



**Diagnostic des zones
humides sur le site du
chemin du Baratage à
Bures-Sur-Yvette et Gometz-
le-Chatel**

SIAHVY

**Délimitation et diagnostic
fonctionnel des zones
humides**

Mars 2021



Citation recommandée	<i>BIOTOPE. (2021). Diagnostic des zones humides sur le site du chemin du Baratage à Bures-Sur-Yvette et Gometz-le-Châtel ; SIAHVY ; 64 p + Annexes.</i>	
Version/Indice	V4	
Date	25 mars 2021	
Nom de fichier	11012021_SIAHVY_BARATAGE_ZH_MAD	
N° de contrat	2020288	
Maître d'ouvrage	SIAHVY 12, avenue Salvador Allende 91165 Saulx-les-Chartreux	
Interlocuteur	Laura TUAL <i>Chargée d'opérations rivière et zones humides</i>	l.tual@siahvy.fr 01 69 31 72 10
Mandataire	Biotope - Agence Bassin Parisien 25 Impasse Mousset 75012 Paris	
Responsable du projet	Chloé DALIDO <i>Cheffe de projet milieux aquatiques</i>	cdalido@biotope.fr 01 81 70 58 01
Rédacteurs	Mathias ADAM <i>Chargé d'études flore, habitats, zones humides</i>	madam@biotope.fr 06 05 10 09 57

Sommaire

1	Contexte de l'étude	6
1	Aire d'étude	7
2	Objectif de l'étude	7
3	Délimitation des zones humides	9
3.1	Rappel réglementaire	9
3.2	Délimitation de la végétation humide	10
3.3	Délimitation des sols humides	10
2	Contexte local	13
1	Contexte historique	14
2	Contexte géologique	15
3	Contexte de remontée de nappe	16
4	Contexte hydrographique	16
5	Contexte topographique	18
6	Contexte pédologique	19
7	Zones humides potentielles	20
8	Synthèse concernant les zones humides potentielles	21
3	Résultats des prospections de terrain	22
1	Délimitation des zones humides selon la réglementation de 2008 (modifiée en 2019)	23
1.1	Analyse du critère « végétation »	23
1.2	Pédologie « Critère sol »	25
2	Synthèse de la délimitation des zones humides	27
4	Diagnostic fonctionnel	28
1	Aspects méthodologiques	29
2	Projets d'aménagement	31
2.1	Scénario N°1 (2019)	31
2.2	Scénario N°2 (2020)	32
2.3	Scénario N°3 (2021)	33
2.4	Synthèse des effets des différents scénarii	34
3	Diagnostic des fonctions de la zone humide	35
3.1	Scénario N°1 (2019)	35
3.2	Scénario N°3 (2021)	49
4	Analyse différentielle	56
4.1	Fonctions hydrologiques	56
4.2	Fonctions biogéochimiques	58
4.3	Fonctions biologiques	60
5	Conclusions	62

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Synthèse des différentes classes d'enveloppes d'alerte potentiellement humide de la DRIEE Ile-de-France	20
Tableau 2 : Habitats caractéristiques ou potentiellement caractéristiques de zones humides présents dans le secteur d'étude	23
Tableau 3 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation de 2008 (modifiée en 2019)	24
Tableau 4 : Synthèse des sondages pédologiques réalisés	25
Tableau 5 : Synthèse des surfaces impactées par les différentes versions du projet.	34
Tableau 6. Opportunité du site à remplir les fonctions et capacité intrinsèque à les exprimer selon les valeurs relatives des indicateurs (valeurs indépendantes de la surface).	35
Tableau 7. Opportunité du site à remplir les fonctions et capacité intrinsèque à les exprimer selon les valeurs relatives des indicateurs (valeurs indépendantes de la surface).	42
Tableau 8. Opportunité du site à remplir les fonctions et capacité intrinsèque à les exprimer selon les valeurs relatives des indicateurs (valeurs indépendantes de la surface).	49
Tableau 9. Synthèse des surfaces impactées par les différentes versions du projet.	62

