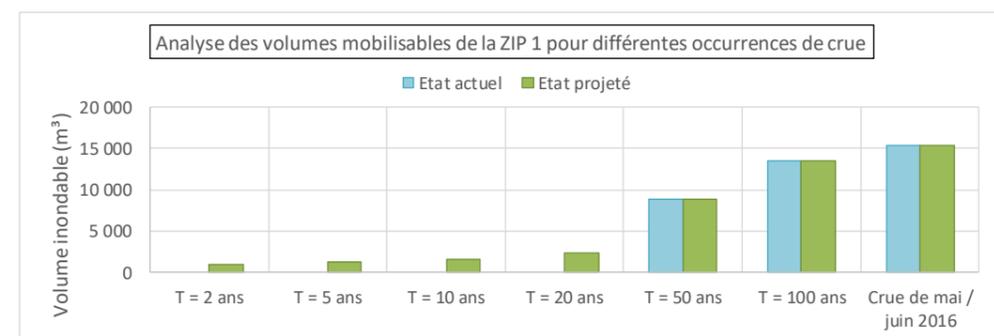
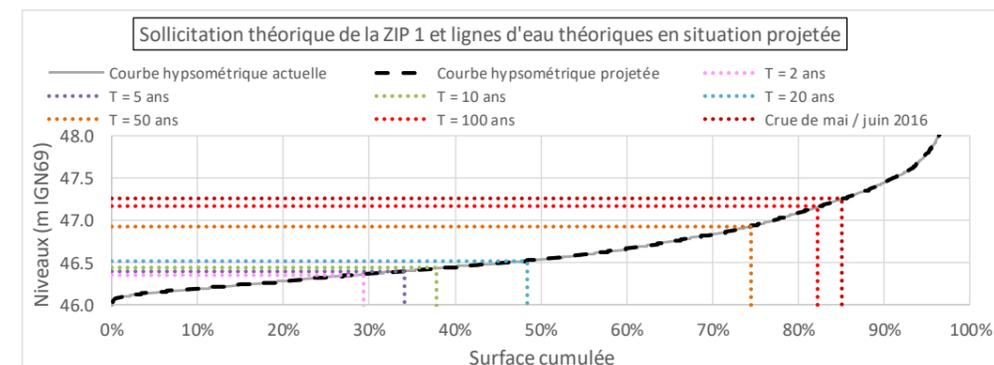
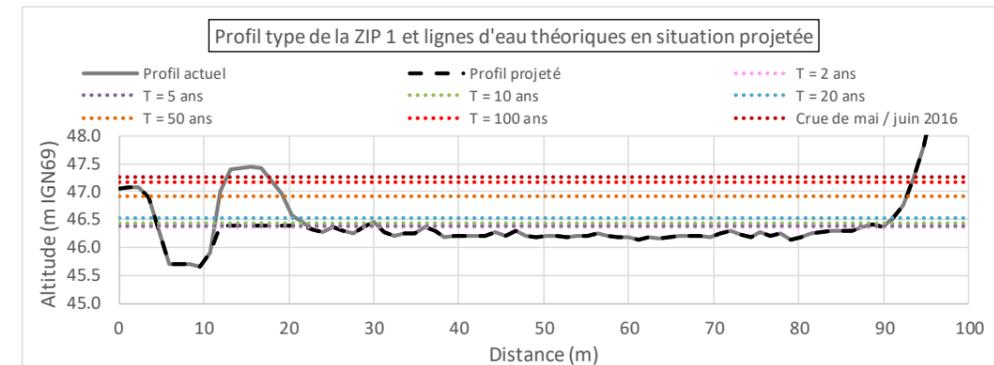
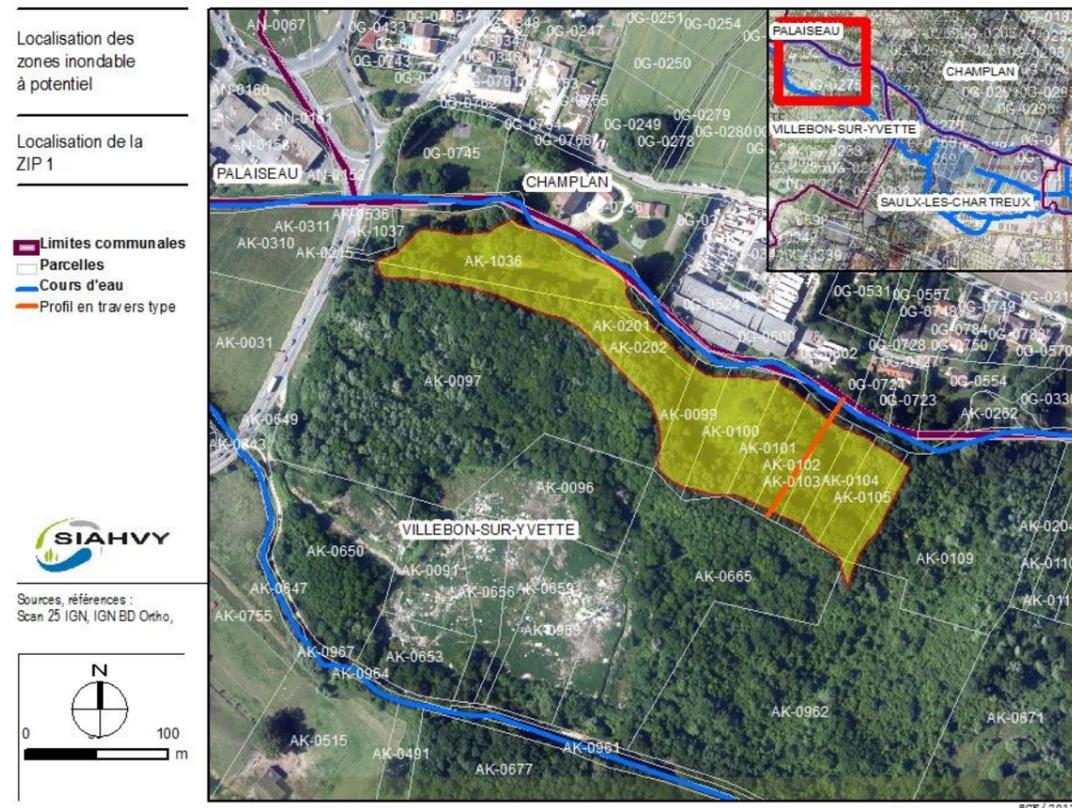
Identifiant zone inondable à potentiel	ZIP 1
Surface (m ²)	25 042
Zones humides interceptées	ZH1 et ZH2
Cote TN moyenne actuelle (m IGN69)	46.72
Cours d'eau concerné(s)	Yvette
Rive(s) concernée(s)	Rive droite
Commune(s) concernée(s)	Villebon-sur-Yvette
Mode de connexion actuel avec le cours d'eau	Surverse par dessus merlon
Opérations possibles	Suppression du merlon existant de manière à accroître la fréquence de sollicitation de cette zone d'expansion de crue.
Contraintes connues à ce stade	Habitat type "Natura 2000" sur une partie de la zone concernée.

Impacts hydrauliques théoriques au droit de la ZIP 1

Période de retour	Etat actuel		Etat projeté	
	Niveau max en crue (m IGN69)	Volume mobilisé (m ³)	Niveau max en crue (m IGN69)*	Volume théorique mobilisable (m ³)*
T = 2 ans	46.36	0	46.36	893
T = 5 ans	46.40	0	46.40	1 198
T = 10 ans	46.44	0	46.44	1 555
T = 20 ans	46.52	0	46.52	2 406
T = 50 ans	46.93	8 831	46.93	8 831
T = 100 ans	47.17	13 542	47.17	13 542
Crue de mai / juin 2016	47.26	15 427	47.26	15 427

* Valeurs théoriques estimées en considérant le niveau max en crue dans le cours d'eau, à confirmer au moyen d'une modélisation hydraulique.

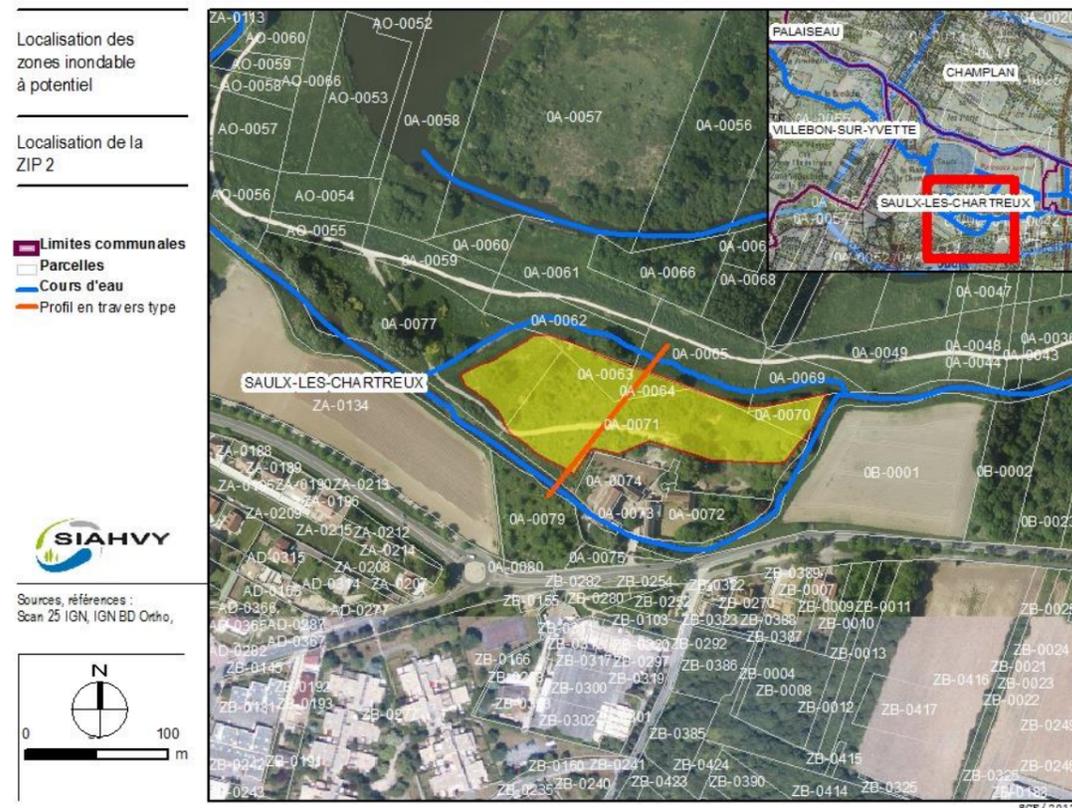
Plan de localisation



Description de la zone inondable à potentiel

Identifiant zone inondable à potentiel	ZIP 2
Surface (m ²)	13 750
Zones humides interceptées	ZH5
Cote TN moyenne actuelle (m IGN69)	45.07
Cours d'eau concerné(s)	Bras de décharge de l'Yvette
Rive(s) concernée(s)	Rive droite
Commune(s) concernée(s)	Saulx-les-Chartreux
Mode de connexion actuel avec le cours d'eau	Alimentation par la rive gauche de l'Yvette en aval du moulin de Saulx
Opérations possibles	Suppression du merlon existant le long du bras de décharge de manière à accroître la fréquence de sollicitation de cette zone d'expansion de crue.
Contraintes connues à ce stade	Présence de réseaux enterrés.

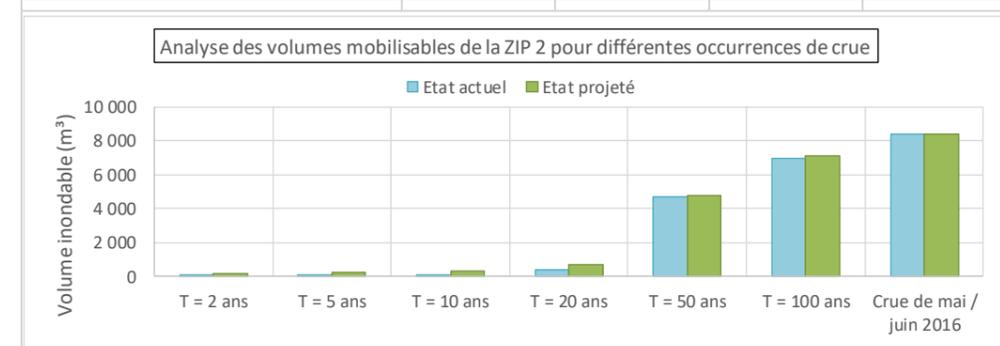
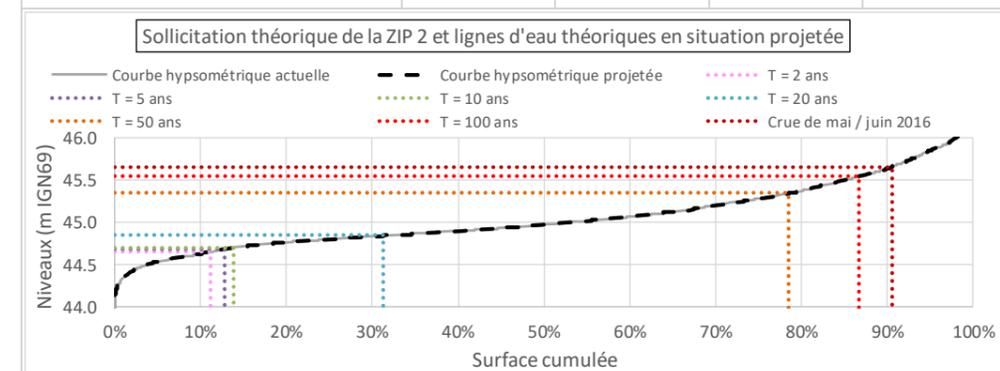
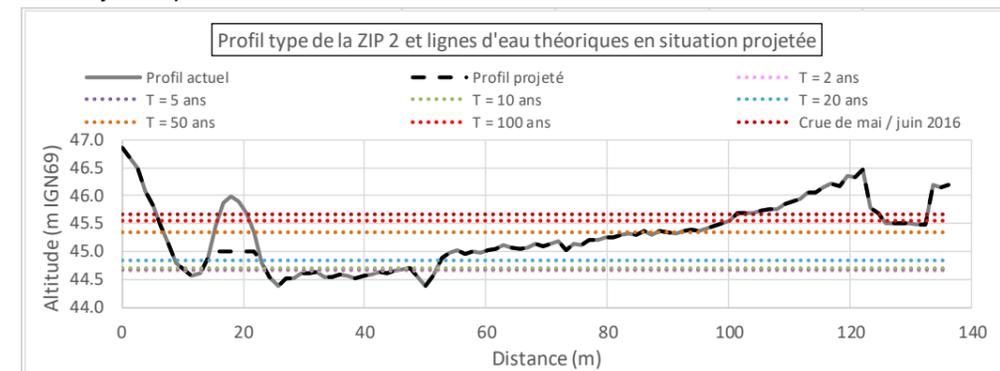
Plan de localisation



Impacts hydrauliques théoriques au droit de la ZIP 2

Période de retour	Etat actuel		Etat projeté	
	Niveau max en crue (m IGN69)	Volume mobilisé (m ³)	Niveau max en crue (m IGN69)*	Volume théorique mobilisable (m ³)*
T = 2 ans	44.45	32	44.65	190
T = 5 ans	44.48	43	44.68	237
T = 10 ans	44.53	68	44.70	272
T = 20 ans	44.74	353	44.85	704
T = 50 ans	45.34	4 692	45.35	4 800
T = 100 ans	45.54	6 952	45.55	7 071
Crue de mai / juin 2016	45.66	8 411	45.66	8 411

* Valeurs théoriques estimées en considérant le niveau max en crue dans le cours d'eau, à confirmer au moyen d'une modélisation hydraulique.