Liste des figures

Figure 1. Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) ©Biotope 2019.	10
Figure 2. Schéma issu de l'Annexe IV de la circulaire de janvier 2010 : « Illustration des caractéristiques des sols de zones humides. » ©GEPPA (1995)	11
Figure 3. Démarche de prospection de terrain à partir de la limite supposée de la zone humide (source : Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides, ©MEDDE (2013)	12
Figure 4. Reportage photographique du cours d'eau. Photo N°1 : Secteur aval. Photo N°2 : secteur médian. Photo N°3 : secteur amont.	17
Figure 5. Photographies des différents degrés d'hydromorphie des sols du site. Photo N°1 : Sondage 3 – Hydromorphie marquée. Photo N°2 : Sondage 1 – Hydromorphie moyenne. Photo N°3 : Sondage 14 – Hydromorphie très marquée.	26
Figure 6. Les zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides.	29
Figure 7 : Méthode d'évaluation de l'équivalence fonctionnelle (Gayet et al, 2020)	30
Figure 8 : Plan d'aménagement du site selon le scénario de référence N°1 - © INGETEC	31
Figure 9 : Plan d'aménagement du site selon le scénario de référence N°2 - © INGETEC	32
Figure 10 : Plan d'aménagement du site selon le scénario de référence N°3 - © INGETEC	33
Figure 11. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions hydrologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).	37
Figure 12. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biogéochimiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).	39
Figure 13. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).	41
Figure 14. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions hydrologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).	44
Figure 15. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biogéochimiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).	46
Figure 16. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).	48

Figure 17. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions hydrologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).	51
Figure 18. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biogéochimiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).	53
Figure 19. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).	55
Figure 20 : Synthèse comparative des effets des différents scénarii sur les fonctionnalités hydrologiques de la zone humide impactée.	56
Figure 21 : Synthèse comparative des effets des différents scénarii sur les fonctionnalités biogéochimiques de la zone humide impactée.	58
Figure 22 : Synthèse comparative des effets des différents scénarii sur les fonctionnalités biologiques de la zone humide impactée.	60

Liste des cartes

Carte 1. Aire d'étude rapprochée © IGN (2020)	7
Carte 2. Contexte historique 1800 – 2020 © IGN (2020).	14
Carte 3. Contexte géologique © BRGM (2020) ; © IGN (2020).	15
Carte 4. Réseau hydrographique de l'aire d'étude © IGN (2020) © BD hydro (2020)	16
Carte 5. Topographie de l'aire d'étude et de ses alentours. © IGN.	18
Carte 6. Pédologie de l'aire d'étude et de ses alentours. © Géoportail.	19
Carte 7. Enveloppes d'alerte de zones humides. © IGN ; © DRIEE Ile-de-France	20
Carte 8. Végétations de l'aire d'étude et caractère humide © IGN (2020)	24
Carte 9. Résultats des sondages pédologiques. © IGN (2020).	26
Carte 10. Synthèse des zones humides tout critères confondus. © IGN (2020)	27
Carte 11 : Synthèse de localisation des différents types d'impacts pour chaque scénario	34



1

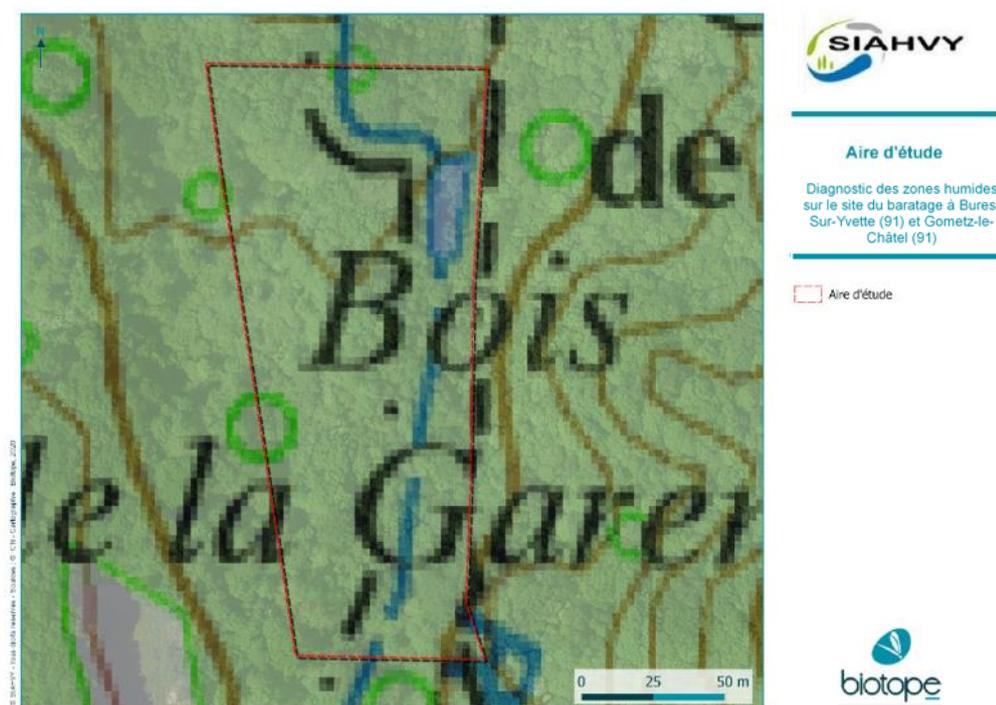
Contexte de l'étude

1 Contexte de l'étude

1 Aire d'étude

L'étude s'inscrit dans le cadre d'un projet de restauration de cours d'eau sur le secteur du Baratage à Bures-Sur-Yvette (91) et Gometz-le-Châtel (91). L'aire d'étude couvre une surface de 1,631 ha sur des secteurs boisés riverains du ruisseau d'Angoulême au sein du bois de la Garenne.

Le site s'inscrit dans une matrice paysagère globalement forestière adjacente à des secteurs résidentiels des espaces urbains et péri-urbains.



Carte 1. Aire d'étude rapprochée © IGN (2020)

2 Objectif de l'étude

Le SIAHVV, syndicat mixte ayant la gestion des cours d'eau, souhaite restaurer le ruisseau d'Angoulême en le replaçant dans son talweg d'origine afin d'assurer une continuité écologique et lutter contre les inondations.

Ce projet de restauration peut entraîner des impacts sur les zones humides alimentées par le cours d'eau. Ainsi, la réalisation d'une expertise visant à définir la présence ou non de celles-ci sur l'aire d'étude est nécessaire.

Biotope a donc réalisé une délimitation des zones humides conforme aux exigences de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2019 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L211-1, L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

L'expertise flore, habitats et sols a été réalisée en date du 03/06/2020 par Mathias ADAM, Chargé d'études flore, habitats, zones humides.

1 Contexte de l'étude

En outre, le **schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)** réglementairement en vigueur est le SDAGE Seine-Normandie 2010-2015 suite à l'annulation (en dates des 19 et 26 décembre 2018 du Tribunal administratif de Paris) de l'arrêté du 1^{er} décembre 2015 adoptant le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 et arrêtant le programme de mesures (PDM) 2016-2021 **prescrit que les projets détériorant partiellement ou totalement des zones humides doivent s'accompagner de mesures compensatoires qui restaurent, réhabilitent ou créent des zones humides équivalentes sur le plan des fonctions.**

Dans son objectif de protection et de restauration des milieux aquatiques et humides, le SDAGE précise, à l'**orientation 19** de « mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité ».

La **disposition 78** concerne les modalités d'examen des projets soumis à déclaration ou autorisation. Cette disposition précise que :

« Dans le cadre de l'examen des projets soumis à autorisation ou à déclaration entraînant la disparition de zones humides, il peut être demandé au pétitionnaire : de délimiter précisément la zone humide dégradée ; d'estimer la perte générée en termes de biodiversité (présence d'espèces remarquables, rôle de frayère à brochets, ...) et de fonctions hydrauliques (rétention d'eau en période de crue, soutien d'étiages, fonctions d'épuration, rétention du carbone, ...).

Les mesures compensatoires doivent obtenir un gain équivalent sur ces aspects, en priorité dans le bassin versant impacté et en dernier ressort à une échelle plus large. A cet effet, elles prévoient l'amélioration et la pérennisation de zones humides encore fonctionnelles (restauration, reconnections, valorisation, meilleure gestion, ...) ou la recréation d'une zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, d'une surface au moins égale à la surface dégradée et en priorité sur la même masse d'eau. A défaut, les mesures compensatoires prévoient la création d'une zone humide à hauteur de 150 % de la surface perdue. ».

En synthèse, les objectifs sont donc les suivants pour le bassin de la Seine-Normandie :

SDAGE	Equivalence fonctionnelle	Localisation	Si équivalence fonctionnelle non atteinte
Seine-Normandie	Ratio surfacique au moins égal à 100 %	Même masse d'eau	Ratio surfacique minimal : 150 %

Dans ce cadre, pour donner suite à la délimitation des zones humides, Biotope a réalisé un diagnostic fonctionnel de la zone humide et une modélisation des impacts induits par le projet sur le plan fonctionnel.