Description de la zone inondable à potentiel

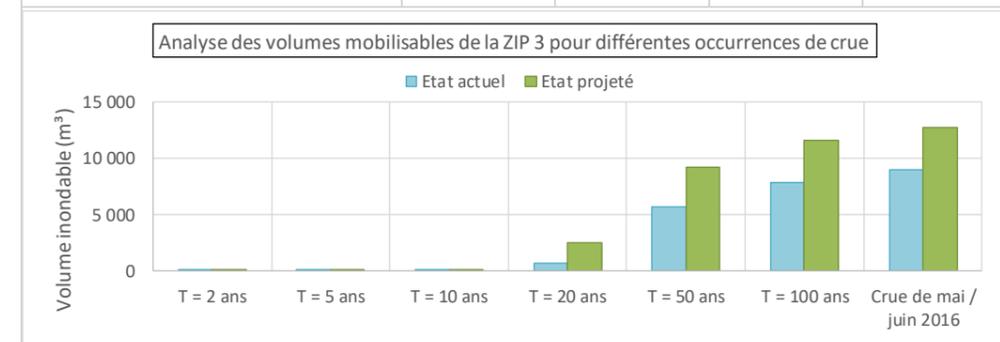
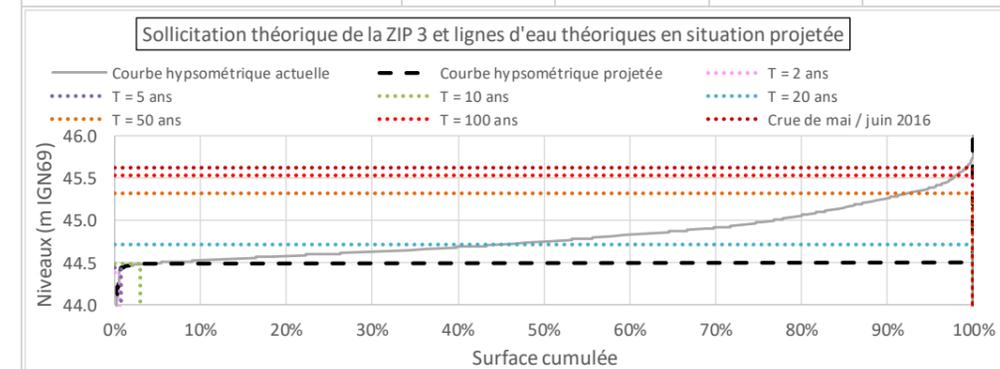
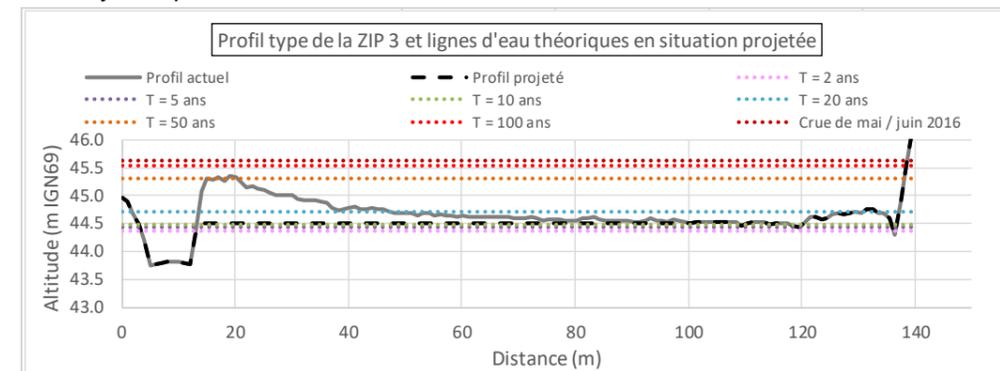
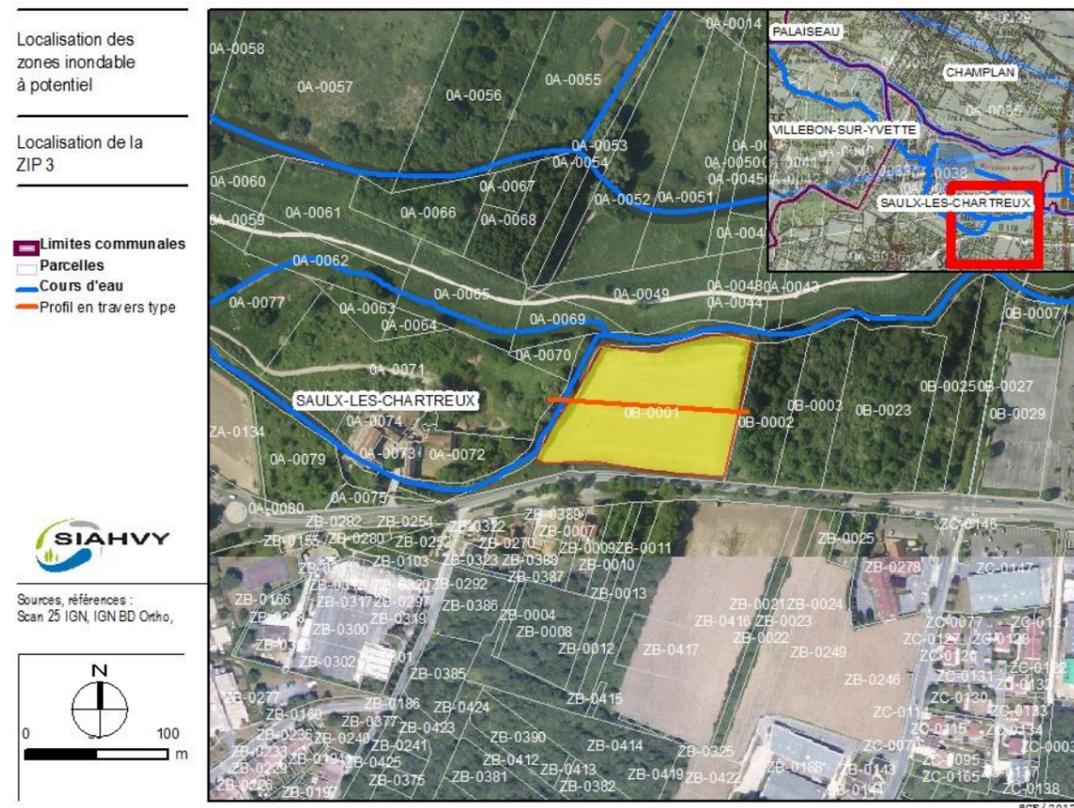
Identifiant zone inondable à potentiel	ZIP 3
Surface (m ²)	11 189
Zones humides interceptées	-
Cote TN moyenne actuelle (m IGN69)	44.83
Cours d'eau concerné(s)	Yvette
Rive(s) concernée(s)	Rive droite
Commune(s) concernée(s)	Saulx-les-Chartreux
Mode de connexion actuel avec le cours d'eau	Alimentation par la rive droite de l'Yvette en aval du moulin de Saulx
Opérations possibles	Suppression du merlon existant en rive droite et décaissement des points hauts à la cote 44,50 m IGN69 de manière à accroître la fréquence de sollicitation de cette zone d'expansion de crue.
Contraintes connues à ce stade	Parcelle exploitée.

Impacts hydrauliques théoriques au droit de la ZIP 3

Période de retour	Etat actuel		Etat projeté	
	Niveau max en crue (m IGN69)	Volume mobilisé (m ³)	Niveau max en crue (m IGN69)*	Volume théorique mobilisable (m ³)*
T = 2 ans	44.38	19	44.38	19
T = 5 ans	44.44	23	44.44	23
T = 10 ans	44.49	31	44.49	31
T = 20 ans	44.72	635	44.72	2 497
T = 50 ans	45.32	5 618	45.32	9 212
T = 100 ans	45.53	7 866	45.53	11 562
Crue de mai / juin 2016	45.63	8 969	45.63	12 681

* Valeurs théoriques estimées en considérant le niveau max en crue dans le cours d'eau, à confirmer au moyen d'une modélisation hydraulique.

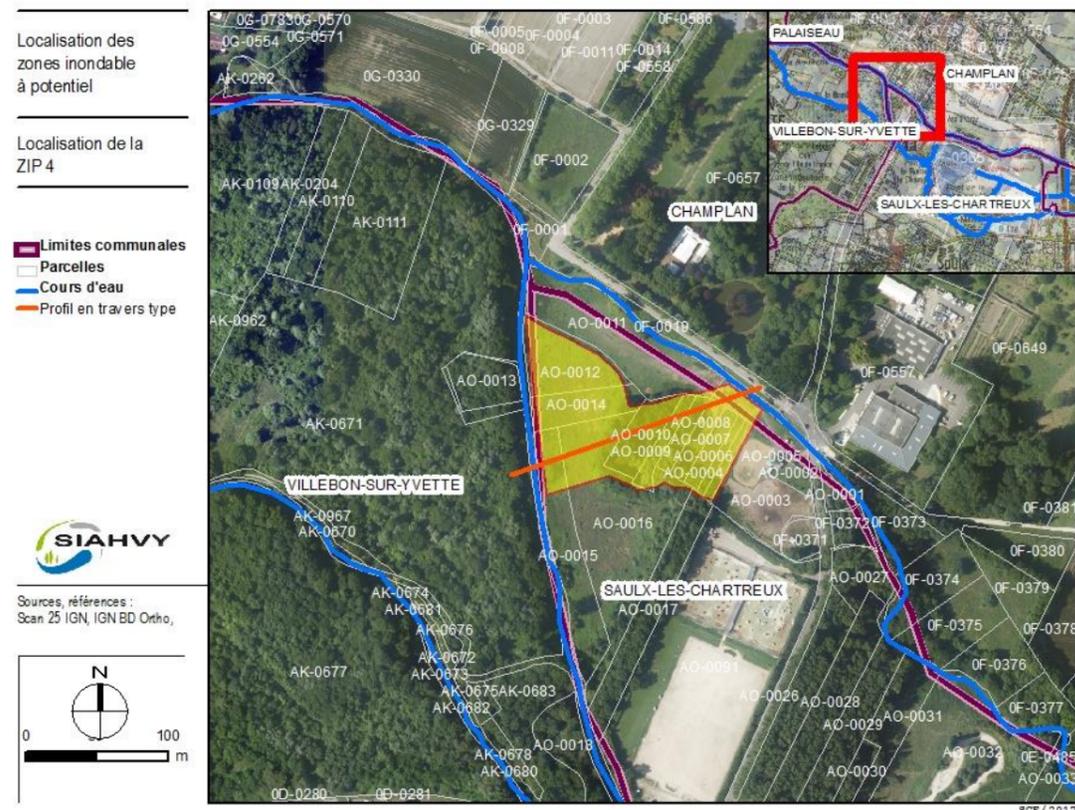
Plan de localisation



Description de la zone inondable à potentiel

Identifiant zone inondable à potentiel	ZIP 4
Surface (m ²)	12 202
Zones humides interceptées	-
Cote TN moyenne actuelle (m IGN69)	47.42
Cours d'eau concerné(s)	Morte Eau et Yvette
Rive(s) concernée(s)	Rive droite (Morte Eau) / Rive gauche (Yvette)
Commune(s) concernée(s)	Saulx-les-Chartreux
Mode de connexion actuel avec le cours d'eau	Alimentation par la rive droite de la Morte Eau
Opérations possibles	Suppression partielle du remblai (décaissement à la cote 46,50 m IGN69) existant de manière à accroître la fréquence de sollicitation et le volume stockable au droit de cette zone d'expansion de crue.
Contraintes connues à ce stade	Présence du papillon "Flambé" Présence de chevaux en rive droite de la Morte Eau

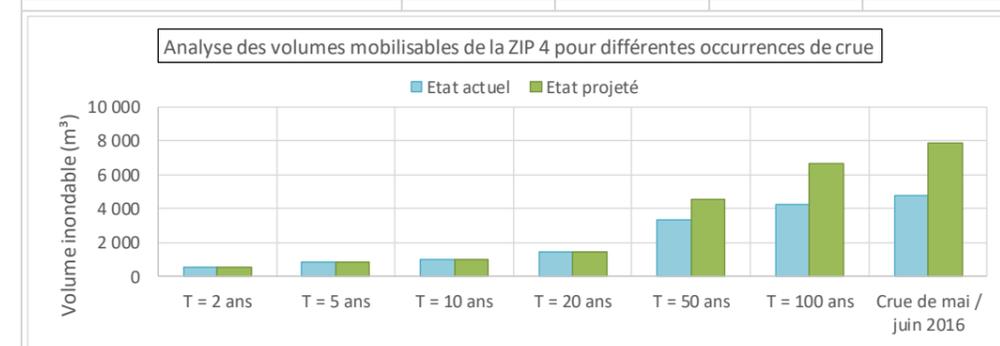
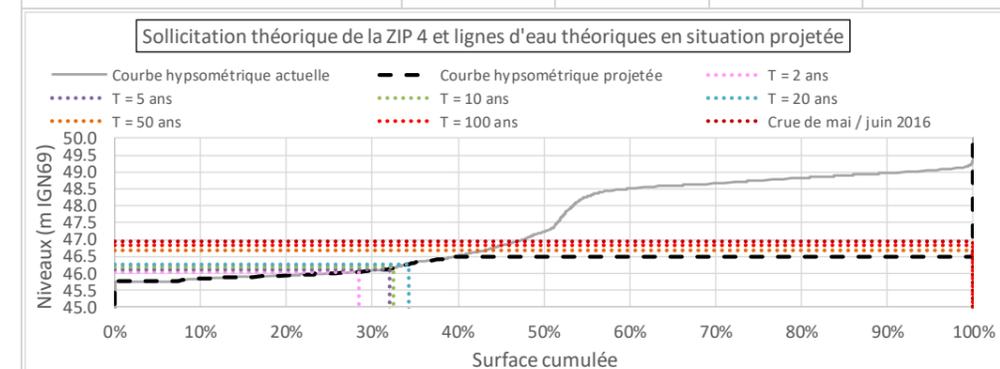
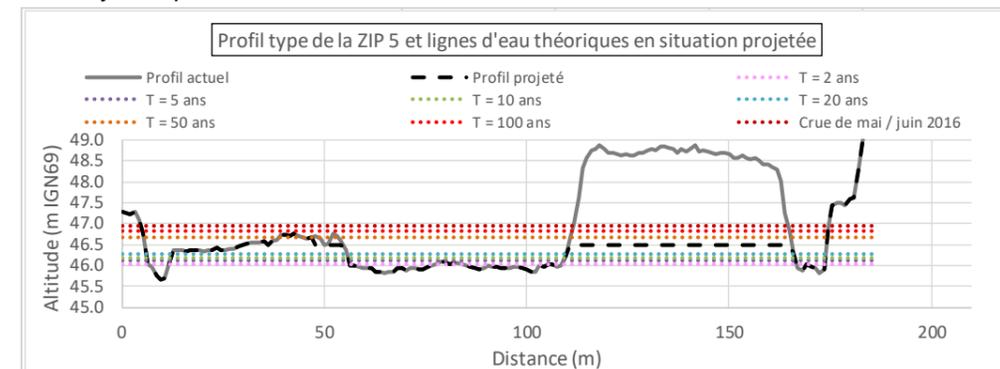
Plan de localisation



Impacts hydrauliques théoriques au droit de la ZIP 4

Période de retour	Etat actuel		Etat projeté	
	Niveau max en crue (m IGN69)	Volume mobilisé (m ³)	Niveau max en crue (m IGN69)*	Volume théorique mobilisable (m ³)*
T = 2 ans	46.04	538	46.04	538
T = 5 ans	46.13	869	46.13	869
T = 10 ans	46.17	1 026	46.17	1 026
T = 20 ans	46.28	1 474	46.28	1 474
T = 50 ans	46.67	3 319	46.67	4 540
T = 100 ans	46.84	4 233	46.84	6 615
Crue de mai / juin 2016	46.94	4 794	46.94	7 836

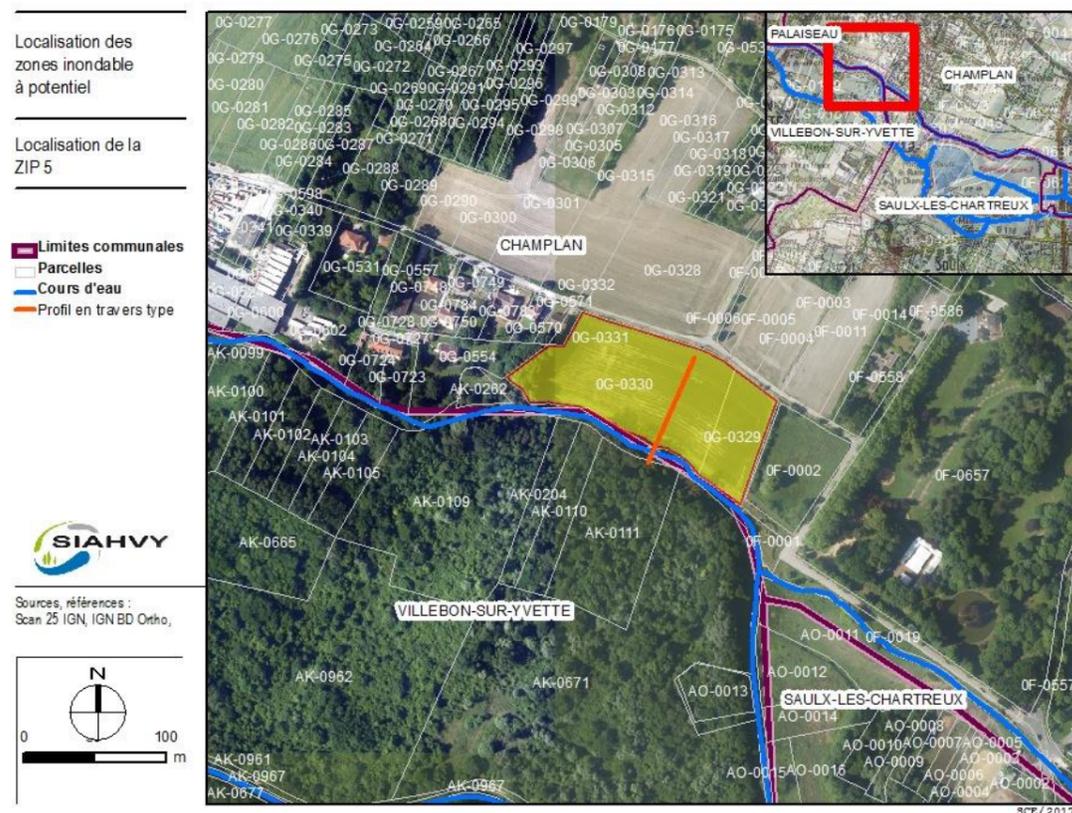
* Valeurs théoriques estimées en considérant le niveau max en crue dans le cours d'eau, à confirmer au moyen d'une modélisation hydraulique.