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides a été mise en œuvre par Mathias ADAM, chargé d'étude flore, habitats, zones humides en date du 05/01/2021.

1 Contexte de l'étude

3 Délimitation des zones humides

3.1 Rappel réglementaire

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :

- Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
- Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.

Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

À la suite de l'arrêt du Conseil d'état (CE, 22 février 2017, n° 386325) et à la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, NOR : TREL1711655N, il avait été considéré que les deux critères pédologique et botanique étaient, en présence de végétation, cumulatifs, et non alternatifs contrairement à ce que retenait l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008.

À la suite de l'adoption par l'assemblée nationale et le sénat, et promulgation par le président de la république de la loi portant création de l'OFB du 26 juillet 2019, la rédaction de l'article L. 211 1 du code de l'environnement (caractérisation des zones humides) a été modifiée, afin d'y introduire un "ou dont" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, et la note technique du 26 juin 2017 est devenue caduque.

La définition légale des zones humides est donc à nouveau fondée sur deux critères que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et la végétation hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H) des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (*pro parte*) (p). Ce dernier type fera ensuite l'objet d'un examen pédologique dans la limite du nombre de points commandé par le maître d'ouvrage.

1 Contexte de l'étude

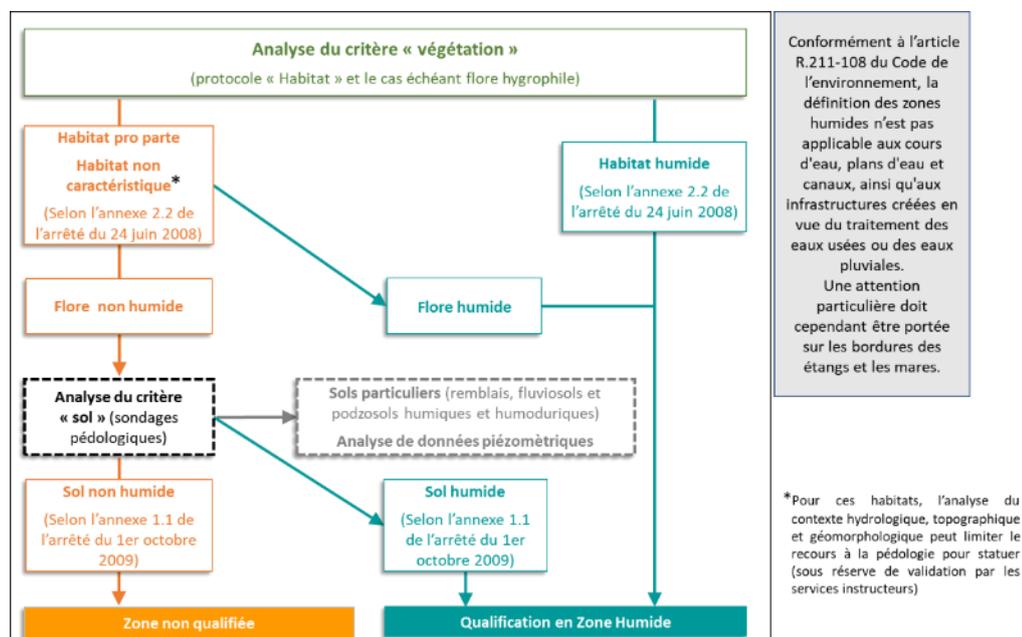


Figure 1. Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) ©Biotope 2019.

3.2 Délimitation de la végétation humide

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004). Elle permet ainsi de différencier les habitats dits « humides » « H » des habitats « potentiellement ou partiellement humides » « pro parte, p. », au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Les habitats ne seront décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

3.3 Délimitation des sols humides

L'analyse des sols se fait sur les végétations pro parte ou non concernées. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types : Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre. Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris. Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.

1 Contexte de l'étude

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres
- **Ou** de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol,
- **Ou** de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur,
- **Ou** de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.

Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du GEPPA.