Description de la zone inondable à potentiel

Identifiant zone inondable à potentiel	ZIP 5
Surface (m ²)	12 351
Zones humides interceptées	ZH3
Cote TN moyenne actuelle (m IGN69)	46.95
Cours d'eau concerné(s)	Yvette
Rive(s) concernée(s)	Rive gauche
Commune(s) concernée(s)	Villebon-sur-Yvette
Mode de connexion actuel avec le cours d'eau	Alimentation par la rive gauche de l'Yvette
Opérations possibles	Décaissement des points hauts à la cote 46,50 m IGN69 de manière à accroître la fréquence de sollicitation et le volume stockable au droit de cette zone d'expansion de crue.
Contraintes connues à ce stade	-

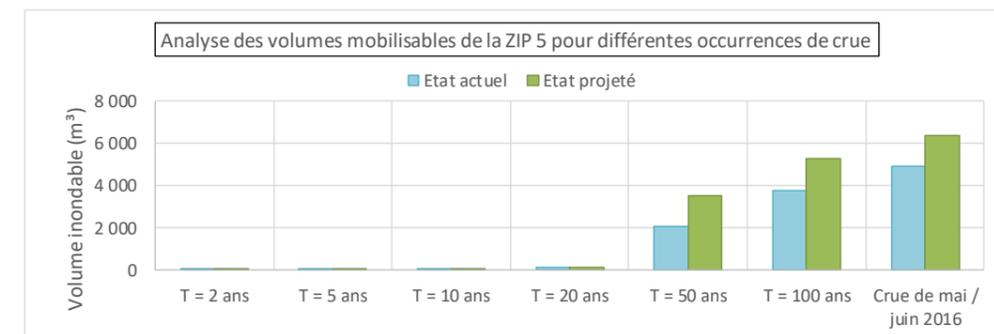
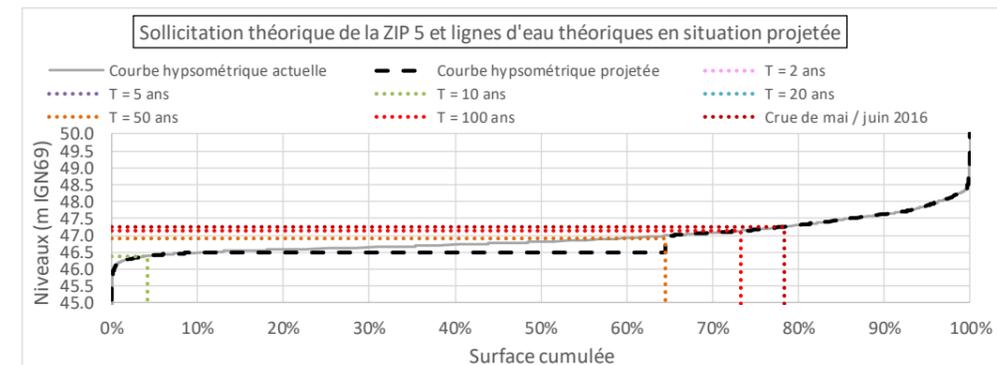
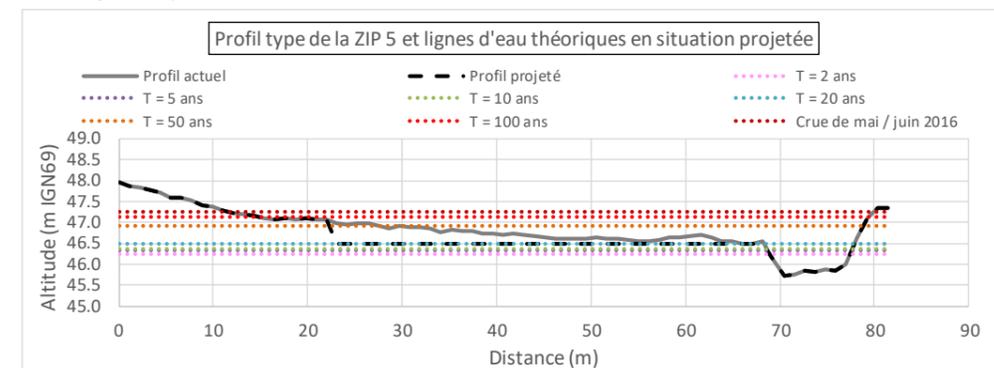
Plan de localisation



Impacts hydrauliques théoriques au droit de la ZIP 5

Période de retour	Etat actuel		Etat projeté	
	Niveau max en crue (m IGN69)	Volume mobilisé (m ³)	Niveau max en crue (m IGN69)*	Volume théorique mobilisable (m ³)*
T = 2 ans	46.26	23	46.26	23
T = 5 ans	46.33	41	46.33	41
T = 10 ans	46.38	59	46.38	59
T = 20 ans	46.49	138	46.49	138
T = 50 ans	46.92	2 044	46.92	3 499
T = 100 ans	47.13	3 767	47.13	5 242
Crue de mai / juin 2016	47.25	4 888	47.25	6 363

* Valeurs théoriques estimées en considérant le niveau max en crue dans le cours d'eau, à confirmer au moyen d'une modélisation hydraulique.



3.17.4. Fonctionnement hydraulique du site en régime courant

Les figures pages suivantes présentent une synthèse de la localisation des ouvrages hydrauliques influençant la répartition des débits et les conditions d'écoulement sur le site d'étude (source SIAHVY) pour deux types de configuration :

- ▶ Répartition des débits avec la vanne du moulin de Bretèche fermée ;
- ▶ Répartition des débits avec la vanne du moulin de Bretèche partiellement ouverte.

Cette dernière configuration correspond au fonctionnement hydraulique courant de la zone d'étude.

Le SIAHVY a réalisé différentes mesures de débits en avril (vannes noires et vanne du moulin de Bretèche étant fermées), mai 2017, août 2017 et septembre (vanne du moulin de Bretèche plus ou moins ouverte) pour les débits journaliers suivants de l'Yvette à Villebon-sur-Yvette :

Date	Banque Hydro Station Villebon (QJM en l/s)
13/04/2017	744
14/04/2017	751
10/05/2017	784
11/05/2017	784
02/08/2017	620
03/08/2017	571
25/09/2017	653

Le tableau suivant présente les résultats obtenus pour les différentes stations jaugées :

Figure 129 - Mesures de débits en différentes stations

(Source : SIAHVY)

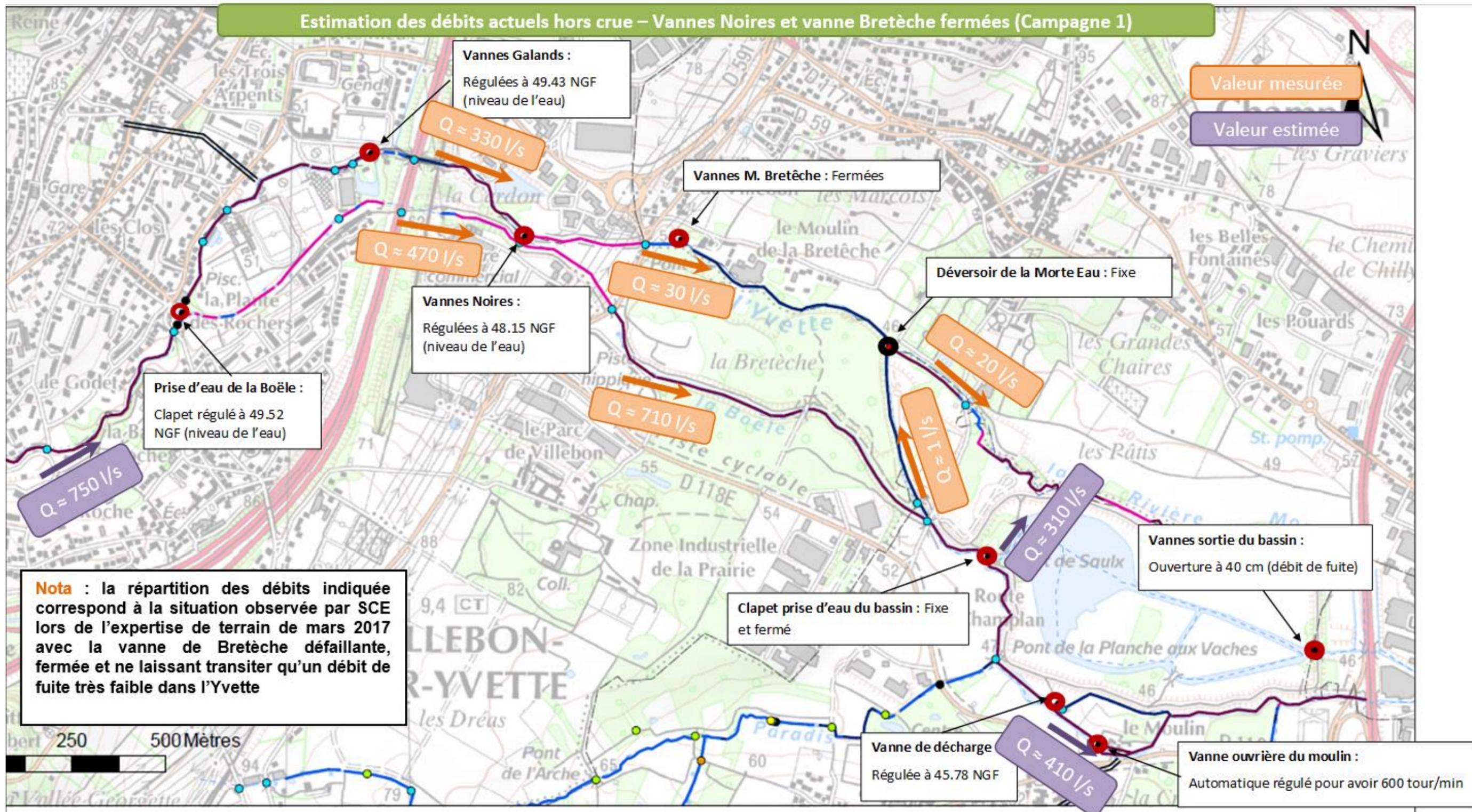
OUVRAGE / PROFIL DE MESURE	Campagne 1 : 13/04/2017 et 14/04/2017	Campagne 2 : 10/05/2017 et 11/05/2017	Campagne 3 : 02/08/2017 et 03/08/2017	Campagne 4 : 25/09/17
Vannes Galands	Ouvertes de 3 cm	-	Fermées	-
Vannes Noires	Fermées (mais passage par surverse)	-	Ouvertes de 2 cm	-
Vanne Bretèche	Fermée	-	Ouverte de 5 cm	Ouverte de 46 cm
Clapet d'entrée du bassin de Saulx	Défaut (passage par surverse)	-	-	-
Vanne décharge moulin Saulx	-	Fermée	Ouverte de 2 cm	-
Yvette à Villebon sur Yvette	≈ 750 l/s	≈ 780 l/s	≈ 600 l/s	≈ 650 l/s
Boele aval prise d'eau de la Boële	≈ 470 l/s	-	454 l/s	-
Boele amont Vannes Noires	474 l/s	-	≈ 450 l/s	-
Boele aval Vannes Noires	707 l/s	-	≈ 550 l/s	-
Yvette amont Vannes Noires	327 l/s	-	≈ 170 l/s	-
Yvette aval Moulin Bretèche	23 l/s	-	76 l/s	339 l/s
Yvette amont prise d'eau Morte Eau	40 l/s	-	≈ 75 l/s	-
Morte Eau en aval prise d'eau	30 l/s	-	61 l/s	421 l/s
Yvette à la confluence Boële	1 l/s	-	≈ 10 l/s	25 l/s
Bras alimentation bassin de Saulx	≈ 310 l/s	-	313 l/s	-
Yvette aval M.SIAHVY (sortie roue uniquement)	≈ 410 l/s	223 l/s	88 l/s	-
Yvette amont M.SIAHVY	≈ 410 l/s	248 l/s	196 l/s	-

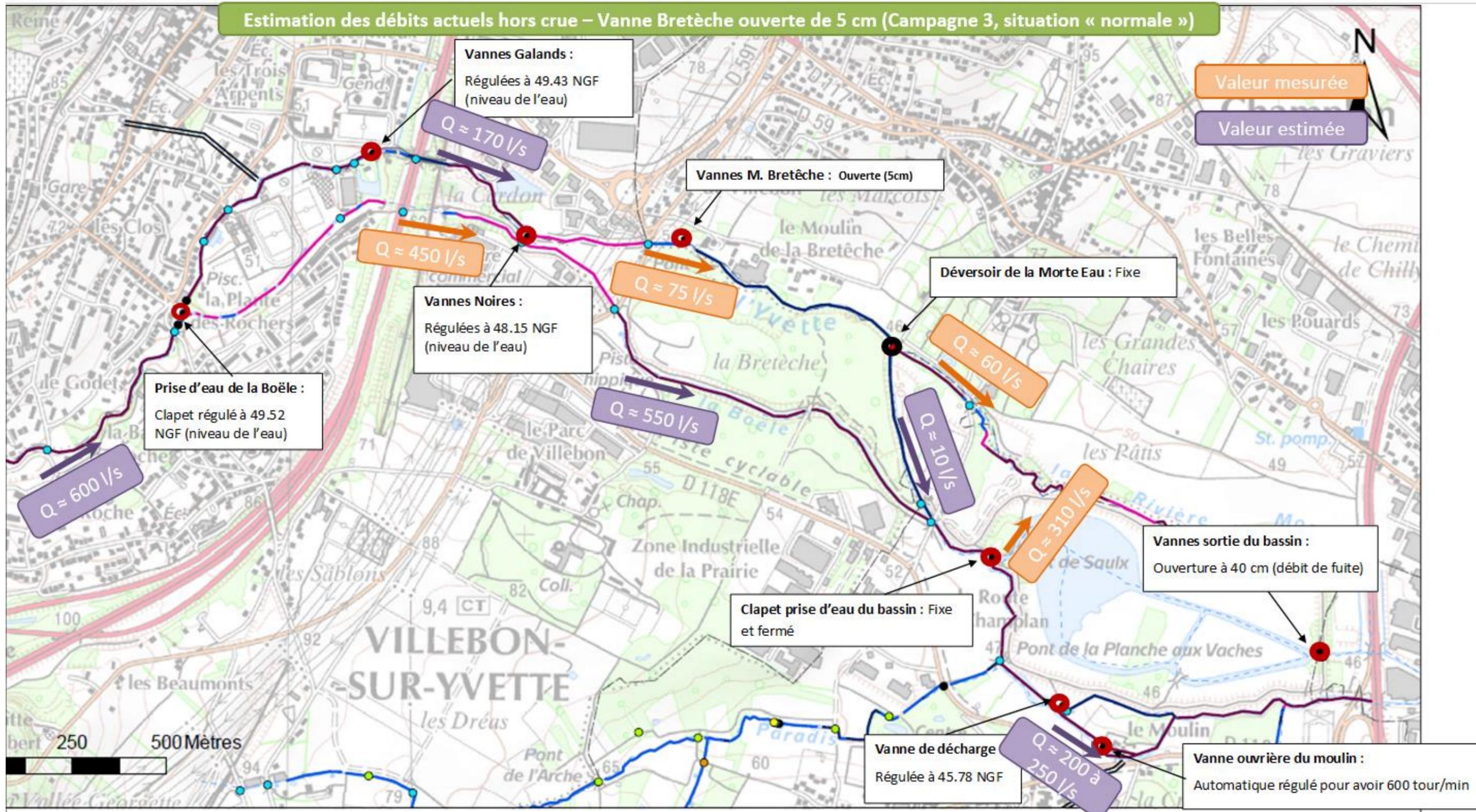
Cases oranges : valeurs mesurées par jaugeage / Cases violettes : valeurs estimées

L'analyse de ces données couplées aux observations de terrain réalisées par SCE appelle les commentaires suivants :

- ▶ Hors période de crue, le débit transitant dans l'Yvette à l'aval de la prise d'eau de la Boële varie entre environ 150 l/s et 350 l/s. Il est à noter que ce débit ne doit logiquement pas énormément varier du fait :
 - de la régulation du niveau au droit de la prise d'eau par un clapet mobile dérivant le débit « excédentaire » vers la Boële,
 - de la régulation du niveau d'eau de l'Yvette en aval de la prise d'eau par les vannes Galands.
- ▶ Les Vannes Noires régulent le niveau d'eau à la cote de 48,15 m IGN69, soit environ 50 cm en-dessous de la crête du seuil du moulin de Bretèche :
 - En position « vanne fermée » (Campagne 1), seul un débit anecdotique transite ainsi au droit du moulin de Bretèche (≈ 20 l/s selon le jaugeage effectué par le SIAHVY correspondant aux fuites de la vanne **défaillante et maintenue en position fermée mais présentant des fuites à l'époque de l'expertise**). Il s'agit d'une situation extraordinaire.
 - Une inversion de sens d'écoulement a également été notée dans cette configuration entre la prise d'eau de la Morte Eau et la confluence Yvette / Boële, l'eau s'écoulant de la confluence vers la prise d'eau de la Morte Eau (du fait de la contre-pente et de la fermeture de la vanne du moulin de Bretèche).
- ▶ En situation normale, la position de la vanne de Bretèche est « partiellement ouverte » (Campagne 3, ouverture de 5 cm). Le débit mesuré en aval du moulin de Bretèche était alors de l'ordre de 75 l/s.
 - Les Vannes Noires dériveraient suivant ces conditions entre 100 l/s (situation campagne 3) et 300 l/s (situation campagne 1) de l'Yvette vers la Boële.
- ▶ Le débit évacué au niveau de la prise d'eau de Morte Eau serait de l'ordre de 30 l/s à 60 l/s selon l'état d'ouverture de la vanne du moulin de Bretèche, en situation « normale ».
- ▶ Le **débit minimal nécessaire au fonctionnement de l'installation hydroélectrique du moulin de Saulx est de l'ordre de 200 à 250 l/s.**
- ▶ Pour rappel, **le débit maximum admissible au droit de l'installation hydroélectrique a été évalué à environ 3,75 m³/s.**
- ▶ Le maintien de la cote de retenue au droit du moulin de Saulx à 45,78 m IGN69 et le maintien du clapet d'alimentation du bassin de Saulx laissent envisager qu'un débit de l'ordre de 310 l/s est couramment dérivé vers le bassin de Saulx.
- ▶ En cas d'ouverture significative de la vanne de Bretèche (46 cm, situation campagne 4), le débit transitant dans l'Yvette en aval apparaît majoritaire (de l'ordre de 350 à 400 L/s) jusqu'à l'ouvrage du bras de Morte eau qui reprend alors la quasi-intégralité du débit. Un débit résiduel transite alors dans l'Yvette jusqu'à la confluence avec la Boële (environ 25 L/s). Cette répartition du débit s'explique par la topographie des biefs et des ouvrages. A noter que les valeurs mesurées en aval de Bretèche et de la Morte eau ne paraissent pas cohérentes sauf cas d'un apport intermédiaire notable (type canalisation ?). L'augmentation de débit mesurée entre l'aval de Bretèche et le bief de Morte eau est en effet très significative et passerait de 340 L/s à 420 L/s environ. Il apparaît difficile d'interpréter ou expliquer un tel écart.

Les figures suivantes présentent de façon synthétique la répartition des débits en situation « courante » (cas de la campagne 3) et dans le cas de la campagne 1, vanne de Bretèche fermée (car détériorée).





3.18. Cartographie des contraintes à l'aménagement de la zone d'étude et état parcellaire

Les deux cartographies pages suivantes font état des contraintes physiques aux aménagements de la zone d'étude et de l'état parcellaire.

Elles recensent en particulier :

- Les ouvrages d'Art et hydrauliques recensés,
- Les prélèvements et rejets dans le cours d'eau recensés,
- Les réseaux concessionnaires (sur la base des observations de terrains et Déclarations de Travaux)
- Les zones bâties,
- Les zones de remblais historiques en lit majeur et merlons,
- Le bassin de Saulx crée pour la lutte contre les inondations,
- L'état parcellaire (privé/public).

Cette analyse met en évidence un secteur d'étude très contraint par rapport aux enjeux et objectifs de l'étude.

Nota : Le remblai connexe au moulin de Bretèche fait l'objet d'un projet d'installation de stockage de déchets inertes sur le territoire de la commune de Villebon-sur-Yvette. Ce projet ne concerne vraisemblablement pas les zones inondables (hors zone du PPRI).

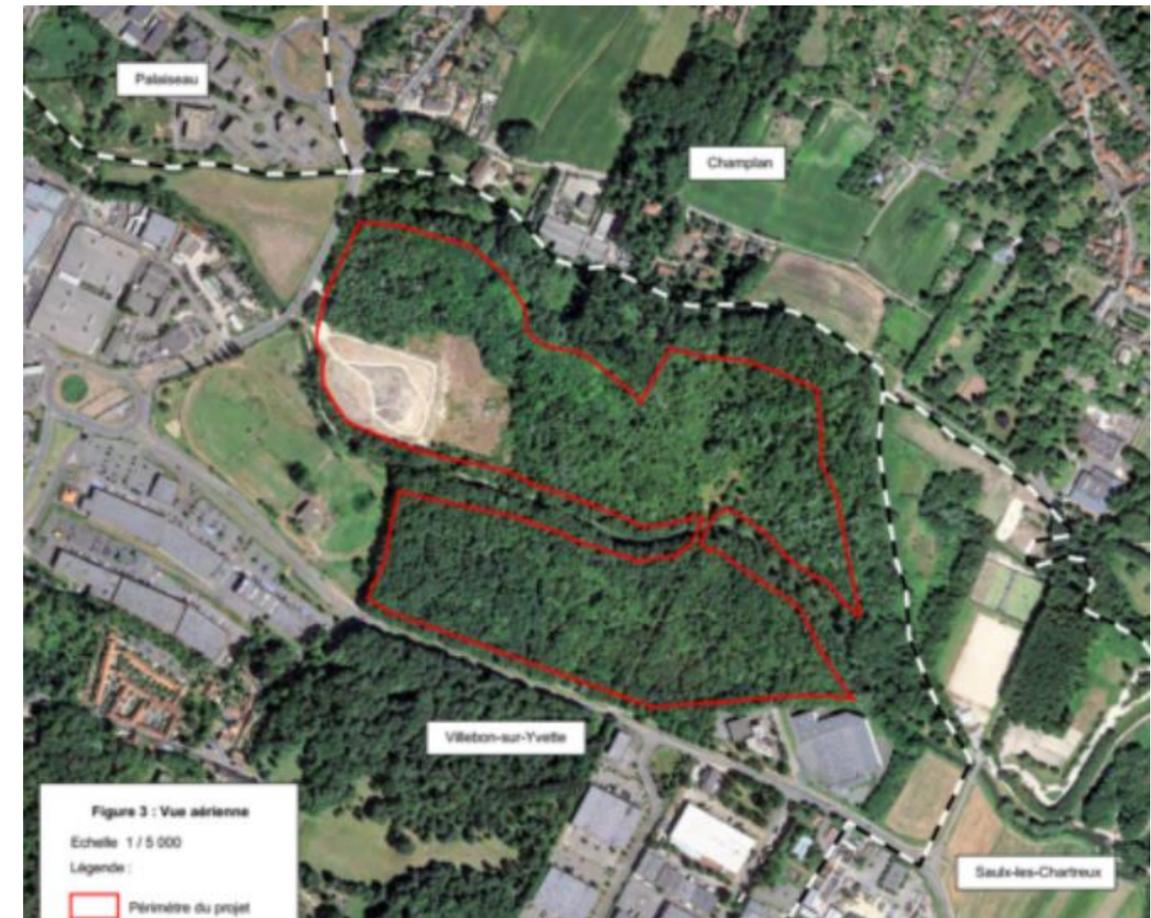


Figure 130 - Localisation de la zone de stockage de déchets inertes projetée (source : ptc.odass.org)

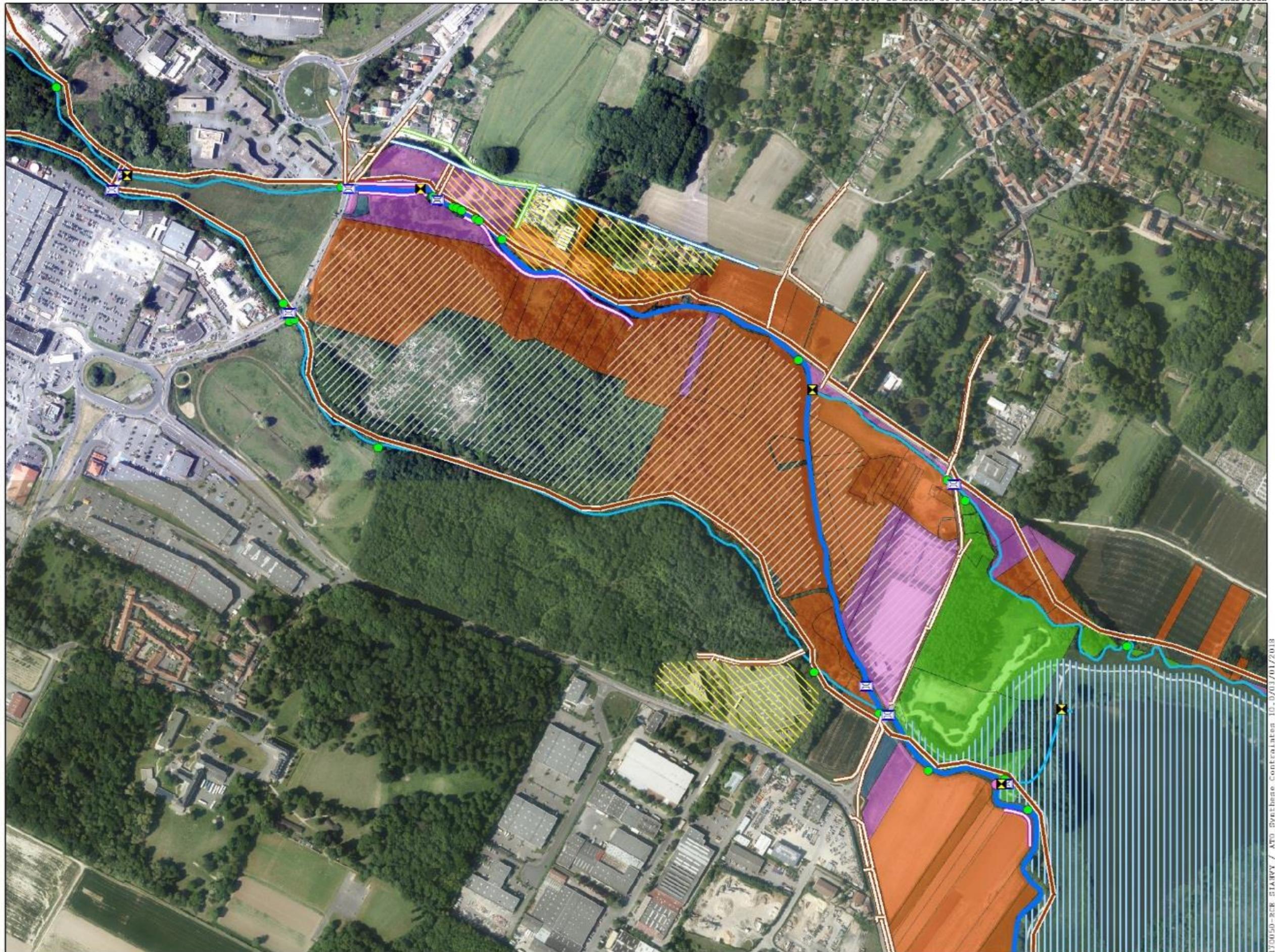
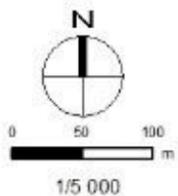
Perimètre d'étude

Synthèse des contraintes

-  Seuil, vannes, clapet
-  Pont et passerelle
-  Prélèvement
-  Rejet
-  EU supposé
-  AEP
-  EP; EU
-  Gaz
-  PTT
-  Merlon
-  Collecteur interco
-  Périmètre d'étude
-  Autres cours d'eau
-  Bassin de Saulx
-  Remblai
-  Zone bâtie
- Propriétés**
-  Commune
-  ETAT
-  Privée
-  SIAHVY



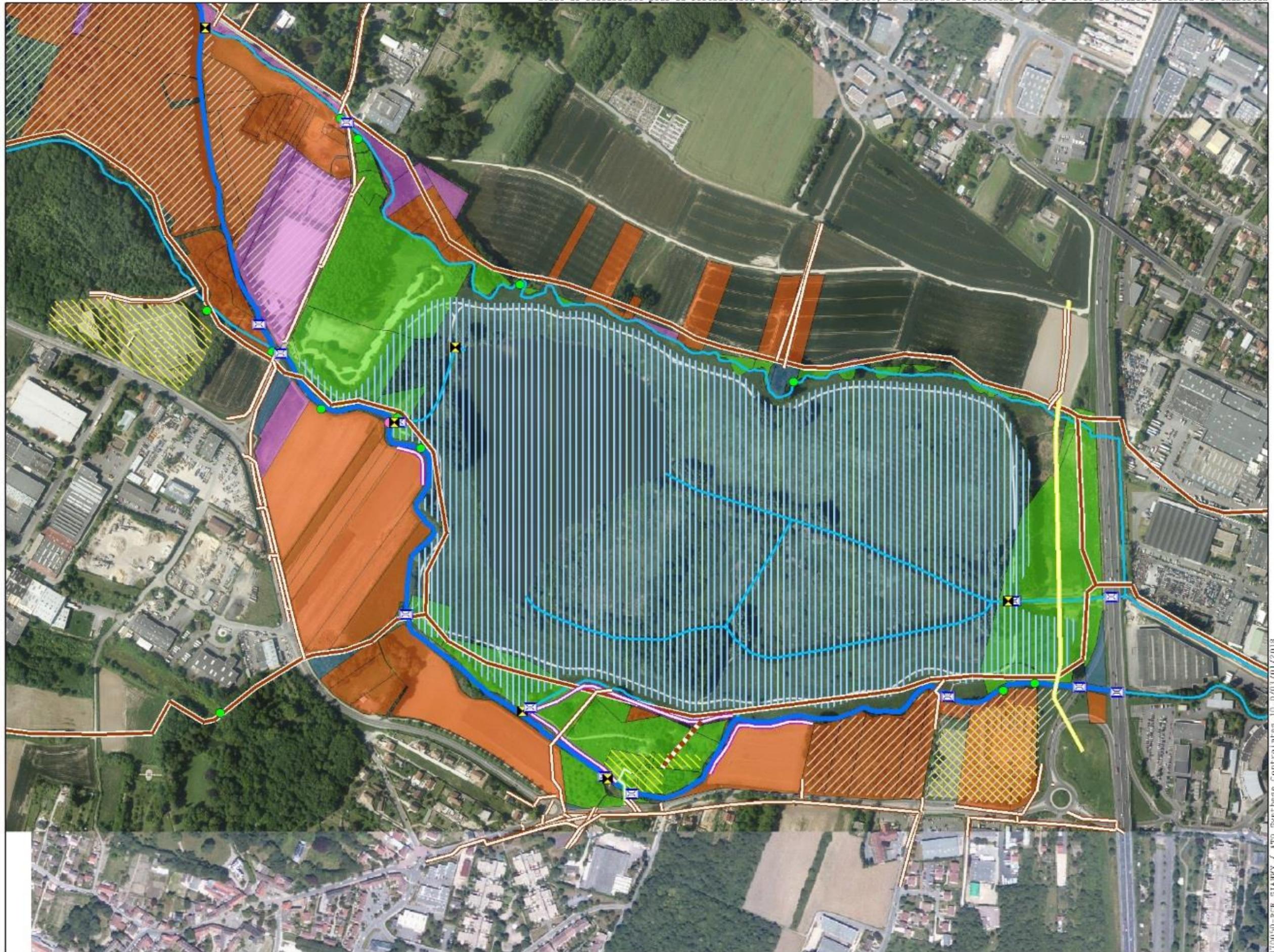
Sources, références :
IGN Scan 25
Orthophoto
PRGE SAFEGE



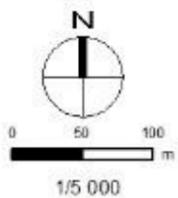
Perimètre d'étude

Synthèse des contraintes

-  Seuil, vannes, clapet
-  Pont et passerelle
-  Prélèvement
-  Rejet
-  EU supposé
-  AEP
-  EP; EU
-  Gaz
-  PTT
-  Merlon
-  Collecteur interco
-  Périmètre d'étude
-  Autres cours d'eau
-  Bassin de Saulx
-  Remblai
-  Zone bâtie
- Propriétés**
-  Commune
-  ETAT
-  Privée
-  SIAHVY



Sources, références :
 IGN Scan 25
 Orthophoto
 PRGE SAFEGE



3.19. Bilan du diagnostic et analyse multicritères

La grille suivante présente une synthèse de l'analyse basée sur différents critères recensés par SCE faisant partie des 3 piliers du développement durable :

- ▶ Pilier « écologie »
- ▶ Pilier « Social »
- ▶ Pilier « économie »

L'analyse est réalisée à l'échelle de la zone d'étude en englobant les ouvrages du moulin de Saulx et de Bretèche.