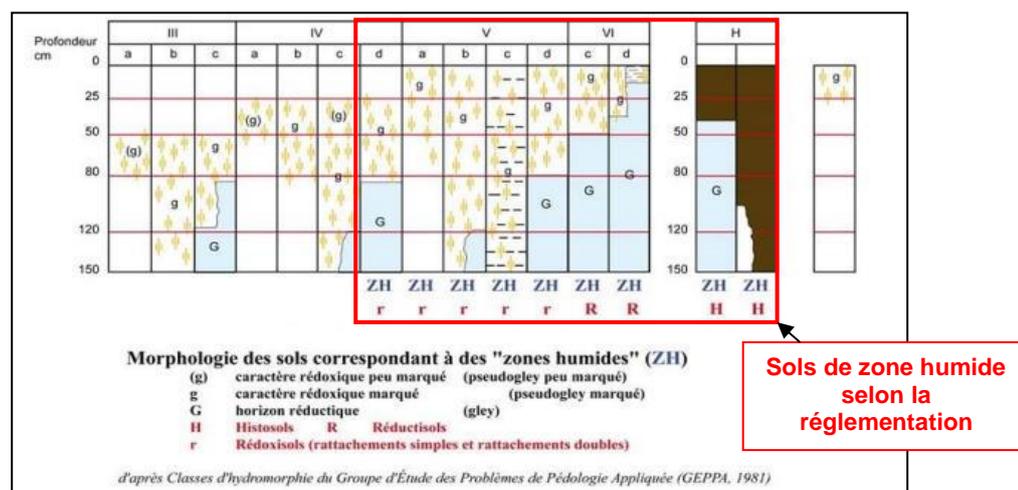


Figure 2. Schéma issu de l'Annexe IV de la circulaire de janvier 2010 : « Illustration des caractéristiques des sols de zones humides. » ©GEPPA (1995)

Dans certains cas, l'examen du critère pédologique ne permet pas de conclure quant au caractère humide du sol. Pour les cas particuliers de sols, énoncés dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques doivent être examinés. En effet, certains sols peuvent être saturés en eau mais ne pas présenter de traits pédologiques d'hydromorphie visibles. C'est le cas de certains fluvisols, qu'ils soient pauvres en fer, ou pourvus d'un fort drainage naturel. Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

1 Contexte de l'étude

L'expertise pédologique se base sur des sondages ponctuels, à partir desquels la délimitation des zones humides est faite par extrapolation. Tracer un contour précis de zone humide grâce à la pédologie peut nécessiter un nombre important de sondages pour se rapprocher de l'exhaustivité. La meilleure solution est de s'approcher au plus près de la limite de la zone humide, et de tracer un polygone reliant ces limites (amont/aval et bordures).

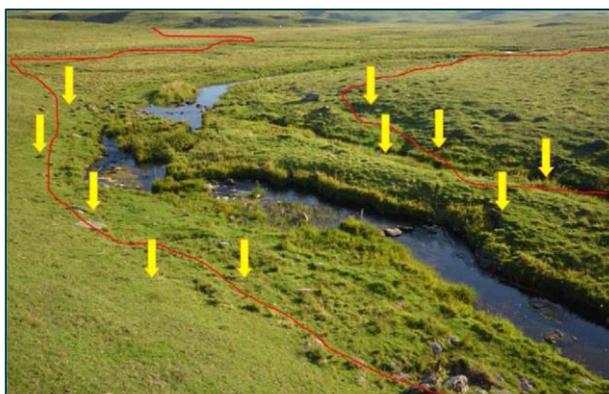


Figure 3. Démarche de prospection de terrain à partir de la limite supposée de la zone humide (source : Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides, ©MEDDE (2013))

Dans les cas où la zone est connectée au cours d'eau, seuls quelques points de sondages suffisent pour délimiter la zone humide, en amont de cette dernière. Lorsque la zone est déconnectée du cours d'eau (cas des zones humides en tête de bassin versant), la délimitation par la pédologie devient plus difficile et nécessite la prise en compte de facteurs topographiques et hydrologiques pour évaluer au plus près la limite réelle de la zone humide.