La **qualité de chaque critère en situation actuelle** a ainsi été appréciée **ainsi que les potentialités d'amélioration ou de restauration du critère**, ceci au regard du contexte et de l'analyse réalisée. Le code couleur utilisé est présenté ci-après.

Code	Cotation	Qualification de l'Etat actuel	Potentialités
---	-3	Mauvais	Altération forte
--	-2	Médiocre	Altération modérée
-	-1	Moyen	Altération faible
∅	0	Non concerné	Nul ou marginal
+	1		Amélioration faible
++	2	Bon	Amélioration modérée
+++	3	Très bon	Amélioration forte

Figure 131 - Code couleur de l'analyse multicritères / synthèse du diagnostic

Le tableau d'analyse ainsi réalisé est présenté page suivante.

Synthèse du diagnostic / grille d'analyse multicritères considérant l'ensemble de la zone d'étude

Pilier	Critères	Qualification de l'état actuel			Commentaire	Qualification des potentialités de restauration / amélioration			Potentialités
Ecologie	Continuité piscicole	---	-3	Mauvais	Ouvrage de Saulx sur axe migratoire principal non franchissable par les espèces cibles. Ouvrage de Bretèche non franchissable par les espèces cibles mais très faible attractivité hydraulique de ce tronçon en l'état actuel par rapport à la Boële	+++	3	Amélioration forte	Forte amélioration possible des conditions de franchissement.
	Continuité sédimentaire	-	-1	Moyen	Saulx : Risque modéré d'altération du transit de la charge de fond mais envasement significatif en amont de l'ouvrage Bretèche : Risque modéré d'altération du transit de la charge de fond mais envasement significatif en amont de l'ouvrage. Le transit sédimentaire est a priori plus important sur la Boële du fait du débit majoritaire y circulant.	Ø	0	Nul ou marginal	Peu d'amélioration à attendre si maintien des ouvrages.
	Habitats aquatiques	--	-2	Médiocre	Faciès d'écoulement très homogènes et colmatage / envasement important. Végétation aquatique peu diversifiée et peu développée n'offrant que ponctuellement des habitats piscicoles. Intérêt significatif des berges en pente douce notable dans le linéaire d'influence de l'ouvrage de Saulx	+	1	Amélioration faible	Possible optimisation / création de frayères à brochets. Peu d'amélioration à attendre sur le reste des habitats aquatiques si maintien des ouvrages.
	Zones humides	--	-2	Médiocre	Peu de zones humides fonctionnelles, liées au linéaire d'influence amont des ouvrages. Malgré tout des ZH intéressantes ont été identifiées. Déconnexion notable lit mineur / lit majeur (merlons en berge) d'autant plus marquée à l'amont de Bretèche : ne favorise pas les zones humides	+	1	Amélioration faible	Potentialités de reconnexion du lit majeur avec les éventuels bras de de décharge sur les ouvrages. Ponctuellement des reconnexions des zones humides sont possibles (ZH 3 et 4) mais les surfaces restent limitées. Peu d'amélioration à attendre sur le reste des habitats humides.
	Qualité physico-chimique de l'eau	--	-2	Médiocre	Impact négatif des ouvrages sur l'échauffement des eaux et favorisant l'eutrophisation sur un linéaire très important (effet retenue)	+	1	Amélioration faible	Peu d'amélioration à attendre si maintien des ouvrages et de la ligne d'eau amont.
	Hydraulique : Connectivité lit mineur-litmajeur	---	-3	Mauvais	Faible connectivité lit mineur / lit majeur sur le linéaire d'influence amont en lien avec les modifications historiques anthropiques (création des moulins et biefs perchés, mise en place de remblais en lit majeur)	+	1	Amélioration faible	Potentialités de reconnexion du lit majeur avec le bras de décharge amont du moulin de Saulx. Ponctuellement des reconnexions des zones humides sont possibles (ZH 3 et 4) mais les surfaces restent limitées.
	Flore et habitats naturels	-	-1	Moyen	Pas d'espèces patrimoniales identifiées mais présence d'un habitat d'intérêt communautaire (forêt alluviale Aulnaie Fresnaie). Présence d'espèces invasives à surveiller.	+++	3	Amélioration forte	Possibilité d'amélioration des zones humides pour favoriser l'apparition d'espèces végétales et d'habitats naturels rares et patrimoniaux.
	Ichtyofaune	--	-2	Médiocre	Déséquilibres notables dans les peuplements piscicoles. Fort déficit de carnassiers type "Brochets" et "Anguilles" en lien avec l'impact de l'ouvrage. Qualité et surface des habitats aquatiques relativement pauvres dans la situation actuelle.	+	1	Amélioration faible	Amélioration des conditions de franchissement des ouvrages et optimisation/créations de zones frayères à brochets susceptibles de ré-équilibrer le peuplement.
	Avifaune	++	2	Bon	Plusieurs espèces d'oiseaux protégées et patrimoniales nichent dans les berges de l'Yvette ou aux abords immédiats (Martin-pêcheur, Bergeronnette des ruisseaux) et plusieurs espèces d'oiseaux profitent du cours d'eau et des zones humides associées pour s'alimenter et se reposer en période hivernale ou de migration.	++	2	Amélioration modérée	Augmentation du potentiel d'accueil des zones humides
	Mammifères	-	-1	Moyen	Un faible nombre d'espèces fréquente les abords de l'Yvette et elles sont communes.	+	1	Amélioration faible	Amélioration de la continuité des berges et de leur végétation, mais marges de manœuvre limitées au vu du contexte.
	Amphibiens	-	-1	Moyen	La Grenouille verte et la Grenouille rieuse sont les deux espèces présentes dans ce tronçon de l'Yvette et les zones humides associées.	+++	3	Amélioration forte	Amélioration possible de la qualité des zones humides et création de sites de reproduction pour plusieurs espèces.
	Reptiles	++	2	Bon	3 espèces de reptiles présentes dont une caractéristique des zones humides (Couleuvre à collier). Présence d'une espèce invasive à surveiller.	++	2	Amélioration modérée	Amélioration du potentiel d'accueil des zones humides et des berges
	Insectes	++	2	Bon	Présence de nombreuses espèces patrimoniales dans le cours d'eau et ses abords	++	2	Amélioration modérée	Amélioration du potentiel d'accueil de l'Yvette et des zones humides.
Social	Promenade	+++	3	Très bon	Pratique fréquente de la randonnée pédestre et promenades aux abords du moulin.	+	1	Amélioration faible	Maintien voire développement (autour du moulin) des pratiques actuelles.
	Loisirs pêche	--	-2	Médiocre	La pratique de la pêche de loisir semble assez peu développée dans le linéaire d'influence de l'ouvrage.	++	2	Amélioration modérée	Potentialité de développement de cette activité si augmentation des effectifs de carnassiers.
	Aire d'accueil	+++	3	Très bon	Site abritant les locaux du SIAHVY	+	1	Amélioration faible	Création d'un verger susceptible d'augmenter l'attractivité du site.
Economie	Risque inondation	--	-2	Médiocre	Saulx : Bâtiment du SIAHVY inondé en cas de fortes crues. Ouvrages du moulin conditionnant la dérivation vers le bassin de régulation de Saulx Bretèche : Abords de l'ouvrage inondés en cas de fortes crues. Ouvrage influençant la ligne d'eau au droit des vannes noires.	+	1	Amélioration faible	Ne pas augmenter l'exposition au risque inondation. Capacités de diminution du risque très réduites au regard de l'occupation du sol, de la topographie et des volumes de crue en jeu. Cf taille du bassin d'écrêtement de Saulx Versus surfaces des ZH et ZEC potentielles identifiées
	Hydroélectricité	++	2	Bon	Ouvrage récemment restauré pour produire de l'hydroélectricité.	-	-1	Altération faible	Risque d'altération de la production énergétique de par la création d'un ouvrage de franchissement piscicole sur Saulx.

Table des figures

Figure 1 - Bassin versant de l'Yvette	9	Figure 20 - Profil de la ligne d'eau en long de l'Yvette en 1933	32
Figure 2 - Régions climatiques françaises (Météo France)	9	Figure 21 - Profil en long actuel de l'Yvette	33
Figure 3 - Coupe hydrogéologique de l'Hurepoix - source : BRGM	10	Figure 22 - Synthèse de l'impact des ouvrages sur la continuité écologique	67
Figure 4 - Débit moyen mensuel (m³/s) de l'Yvette à Villebon-sur-Yvette (source : Banque Hydro)	11	Figure 23 - Tableau 1 Liste des habitats naturels de l'aire d'étude	68
Figure 5 - Résultats brut de la pêche électrique du 06 sept. 2016 de l'Yvette à Saulx-les-Chartreux	13	Figure 24 - Photo 1 Eaux douces courantes	75
Figure 6 - Localisation des stations de mesures de la qualité de l'eau de l'Yvette (source : DRIEE Ile de France)	14	Figure 25 - Photo 2 Eaux douces stagnantes	75
Figure 7 - Evolution annuelle de la température de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)	17	Figure 26 - Photo 3 Communautés amphibies	75
Figure 8 - Evolution annuelle du pH de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)	17	Figure 27 - Photo 4 Communautés amphibies	75
Figure 9 - Evolution annuelle de la conductivité de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)	17	Figure 28 - Photo 5 Fourré en zone humide	75
Figure 10 - Evolution annuelle de la turbidité de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)	18	Figure 29 - Photo 6 Roncier	75
Figure 11 - Evolution annuelle de l'oxygène dissous de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)	18	Figure 30 - Photo 7 Prairie humide eutrophe. Une partie a été fauchée.	76
Figure 12 - Evolution annuelle de l'azote ammoniacale de l'Yvette sur les 3 stations de suivi (source : SIAVHY)	19	Figure 31 - Photo 8 Lisière humide à grandes herbes typique de la zone d'étude (sud)	76
Figure 13 - Territoire du SAGE Orge Yvette	20	Figure 32 - Photo 9 Lisière humide à grande herbe dans les bois à l'ouest de la zone d'étude ...	76
Figure 14 - Carte de présentation du PNR de la Haute Vallée De Chevreuse (source : PNR)	23	Figure 33 - Photo 10 Prairie mésophile au premier plan	76
Figure 15 - Cartes des ENS des Yvelines (gauche) et de l'Essonne (droite)	24	Figure 34 - Photo 11 Prairie mésophile en partie tondue	76
Figure 16 - Périmètres régionaux d'intervention foncière - sud-ouest de l'Ile-de-France	24	Figure 35 - Photo 12 bois de feuillus sur remblai	77
Figure 17 - Périmètres régionaux d'intervention foncière au droit du secteur d'étude	25	Figure 36 - Photo 13 Bois de feuillus sur remblai	77
Figure 18 - Localisation du site intégré à la RNN des sites géologiques de l'Essonne à Villejust/Saulx-les-Chartreux	25	Figure 37 - Photo 14 Aulnaie	77
Figure 19 - Localisation du site d'étude de Saulx-les-Chartreux (Géoportail®)	27	Figure 38 - Photo 15 Aulnaie frênaie avec strate herbacée dominée par les carex in situ	78
		Figure 39 - Photo 16 Aulnaie-frênaie en bordure de remblai avec ronces et lierre	78
		Figure 40 - Photo 17 Saulaie arborescente à saules blancs	78
		Figure 41 - Photo 18 Aulnaie frênaie dégradée à Acer platanoïdes	78
		Figure 42 - Photo 19 Typhaies	79
		Figure 43 - Photo 20 Roselière	79
		Figure 44 - Photo 21 Cariçaie à Carex riparia à proximité du moulin de Saulx	79

Figure 45 - Photo 22 Cariçaie à Carex riparia riche en Reine des prés et en cours d'envahissement par la ronce et les ligneux	79	Figure 67 - Photo 38 Renard roux photographié grâce au piège photo.....	95
Figure 46 - Photo 23 Culture.....	80	Figure 68 - Photo 39 Chat domestique photographié grâce au piège photo.....	95
Figure 47 - Photo 24 Plantation de peupliers avec une strate herbacée bien développée.....	80	Figure 69 - Tableau 4 : Liste des espèces de mammifères répertoriées (Avril-juillet 2017).....	95
Figure 48 - Photo 25 Parc	80	Figure 70 - Photo 40 : Peuplier porteur de trous de pics	96
Figure 49 - Photo 26 Jardin.....	80	Figure 71 - Photo 41 : Détecteur à ultrasons installé dans la zone humide ouest.....	96
Figure 50 - Photo 27 Parking en travaux des locaux du SIAHVY.....	80	Figure 72 - Tableau 5 liste des espèces répertoriées sur l'aire d'étude de l'activité de Chiroptères et nombre de contacts	96
Figure 51 - Photo 28 Moulin de la Bretèche.....	80	Figure 73 - répartition du nombre de contacts par espèce de Chiroptères inventoriées	96
Figure 52 - Photo 29 Friche au niveau de la zone humide n°3	81	Figure 74 - Tableau 6 nombre contacts / heure enregistrés à chaque point en fonction des périodes du cycle d'activité des Chiroptères	97
Figure 53 - Photo 30 Friche au niveau de la zone humide n°4	81	Figure 75 - Photo 42 : Grenouille verte (in situ).....	98
Figure 54 - Photo 31 Peuplier noir mort.....	81	Figure 76 - Photo 43 : Triton palmé (in situ)	98
Figure 55 - Photo 32 peuplier noir mort à cavité avec champignons	81	Figure 77 - Tableau 7 : Liste des amphibiens observés au cours de l'étude	98
Figure 56 - Photo 33 Solidage du Canada	82	Figure 78 - Photo 44 : Orvet fragile (in situ).....	98
Figure 57 - Photo 34 Renouée du Japon.....	82	Figure 79 - Photo 45 : habitat dans lequel a été observé le lézard des murailles*	98
Figure 58 - Photo 35 Buddleja	82	Figure 80 - Tableau 8 : Liste des espèces de reptiles observés au cours de l'étude	99
Figure 59 - Photo 36 Bambou.....	82	Figure 81 - Photo 46 Libellule fauve dans la zone d'étude	99
Figure 60 - Tableau 2 Liste des espèces végétales répertoriées au cours de l'étude	83	Figure 82 - Photo 47 Portion de l'Yvette où l'Orthétrum bleuissant a été trouvé.....	99
Figure 61 - Sectorisation du linéaire d'étude.....	86	Figure 83 - Tableau 9 Liste des odonates observés au cours de l'étude	100
Figure 62 - Répartition des communautés végétales en système aquatique.....	86	Figure 84 - Photo 48 Carte géographique dans l'aire d'étude (juillet 2017).....	100
Figure 63 - Synthèse des observations réalisées dans le cadre de l'expertise des communautés végétales de l'Yvette sur le linéaire d'étude	87	Figure 85 - Photo 49 Flambé butinant une fleur de buddleja dans la ZH_4 (juillet 2017).....	100
Figure 64 - Liste des taxons rencontrés dans le lit mineur de l'Yvette (Source des statuts : Catalogue de la flore Vasculaire d'Île-de-France (rareté, protections, menaces et statuts) / CBNBP)	88	Figure 86 - Tableau 10 Liste des lépidoptères observés au cours de l'étude	101
Figure 65 - Photo 37 Pic épeiche juvénile observé le 07/07/2017 dans la partie ouest de la zone d'étude	92	Figure 87 - Photo 50 Mante religieuse dans la ZH_4 (Septembre 2017).....	101
Figure 66 - Tableau 3 : Liste des espèces d'oiseaux observées en période de nidification dans la zone d'étude ou à proximité immédiate, statuts et protection (Avril-mai 2017).....	93	Figure 88 - Photo 51 Criquet ensanglanté à proximité du bassin de Saulx (1^{er} septembre 2017).....	101
		Figure 89 - Tableau 11 Liste des orthoptères observés au cours de l'étude.....	102

<i>Figure 90 - Cartographie et numérotation des zones humides à analyser dans le cadre du diagnostic spécifique (délimitations non précises / source : CCTP).....</i>	109	<i>Figure 114 - Photo 75 emplacement du sondage n°10.....</i>	117
<i>Figure 91 - Photo 52 Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i>.....</i>	110	<i>Figure 115 - Photo 76 sondage n°10</i>	117
<i>Figure 92 - Photo 53 cariçaie à <i>Carex riparia</i> riche en reine des prés (<i>Flipendula ulmaria</i>).....</i>	110	<i>Figure 116 - Photo 77 emplacement du sondage n°19.....</i>	118
<i>Figure 93 - Photo 54 Sondage pédologique n° 12.....</i>	110	<i>Figure 117 - Photo 78 sondage n°19</i>	118
<i>Figure 94 - Photo 55 Parc à l'emplacement de la ZH_2</i>	111	<i>Figure 118 - Photo 79 emplacement du sondage n° 21.....</i>	119
<i>Figure 95 - Photo 56 emplacement du sondage n°17</i>	111	<i>Figure 119 - Photo 80 emplacement du sondage n°23.....</i>	119
<i>Figure 96 - Photo 57 sondage n°17</i>	111	<i>Figure 120 - Photo 81 emplacement du sondage n°24.....</i>	119
<i>Figure 97 - Photo 58 partie sud de la ZH_3.....</i>	112	<i>Figure 121 - Photo 82 sondage n°24</i>	119
<i>Figure 98 - Photo 59 Partie sud de la ZH_3</i>	112	<i>Figure 122 - Synthèse de l'évaluation des fonctionnalités des 6 sites étudiés.....</i>	129
<i>Figure 99 - Photo 60 partie nord de la ZH_3</i>	112	<i>Figure 123 - Etat des ouvrages, usage hydroélectrique et intérêt par rapport aux inondations.</i>	132
<i>Figure 100 - Photo 61 partie nord de la ZH_3</i>	112	<i>Figure 124 - Extrait du zonage réglementaire du PPRI</i>	137
<i>Figure 101 - Photo 62 sondage n° 9.....</i>	112	<i>Figure 125 - Déclinaison en axe du comité territorial Seine-amont</i>	138
<i>Figure 102 - Photo 63 Terrain en Friche sur le remblai.....</i>	113	<i>Figure 126 - Synoptique du modèle hydraulique au droit du périmètre d'étude.....</i>	140
<i>Figure 103 - Photo 64 saulaie arborescente à <i>Saules blancs</i>.....</i>	113	<i>Figure 127 - Carte des hauteurs d'eau maximales – Crue de mai / juin 2016.....</i>	141
<i>Figure 104 - Photo 65 sondage n°7</i>	114	<i>Figure 128 - Hydrogramme de crue théorique et modélisé de période de retour 100 ans</i>	141
<i>Figure 105 - Photo 66 Fourré humide</i>	114	<i>Figure 129 - Mesures de débits en différentes stations</i>	153
<i>Figure 106 - Photo 67 prairie de fauche et typhaie</i>	114	<i>Figure 130 - Localisation de la zone de stockage de déchets inertes projetée (source : ptc.odass.org).....</i>	156
<i>Figure 107 - Photo 68 sondage n°13</i>	115	<i>Figure 131 - Code couleur de l'analyse multicritères / synthèse du diagnostic</i>	159
<i>Figure 108 - Photo 69 Mare.....</i>	115		
<i>Figure 109 - Photo 70 Sentier de promenade qui coupe la zone humide</i>	115		
<i>Figure 110 - Photo 71 - roselière</i>	115		
<i>Figure 111 - Photo 72 - Cariçaie</i>	115		
<i>Figure 112 - Photo 73 emplacement du sondage n°1</i>	116		
<i>Figure 113 - Photo 74 sondage n°1</i>	116		

Table des annexes

<i>Annexe n°1 : Fiches de synthèse des ouvrages</i>	<i>165</i>
<i>Annexe n°2 : Fiches « Information sur la Continuité Ecologique »</i>	<i>166</i>
<i>Annexe n°3 : Fiches descriptives des zones humides</i>	<i>167</i>
<i>Annexe n°4 : Atlas cartographique des relevés hydromorphologiques.....</i>	<i>168</i>
<i>Annexe n°5 : Atlas cartographique des relevés de végétation aquatique.....</i>	<i>169</i>

ANNEXE N°1 : FICHES DE SYNTHESE DES OUVRAGES

**ANNEXE N°2 : FICHES « INFORMATION SUR LA CONTINUITÉ
ÉCOLOGIQUE »**

Nom de l'ouvrage :	Moulin de Breteche (Vanne)	Date 01/03/2017	X (L93) : 645 598	ROE Non connu
			Y (L93) : 6 845 411	
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	R. gauche : Champlan R. droite : Villebon-sur-Yvette	Département : 91
Condit. Hydrologiques : Moyennes eaux		Opérateur(s) : ATO / LBE		

INFORMATIONS ADMINISTRATIVES	
Propriétaire :	Commune de Champlan
Hauteur de chute totale (m) :	1.18
Usage :	Aucun usage direct identifié.



CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE	
Type d'ouvrage	Organe mobile en sousverse
Type de jet	Dénoyé
DHvert : Hauteur de chute verticale (m)	1.18
H : charge amont depuis le radier de vanne (m)	1.17
OV : Ouverture de l'ouvrage (m)	0.00
Voie de reptation continue pour les anguilles	Non

Commentaires	Débit faible sur site du fait d'une dérivation importante du débit vers la Boele au droit des vannes noire (uniquement des fuites le jour de l'expertise). Fiche décrivant uniquement la vanne. Le parement en aval de la vanne fait l'objet d'une seconde fiche.
--------------	--

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR NAGE OU SAUT							
Espèce	Anguille européenne [jaune]	Brochet					
Analyse charge amont			-	-	-	-	-
Analyse ouverture vanne			-	-	-	-	-
Analyse charge amont			-	-	-	-	-
Classe ICE	0	0					

Nom de l'ouvrage :	Moulin de Breteche (Vanne)	Date	X (L93) : 645 598	ROE Non connu
		01/03/2017	Y (L93) : 6 845 411	
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	R. gauche : Champlan R. droite : Villebon-sur-Yvette	Département : 91
Condit. Hydrologiques : Moyennes eaux		Opérateur(s) : ATO / LBE		

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR REPTATION (ANGUILLE)

Espèce	Anguille européenne [jaune]	Anguille européenne [civelle]
Tirant d'eau	Absence voie reptation	Absence voie reptation
Pente / distance	Absence voie reptation	Absence voie reptation
Classe ICE	0	0

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE

Type de dispositif (hors dispositif spécifique anguilles)	Aucun
---	-------

Commentaires	
--------------	--

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE SPECIFIQUE REPTATION ANGUILLE

Dispositif spécifique anguilles	Non
---------------------------------	-----

Commentaires	
--------------	--

CONCLUSION SUR LE RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DU SITE

Risque de non franchissement très important pour les espèces cibles dans les conditions d'expertise du fait d'un tirant d'eau insuffisant (vanne fermée).

Nom de l'ouvrage :	Moulin de Breteche (Déversoir)	Date 01/03/2017	X (L93) : 645 598	ROE Non connu
			Y (L93) : 6 845 408	
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	R. gauche : Champlan R. droite : Villebon-sur-Yvette	Département : 91
Condit. Hydrologiques :	Moyennes eaux	Opérateur(s) :	ATO / LBE	

INFORMATIONS ADMINISTRATIVES	
Propriétaire :	Commune de Champlan
Hauteur de chute totale (m) :	1.05
Usage :	Aucun usage direct identifié.



CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE	
Type d'ouvrage	Seuil à parement incliné
DHincl : Hauteur de chute inclinée (m)	1.05
h : tirant d'eau sur le parement (m)	0.02
Hf : profondeur de la fosse (m)	0.55
a et b : hauteur max des redans (m)	0.00
Epaisseur de la crête (m)	0.00
Pente du parement	36.0%
Voie de reptation continue pour les anguilles	Non

Commentaires	Débit faible sur site du fait d'une dérivation importante du débit vers la Boele au droit des vannes noires. Fiche décrivant uniquement le parement en aval de la vanne. La vanne fait l'objet d'une seconde fiche.
--------------	---

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR NAGE OU SAUT							
Espèce	Anguille européenne [jaune]	Brochet					
Analyse de la fosse			-	-	-	-	-
Analyse de la chute			-	-	-	-	-
Analyse du tirant d'eau			-	-	-	-	-
Analyse des redans			-	-	-	-	-
Classe ICE	0	0					

Nom de l'ouvrage :	Moulin de Breteche (Déversoir)	Date 01/03/2017	X (L93) : 645 598	ROE Non connu
			Y (L93) : 6 845 408	
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	R. gauche : Champlan R. droite : Villebon-sur-Yvette	Département : 91
Condit. Hydrologiques : Moyennes eaux		Opérateur(s) : ATO / LBE		

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR REPTATION (ANGUILLE)

Espèce	Anguille européenne [jaune]	Anguille européenne [civelle]
Tirant d'eau	Absence voie reptation	Absence voie reptation
Pente / distance	Absence voie reptation	Absence voie reptation
Classe ICE	0	0

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE

Type de dispositif (hors dispositif spécifique anguilles)	Aucun
---	-------

Commentaires	-
--------------	---

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE SPECIFIQUE REPTATION ANGUILLE

Dispositif spécifique anguilles	Non
---------------------------------	-----

Commentaires	-
--------------	---

CONCLUSION SUR LE RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DU SITE

Risque de non franchissement très important pour les espèces cibles dans les conditions d'expertise du fait d'un tirant d'eau insuffisant (absence de déversement sur le seuil).

Nom de l'ouvrage :	Prise d'eau de Morte Eau	Date	X (L93) : 646 146	ROE Non connu
		01/03/2017	Y (L93) : 6 845 123	
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	R. gauche : Champlan R. droite : Villebon-sur-Yvette	Département : 91
Condit. Hydrologiques : Moyennes eaux		Opérateur(s) : ATO / LBE		

INFORMATIONS ADMINISTRATIVES

Propriétaire : **Non connu**

Hauteur de chute totale (m) : 0.31

Usage : Alimentation du cours de la Morte Eau.



CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage selon le protocole ICE	Ouvrage routier ou ferroviaire
Présence d'une chute aval	Non
DHvert : Hauteur de chute verticale (m)	0.00
DHincl : Hauteur de chute inclinée (m)	0.31
H : charge sur la crête (m)	0.57
h : tirant d'eau dans l'ouvrage routier (m)	0.20
Hf : profondeur de la fosse (m)	0.40
a et b : hauteur max des redans (m)	0.00
Pente de l'ouvrage	0.0%
Longueur de l'ouvrage (m)	2.05
Vitesse dans l'ouvrage (m/s)	1.60
Ouvrage calé sous le terrain naturel (radier enterré)	Non
Ouvrage noyé par l'aval sur toute sa longueur	Non
Loh : Largeur cumulée de l'OH (m)	0.30
Lm : Largeur du lit mouillé (m)	2.50
Voie de reptation continue pour les anguilles	Non

Commentaires	Débit faible sur site du fait d'une dérivation importante du débit vers la Boele au droit des vannes noires.
--------------	--

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR NAGE OU SAUT

Espèce	Anguille européenne [jaune]	Brochet					
Analyse chute aval	-	-	-	-	-	-	-
Analyse du tirant d'eau			-	-	-	-	-
Analyse des redans			-	-	-	-	-
Analyse de la pente	NR	NC	-	-	-	-	-
Analyse des vitesses	NR		-	-	-	-	-
ICE de l'ouvrage busé			-	-	-	-	-
Classe ICE	0.33	1					

Nom de l'ouvrage :	Prise d'eau de Morte Eau	Date 01/03/2017	X (L93) : 646 146	ROE Non connu
			Y (L93) : 6 845 123	
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	R. gauche : Champlan R. droite : Villebon-sur-Yvette	Département : 91
Condit. Hydrologiques : Moyennes eaux		Opérateur(s) : ATO / LBE		

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR REPTATION (ANGUILLE)

Espèce	Anguille européenne [jaune]	Anguille européenne [civelle]
Tirant d'eau	Absence voie reptation	Absence voie reptation
Pente / distance	Absence voie reptation	Absence voie reptation
Classe ICE	0	0

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE

Type de dispositif (hors dispositif spécifique anguilles)	Aucun
---	-------

Commentaires	
--------------	--

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE SPECIFIQUE REPTATION ANGUILLE

Dispositif spécifique anguilles	Non
---------------------------------	-----

Commentaires	
--------------	--

CONCLUSION SUR LE RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DU SITE

Ouvrage franchissable par le brochet mais non franchissable par les anguilles du fait de vitesses d'écoulement importantes dans la buse dans les conditions de l'expertise. Cette situation peut néanmoins s'inverser en cas d'augmentation du niveau d'eau en amont de l'ouvrage conduisant à :

- Créer une potentielle voie de reptation continue pour les anguilles
- Générer des vitesses d'écoulement dans la buse potentiellement problématique pour le brochet.

Dans tous les cas le risque d'encombrement de la buse reste important.

Nom de l'ouvrage :	Seuil décharge amont du Moulin de Saulx	Date	X (L93) : 646 590	ROE ROE 57245	
		02/03/2017	Y (L93) : 6 844 169		
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	Saulx-les-Chartreux	Département :	91
Condit. Hydrologiques :	Moyennes eaux	Opérateur(s) :	ATO / NRM		

INFORMATIONS ADMINISTRATIVES	
Propriétaire :	Syndicat intercommunal pour l'aménagement hydraulique de la vallée de l'Yvette (SIAHVY)
Hauteur de chute totale (m) :	1.28
Usage :	Production d'hydroélectricité au moulin Saulx situé en aval.



CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE	
Type d'ouvrage	Obstacle vertical ou quasi-vertical
DHvert : Hauteur de chute verticale (m)	1.28
H : charge sur la crête (m)	0.01
h : tirant d'eau en amont de la crête/dans la retenue amont (m)	1.20
Hf : profondeur de la fosse (m)	0.48
a et b : hauteur max des redans (m)	0.00
Epaisseur de la crête (m)	0.30
Voie de reptation continue pour les anguilles	Oui
Pente de la voie de reptation	> 300%
Distance à franchir (m)	1.30
Tirant d'eau maximal sur voie continue de reptation (cm)	0.5

Commentaires	
--------------	--

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR NAGE OU SAUT							
Espèce	Anguille européenne [jaune]	Brochet					
Analyse de la charge			-	-	-	-	-
Analyse de la fosse			-	-	-	-	-
Analyse du type de jet			-	-	-	-	-
Analyse de la chute			-	-	-	-	-
Classe ICE	0	0					

Nom de l'ouvrage :	Seuil décharge amont du Moulin de Saulx	Date	X (L93) : 646 590	ROE ROE 57245	
		02/03/2017	Y (L93) : 6 844 169		
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	Saulx-les-Chartreux	Département :	91
Condit. Hydrologiques :	Moyennes eaux	Opérateur(s) :	ATO / NRM		

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR REPTATION (ANGUILLE)

Espèce	Anguille européenne [jaune]	Anguille européenne [civelle]
Tirant d'eau		
Pente / distance		
Classe ICE	0	0.66

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE

Type de dispositif (hors dispositif spécifique anguilles)	Aucun
---	-------

Commentaires	
--------------	--

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE SPECIFIQUE REPTATION ANGUILLE

Dispositif spécifique anguilles	Non
---------------------------------	-----

Commentaires	
--------------	--

CONCLUSION SUR LE RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DU SITE

Ouvrage non franchissable par les espèces cibles dans les conditions d'expertise.

Nom de l'ouvrage :	Vanne décharge amont du Moulin de Saulx	Date	X (L93) : 646 594	ROE ROE 57245	
		02/03/2017	Y (L93) : 6 844 166		
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	Saulx-les-Chartreux	Département :	91
Condit. Hydrologiques :	Moyennes eaux	Opérateur(s) :	ATO / NRM		

INFORMATIONS ADMINISTRATIVES	
Propriétaire :	Syndicat intercommunal pour l'aménagement hydraulique de la vallée de l'Yvette (SIAHVY)
Hauteur de chute totale (m) :	1.33
Usage :	Production d'hydroélectricité au moulin Saulx situé en aval.



CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE	
Type d'ouvrage	Organe mobile en sousverse
Type de jet	Noyé
DHvert : Hauteur de chute verticale (m)	1.33
H : charge amont depuis le radier de vanne (m)	1.40
OV : Ouverture de l'ouvrage (m)	0.01
Voie de reptation continue pour les anguilles	Oui
Pente de la voie de reptation	> 300%
Distance à franchir (m)	1.35
Tirant d'eau maximal sur voie continue de reptation (cm)	0.5

Commentaires	
--------------	--

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR NAGE OU SAUT							
Espèce	Anguille européenne [jaune]	Brochet					
Analyse dénivelé max			-	-	-	-	-
Analyse ouverture vanne			-	-	-	-	-
Analyse de la chute			-	-	-	-	-
Classe ICE	0	0					

Nom de l'ouvrage :	Vanne décharge amont du Moulin de Saulx	Date 02/03/2017	X (L93) : 646 594	ROE ROE 57245	
			Y (L93) : 6 844 166		
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	Saulx-les-Chartreux	Département :	91
Condit. Hydrologiques :	Moyennes eaux	Opérateur(s) :	ATO / NRM		

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR REPTATION (ANGUILLE)

Espèce	Anguille européenne [jaune]	Anguille européenne [civelle]
Tirant d'eau		
Pente / distance		
Classe ICE	0	0.66

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE

Type de dispositif (hors dispositif spécifique anguilles)	Aucun
---	-------

Commentaires	
--------------	--

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE SPECIFIQUE REPTATION ANGUILLE

Dispositif spécifique anguilles	Non
---------------------------------	-----

Commentaires	
--------------	--

CONCLUSION SUR LE RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DU SITE

Ouvrage non franchissable par les espèces cibles dans les conditions d'expertise.