Limites méthodologiques

- La réglementation indique que l'expertise pédologique peut être réalisée toute l'année avec une période optimale en fin d'hiver. En pratique, il peut être difficile de réaliser les sondages au cours d'une période sèche.
- Le caractère exploitable des sondages dépend de la possibilité d'atteindre une profondeur suffisante (en théorie de l'ordre de 1,20 m). Cette exigence ne peut être satisfaite lorsqu'un arrêt à faible profondeur est imposé par la présence de cailloux ou de racines, ou par un endurcissement du sol : cas fréquent en présence d'aménagements anthropiques.
- Les sols agricoles peuvent poser des difficultés d'interprétation. En effet, leur partie superficielle est souvent homogénéisée par le labour et obscurcie par un enrichissement en matière organique, ce qui rend problématique l'observation des traces d'hydromorphie. Une alternative peut consister à se reporter sur des sondages dans des milieux adjacents moins perturbés.
- Les sols remaniés (anthroposols), parmi lesquels les remblais, se reconstituent lentement et reflètent rarement le fonctionnement du site. Les traits pédologiques caractéristiques de zone humide peuvent ne pas se développer et lorsque des traces d'hydromorphie sont présentes de façon hétérogène ou localisée (pouvant être liées à la nature du matériau apporté ou à un phénomène de tassement superficiel), il est parfois impossible de conclure sur le caractère humide ou non des sondages.
- Les traces d'hydromorphie sont liées à l'oxydo-réduction du fer : certains types de sols très pauvres en fer, notamment sableux, ne permettent pas d'obtenir des résultats concluants. Les cailloux, graviers et racines peuvent induire des traces d'hydromorphie : ces traces peuvent aussi être confondues avec la coloration de certains substrats.



2

Contexte local

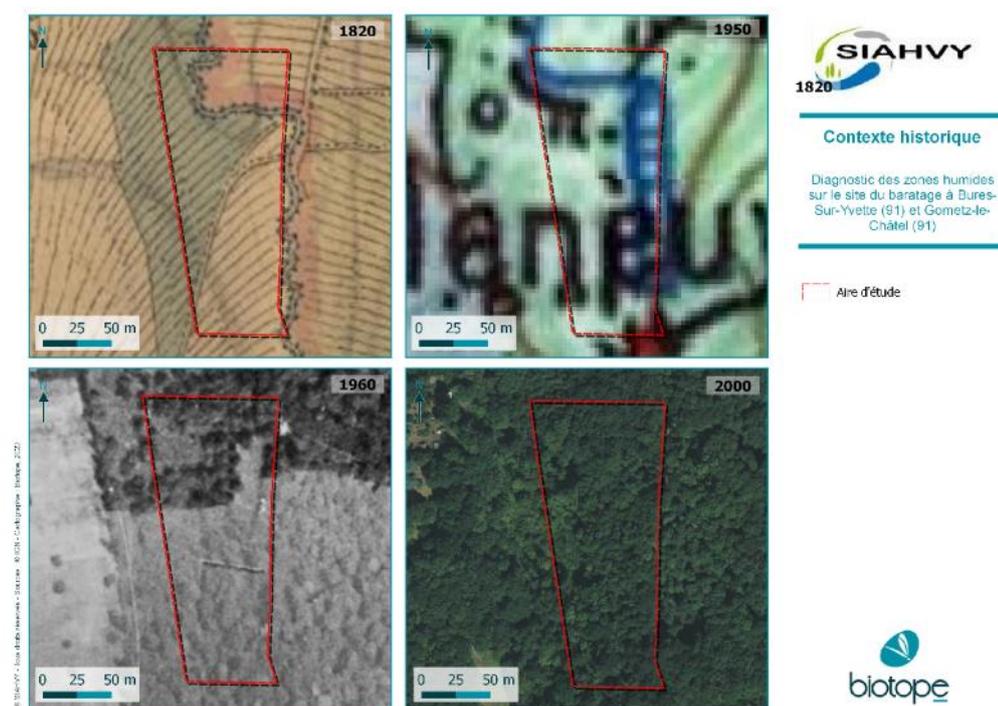
2 Contexte local

1 Contexte historique

Les cartographies et photographies historiques disponibles pour le site étudié ont permis de mettre en avant des éléments intéressants dans le cadre de la recherche de zones humides et ont permis mieux comprendre sa dynamique évolutive et sa structuration dans le temps.

En effet, les cartes d'état-major (1818 – 1824) identifient clairement des secteurs à tendance humide (figurés bleutés) sur l'aire d'étude. Néanmoins les archives historiques suivantes (photographies historiques 1950 – 2020) ne permettent pas d'identifier ces secteurs comme humides.

Malgré l'absence d'information concernant les zones humides sur les photographies aériennes en 1950 et 2020, les Scan topographiques historiques de 1950 identifient le secteur comme humide et font également une première mention de l'ancien bassin de pisciculture présent sur le site.



Carte 2. Contexte