Nom de l'ouvrage :	Déversoir du Moulin de Saulx	Date	X (L93) : 646 708	ROE ROE 57244	
		02/03/2017	Y (L93) : 6 844 073		
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	Saulx-les-Chartreux	Département :	91
Condit. Hydrologiques :	Moyennes eaux	Opérateur(s) :	ATO / NRM		

INFORMATIONS ADMINISTRATIVES

Propriétaire : Syndicat intercommunal pour l'aménagement hydraulique de la vallée de l'Yvette (SIAHVY)

Hauteur de chute totale (m) : 1.85

Usage : Production d'hydroélectricité.



CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Seuil à parement incliné et chute aval
DHvert : Hauteur de chute verticale (m)	1.52
DHincl : Hauteur de chute inclinée (m)	0.33
H : charge sur l'ouvrage au droit de la chute aval (m)	0.02
h : tirant d'eau sur le parement (m)	0.02
Hf : profondeur de la fosse (m)	0.35
a et b : hauteur max des redans (m)	0.08
Epaisseur de la crête (m)	0.40
Pente du parement	13.0%
Voie de reptation continue pour les anguilles	Non

Commentaires

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR NAGE OU SAUT

Espèce	Anguille européenne [jaune]	Brochet					
Analyse de la fosse			-	-	-	-	-
Analyse du type de jet			-	-	-	-	-
Analyse de la chute			-	-	-	-	-
Analyse du tirant d'eau			-	-	-	-	-
Analyse des redans			-	-	-	-	-
Classe ICE	0	0					

Nom de l'ouvrage :	Déversoir du Moulin de Saulx	Date	X (L93) : 646 708	ROE ROE 57244	
		02/03/2017	Y (L93) : 6 844 073		
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	Saulx-les-Chartreux	Département :	91
Condit. Hydrologiques :	Moyennes eaux	Opérateur(s) :	ATO / NRM		

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR REPTATION (ANGUILLE)

Espèce	Anguille européenne [jaune]	Anguille européenne [civelle]
Tirant d'eau	Absence voie reptation	Absence voie reptation
Pente / distance	Absence voie reptation	Absence voie reptation
Classe ICE	0	0

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE

Type de dispositif (hors dispositif spécifique anguilles)	Aucun
---	-------

Commentaires	
--------------	--

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE SPECIFIQUE REPTATION ANGUILLE

Dispositif spécifique anguilles	Non
---------------------------------	-----

Commentaires	
--------------	--

CONCLUSION SUR LE RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DU SITE

Ouvrage non franchissable par les espèces cibles dans les conditions d'expertise.

Nom de l'ouvrage : Vanne moulin de saulx	Date 02/03/2017	X (L93) : 646 703	ROE ROE 57244
		Y (L93) : 6 844 076	
Cours d'eau : Yvette	Commune : Saulx-les-Chartreux		Département : 91
Condit. Hydrologiques : Moyennes eaux	Opérateur(s) : ATO / NRM		

INFORMATIONS ADMINISTRATIVES

Propriétaire : Syndicat intercommunal pour l'aménagement hydraulique de la vallée de l'Yvette (SIAHVY)

Hauteur de chute totale (m) : 1.64

Usage : Production d'hydroélectricité.



CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Obstacle vertical ou quasi-vertical
DHvert : Hauteur de chute verticale (m)	1.64
H : charge sur la crête (m)	0.01
h : tirant d'eau en amont de la crête/dans la retenue amont (m)	1.70
Hf : profondeur de la fosse (m)	0.00
a et b : hauteur max des redans (m)	0.00
Epaisseur de la crête (m)	0.10
Voie de reptation continue pour les anguilles	Non

Commentaires : Vanne asservie.

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR NAGE OU SAUT

Espèce	Anguille européenne [jaune]	Brochet					
Analyse de la charge			-	-	-	-	-
Analyse de la fosse			-	-	-	-	-
Analyse du type de jet			-	-	-	-	-
Analyse de la chute			-	-	-	-	-
Classe ICE	0	0					

Nom de l'ouvrage :	Vanne moulin de saulx	Date	X (L93) : 646 703	ROE ROE 57244	
		02/03/2017	Y (L93) : 6 844 076		
Cours d'eau :	Yvette	Commune :	Saulx-les-Chartreux	Département :	91
Condit. Hydrologiques :	Moyennes eaux	Opérateur(s) :	ATO / NRM		

RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DE L'OUVRAGE PAR REPTATION (ANGUILLE)

Espèce	Anguille européenne [jaune]	Anguille européenne [civelle]
Tirant d'eau	Absence voie reptation	Absence voie reptation
Pente / distance	Absence voie reptation	Absence voie reptation
Classe ICE	0	0

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE

Type de dispositif (hors dispositif spécifique anguilles)	Aucun
---	-------

Commentaires	
--------------	--

DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT A LA REMONTEE SPECIFIQUE REPTATION ANGUILLE

Dispositif spécifique anguilles	Non
---------------------------------	-----

Commentaires	
--------------	--

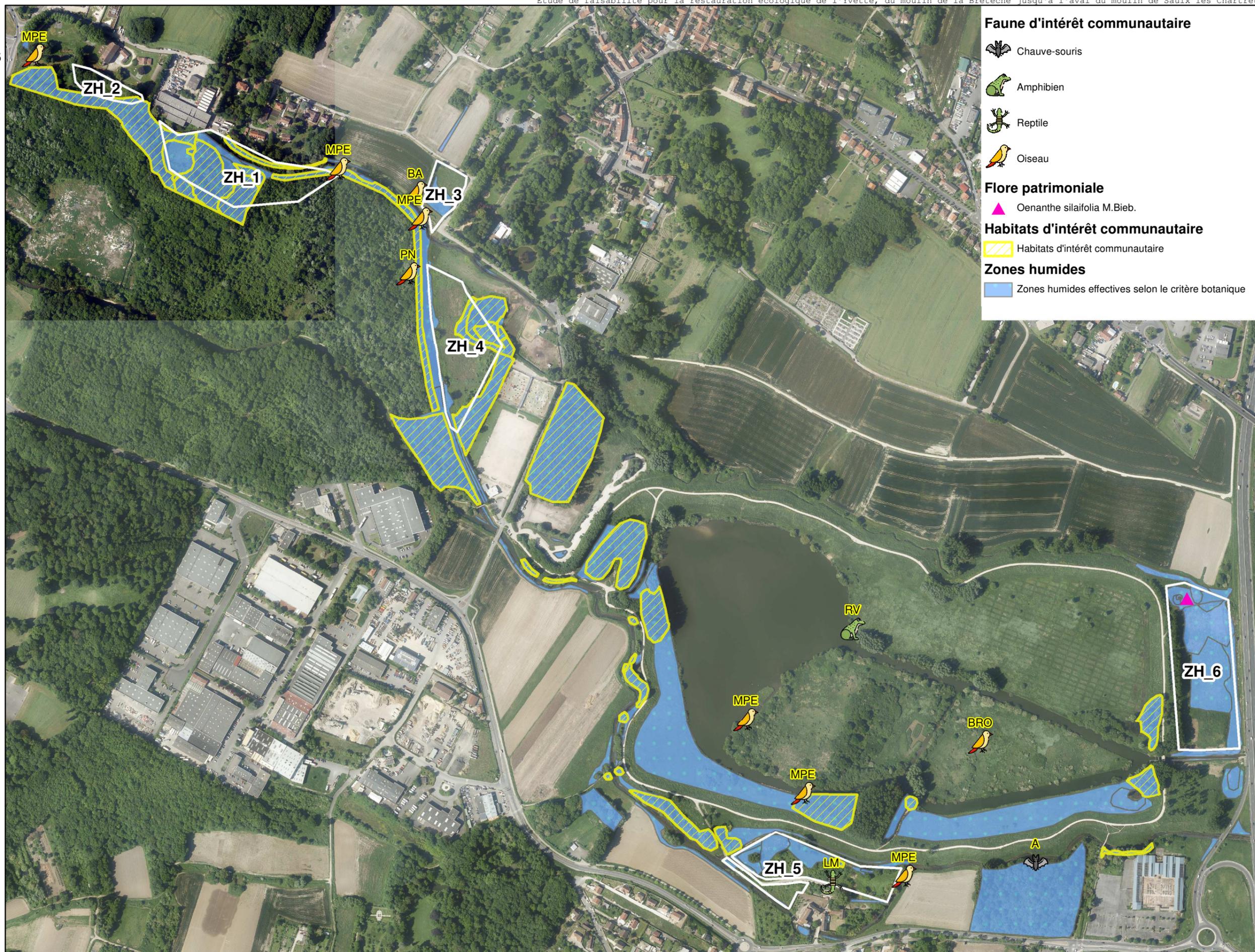
CONCLUSION SUR LE RISQUE DE NON FRANCHISSEMENT DU SITE

Ouvrage non franchissable par les espèces cibles dans les conditions d'expertise.

ANNEXE N°3 : FICHES DESCRIPTIVES DES ZONES HUMIDES

Diagnostic des enjeux écologiques

Zones humides effectives et habitats, faune, flore d'intérêt communautaire



Sources, références :
Scan 25 IGN, IGN BD Ortho,
<https://remonterletemps.ign.fr/>



0 90 180
1/5 500

Zones humides

Planche 1/2

 Zone humide pédologique

 Zone humide botanique

 Zone d'intersection des critères pédologiques et botaniques

Sondages pédologiques

 Sondage pédologique non caractéristique d'une zone humide

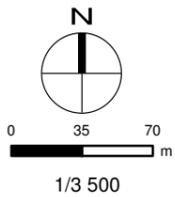
 Sondage pédologique caractéristique d'une zone humide

 Sondage non caractérisable (zone inondée)

 10 Numéro du sondage pédologique



Sources, références :
Orthophoto



Zones humides

Planche 2/2

 Zone humide pédologique

 Zone humide botanique

 Zone d'intersection des critères pédologiques et botaniques

Sondages pédologiques

 Sondage pédologique non caractéristique d'une zone humide

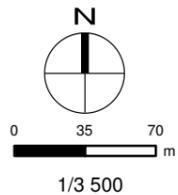
 Sondage pédologique caractéristique d'une zone humide

 Sondage non caractérisable (zone inondée)

 10 Numéro du sondage pédologique



Sources, références :
Orthophoto



ANNEXE N°4 : ATLAS CARTOGRAPHIQUE DES RELEVES HYDROMORPHOLOGIQUES

Diagnostic

Page 1

☐ Ouvrages transparents

▨ Atterrissements

▨ Espèce invasive

Continuité de la ripisylve

— Continue

— Discontinue

— Ponctuelle

— Absente

Endiguement

▬ Endiguement rive gauche

▬ Endiguement rive droite

Protections de berges

▬ Protection rive gauche

▬ Protection rive droite

Substrat dominant

●●● Cailloux

* * Limon/argile

●● Sable

— NR

Faciès dominant

▬ Chenal lentique

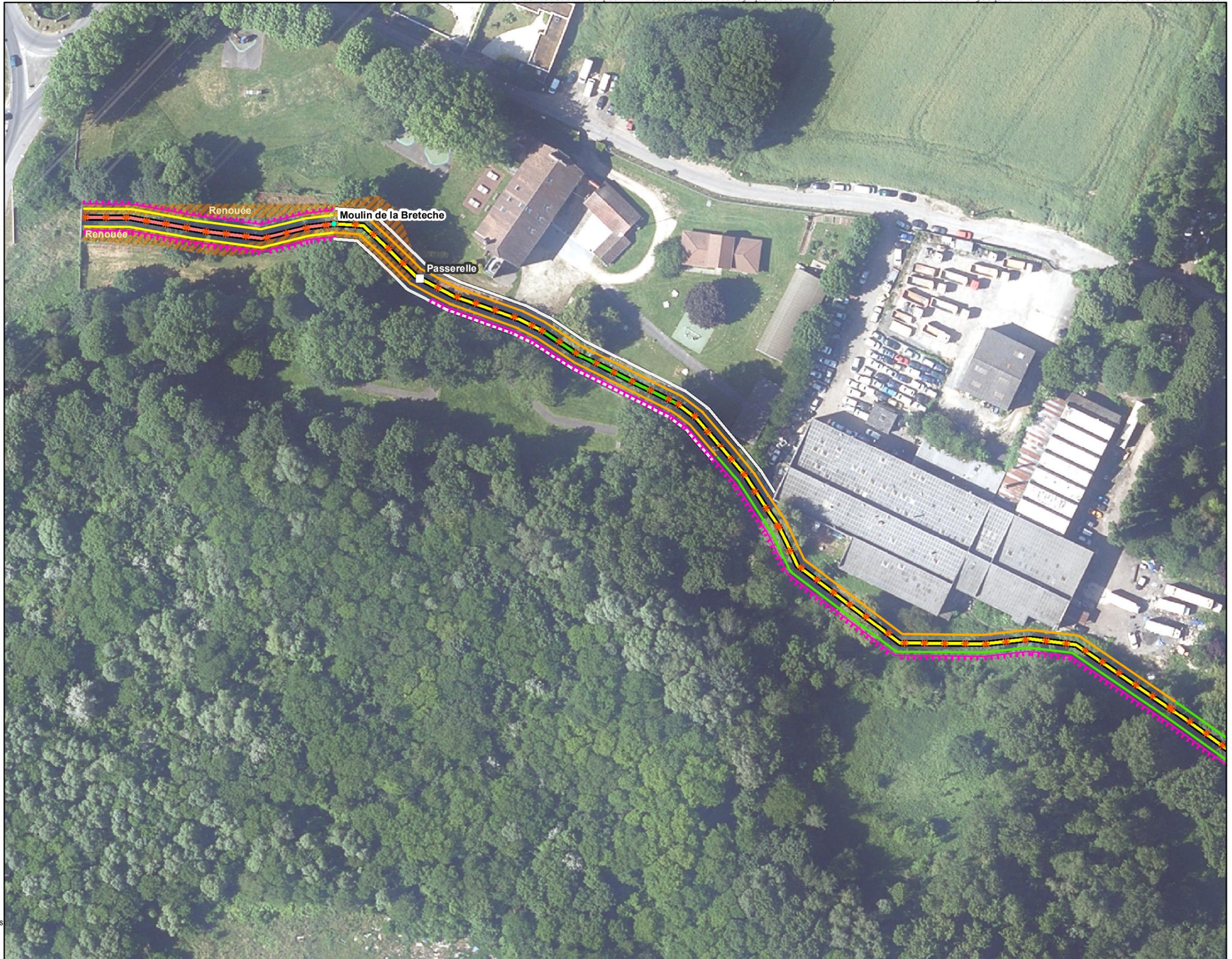
▬ Chenal lotique

▬ Plat lent

▬ Plat courant

▬ Radier

● Anotations particulières

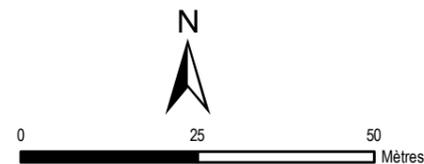
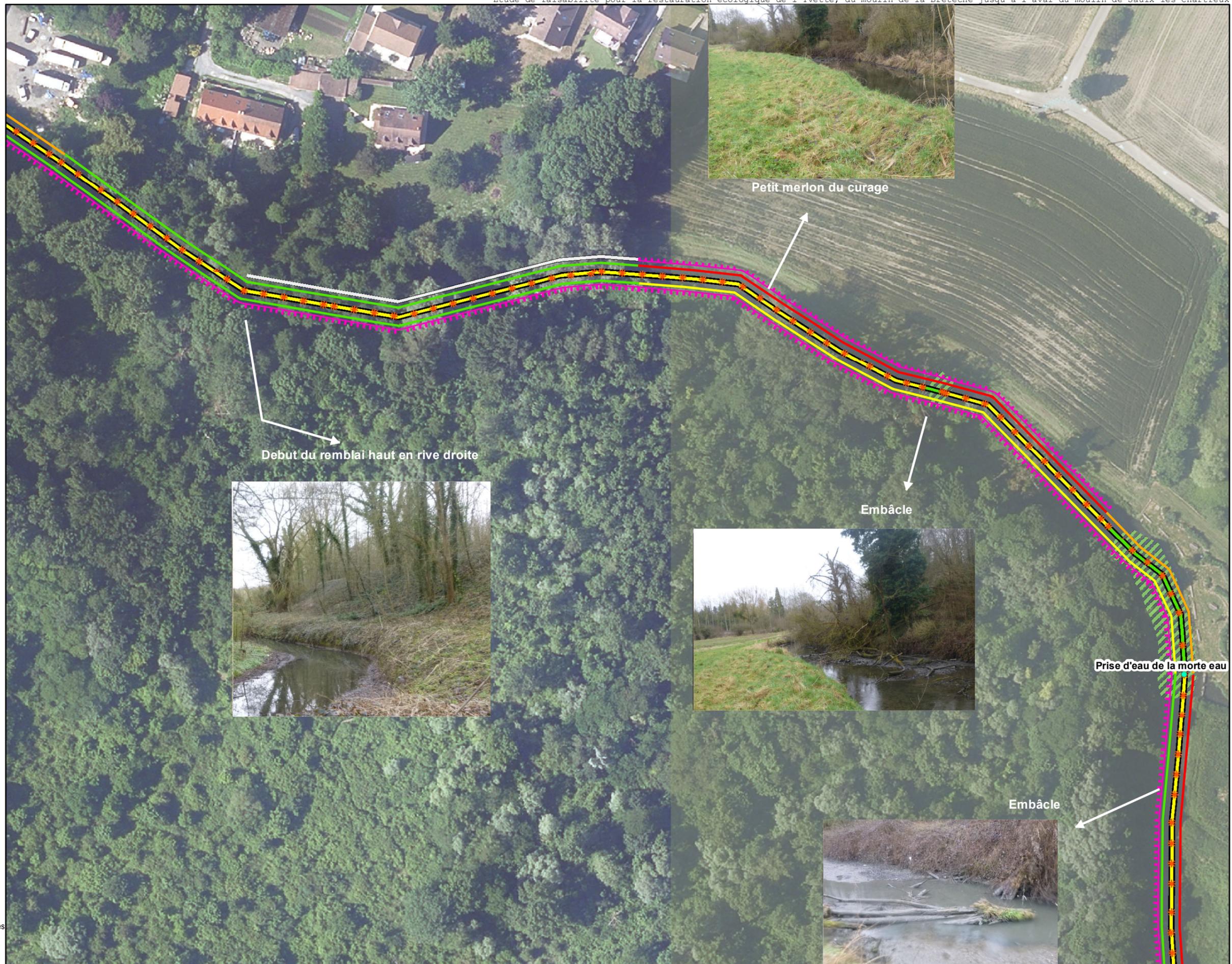


1/1 000

Diagnostic

Page 2

- Ouvrages transparents
- Atterrissements
- Espèce invasive
- Continuité de la ripisylve**
- Continue
- Discontinue
- Ponctuelle
- Absente
- Endiguement**
- Endiguement rive gauche
- Endiguement rive droite
- Protections de berges**
- Protection rive gauche
- Protection rive droite
- Substrat dominant**
- Cailloux
- Limon/argile
- Sable
- NR
- Faciès dominant**
- Chenal lentique
- Chenal lotique
- Plat lent
- Plat courant
- Radier
- Anotations particulières



1/1 000

Diagnostic

Page 3

- Ouvrages transparents
- Atterrissements
- Espèce invasive
- Continuité de la ripisylve**
- Continue
- Discontinue
- Ponctuelle
- Absente
- Endiguement**
- Endiguement rive gauche
- Endiguement rive droite
- Protections de berges**
- Protection rive gauche
- Protection rive droite
- Substrat dominant**
- Cailloux
- Limon/argile
- Sable
- NR
- Faciès dominant**
- Chenal lentique
- Chenal lotique
- Plat lent
- Plat courant
- Radier
- Anotations particulières



1/1 000

Diagnostic

Page 4

-  Ouvrages transparents
-  Atterrissements
-  Espèce invasive
- Continuité de la ripisylve**
 -  Continue
 -  Discontinue
 -  Ponctuelle
 -  Absente
- Endiguement**
 -  Endiguement rive gauche
 -  Endiguement rive droite
- Protections de berges**
 -  Protection rive gauche
 -  Protection rive droite
- Substrat dominant**
 -  Cailloux
 -  Limon/argile
 -  Sable
 -  NR
- Faciès dominant**
 -  Chenal lentique
 -  Chenal lotique
 -  Plat lent
 -  Plat courant
 -  Radier
 -  Anotations particulières



Diagnostic

Page 5

☐ Ouvrages transparents

▨ Atterrissements

▨ Espèce invasive

Continuité de la ripisylve

— Continue

— Discontinue

— Ponctuelle

— Absente

Endiguement

▬ Endiguement rive gauche

▬ Endiguement rive droite

Protections de berges

▬ Protection rive gauche

▬ Protection rive droite

Substrat dominant

●●●● Cailloux

* * Limon/argile

●●● Sable

- - - NR

Faciès dominant

▬ Chenal lentique

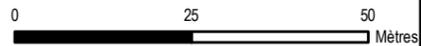
▬ Chenal lotique

▬ Plat lent

▬ Plat courant

▬ Radier

● Anotations particulières



1/1 000

Diagnostic

Page 6

☐ Ouvrages transparents

▨ Atterrissements

▨ Espèce invasive

Continuité de la ripisylve

— Continue

— Discontinue

— Ponctuelle

— Absente

Endiguement

▬ Endiguement rive gauche

▬ Endiguement rive droite

Protections de berges

▬ Protection rive gauche

▬ Protection rive droite

Substrat dominant

●●●● Cailloux

* * Limon/argile

●●● Sable

— — — NR

Faciès dominant

▬ Chenal lentique

▬ Chenal lotique

▬ Plat lent

▬ Plat courant

▬ Radier

● Anotations particulières



1/1 000

Diagnostic

Page 7

- Ouvrages transparents
- Atterrissements
- Espèce invasive
- Continuité de la ripisylve**
- Continue
- Discontinue
- Ponctuelle
- Absente
- Endiguement**
- Endiguement rive gauche
- Endiguement rive droite
- Protections de berges**
- Protection rive gauche
- Protection rive droite
- Substrat dominant**
- Cailloux
- Limon/argile
- Sable
- NR
- Faciès dominant**
- Chenal lentique
- Chenal lotique
- Plat lent
- Plat courant
- Radier
- Anotations particulières



Diagnostic

Page 8

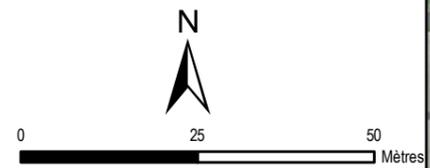
- Ouvrages transparents
- Atterrissements
- Espèce invasive
- Continuité de la ripisylve**
- Continue
- Discontinue
- Ponctuelle
- Absente
- Endiguement**
- Endiguement rive gauche
- Endiguement rive droite
- Protections de berges**
- Protection rive gauche
- Protection rive droite
- Substrat dominant**
- Cailloux
- Limon/argile
- Sable
- NR
- Faciès dominant**
- Chenal lentique
- Chenal lotique
- Plat lent
- Plat courant
- Radier
- Anotations particulières



Diagnostic

Page 9

- Ouvrages transparents
- Atterrissements
- Espèce invasive
- Continuité de la ripisylve**
- Continue
- Discontinue
- Ponctuelle
- Absente
- Endiguement**
- Endiguement rive gauche
- Endiguement rive droite
- Protections de berges**
- Protection rive gauche
- Protection rive droite
- Substrat dominant**
- Cailloux
- Limon/argile
- Sable
- NR
- Faciès dominant**
- Chenal lentique
- Chenal lotique
- Plat lent
- Plat courant
- Radier
- Anotations particulières



1/1 000

ANNEXE N°5 : ATLAS CARTOGRAPHIQUE DES RELEVES DE VEGETATION AQUATIQUE

Diagnostic

Etude des communautés végétales aquatiques

Tronçon A/B

- Points particuliers
- Réseau hydrographique

Herbiers ponctuels

- Herbiers d'hydrophytes
- Herbiers d'algues
- ▲ Herbiers d'hélophytes
- Invasives

Herbiers surfaciques

- Herbiers aquatiques
- Banquette d'hélophytes
- Invasives

Recouvrement de la végétation aquatique

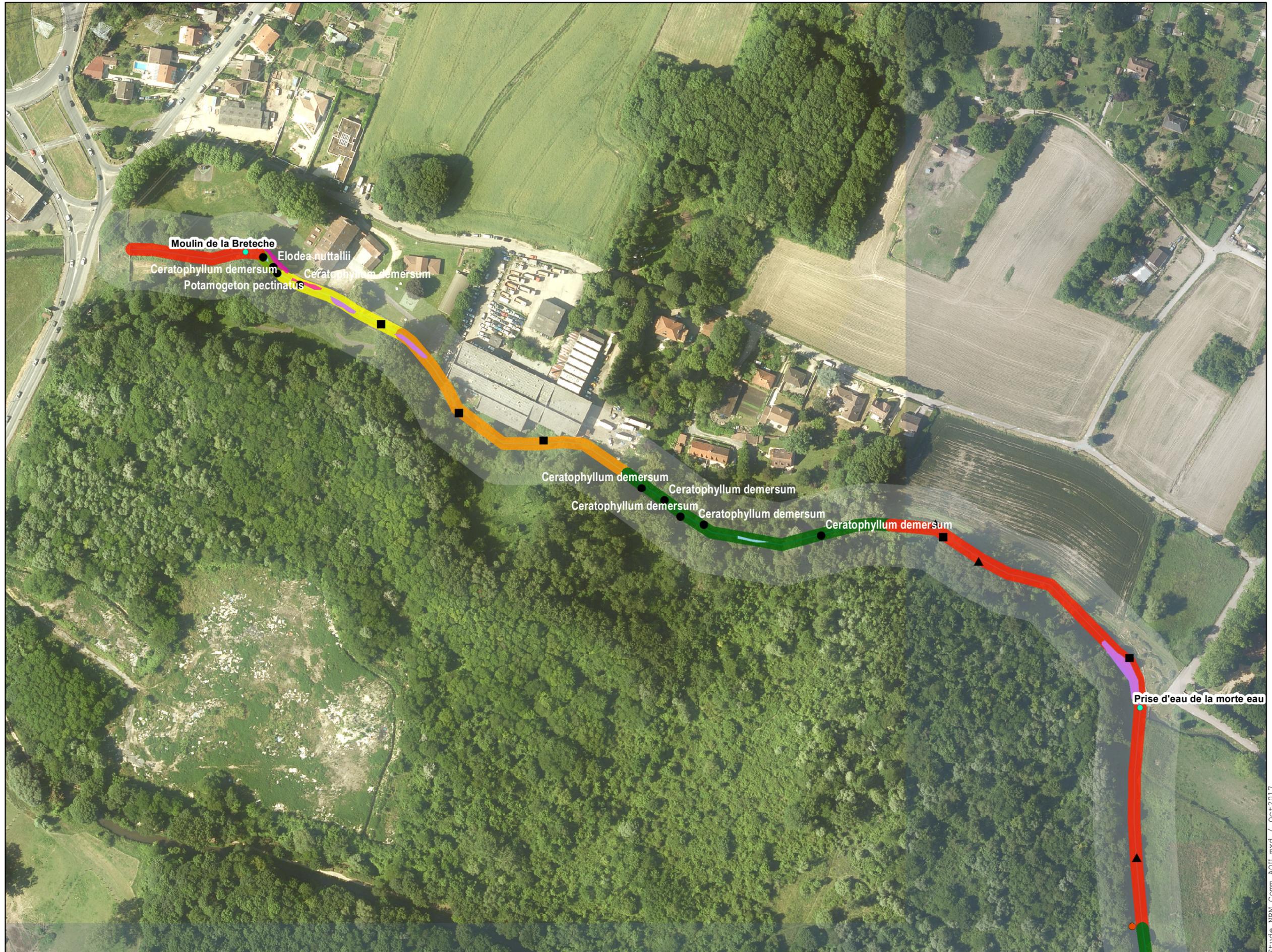
- 5% - 10%
- 11% - 25%
- 26% - 45%
- 46% - 70%
- 71% - 85%

Sources, références :
IGN Scan 25



0 20 40
m

1/2 170



Diagnostic

Etude des communautés végétales aquatiques

Tronçon C

- Points particuliers
- Réseau hydrographique

Herbiers ponctuels

- Herbiers d'hydrophytes
- Herbiers d'algues
- ▲ Herbiers d'hélophytes
- Invasives

Herbiers surfaciques

- Herbiers aquatiques
- Banquette d'hélophytes
- Invasives

Recouvrement de la végétation aquatique

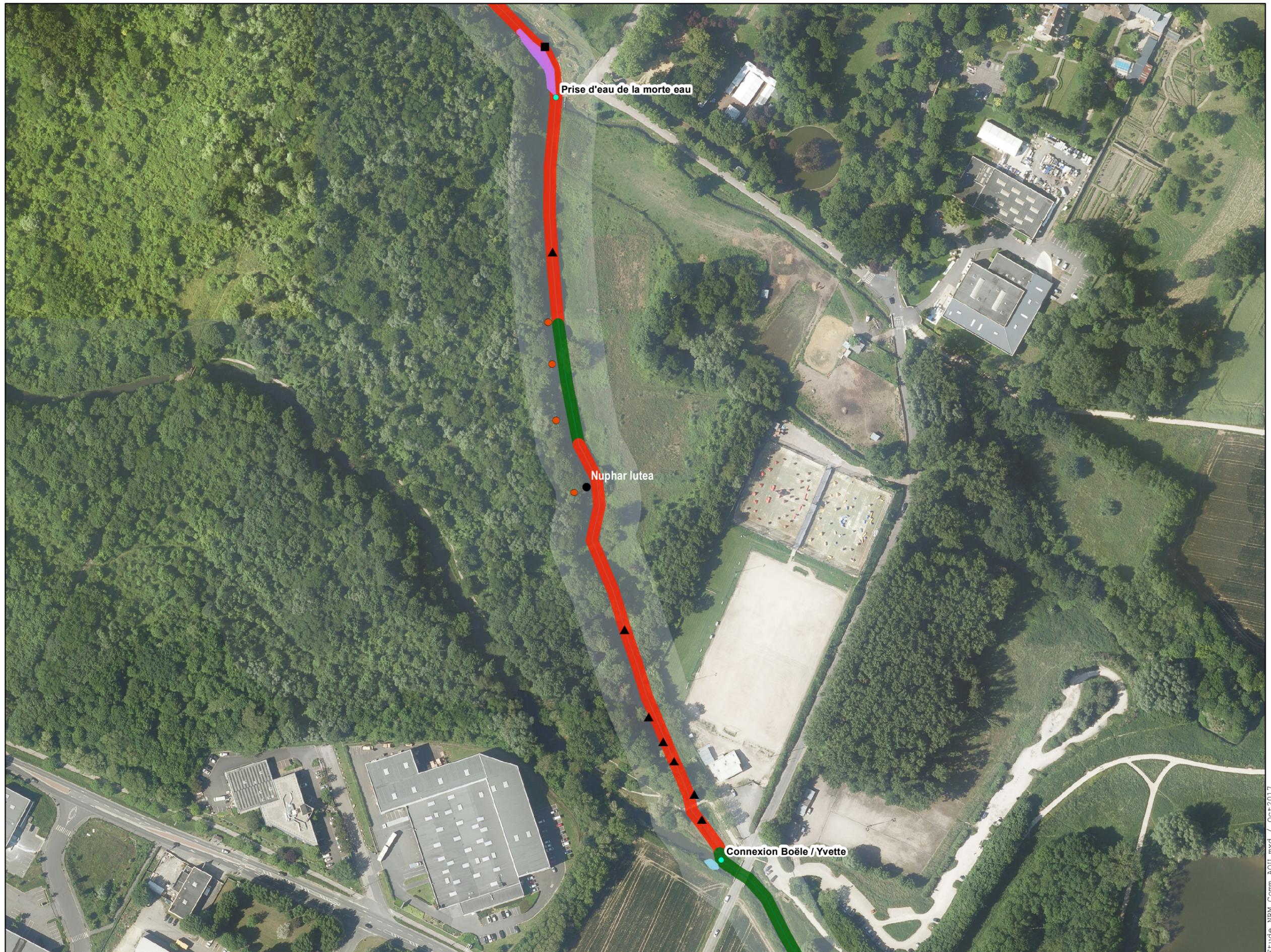
- 5% - 10%
- 11% - 25%
- 26% - 45%
- 46% - 70%
- 71% - 85%

Sources, références :
IGN Scan 25



0 20 40
m

1/2 110



Diagnostic

Etude des communautés végétales aquatiques

Tronçon D

- Points particuliers
- Réseau hydrographique

Herbiers ponctuels

- Herbiers d'hydrophytes
- Herbiers d'algues
- ▲ Herbiers d'hélophytes
- Invasives

Herbiers surfaciques

- Herbiers aquatiques
- Banquette d'hélophytes
- Invasives

Recouvrement de la végétation aquatique

- 5% - 10%
- 11% - 25%
- 26% - 45%
- 46% - 70%
- 71% - 85%

Sources, références :
IGN Scan 25



0 25 50
m

1/2 840



Diagnostic

Etude des communautés végétales aquatiques

Tronçon E

- Points particuliers
- Réseau hydrographique

Herbiers ponctuels

- Herbiers d'hydrophytes
- Herbiers d'algues
- ▲ Herbiers d'hélophytes
- Invasives

Herbiers surfaciques

- Herbiers aquatiques
- Banquette d'hélophytes
- Invasives

Recouvrement de la végétation aquatique

- 5% - 10%
- 11% - 25%
- 26% - 45%
- 46% - 70%
- 71% - 85%

Sources, références :
IGN Scan 25



0 25 50
m
1/2 540





sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN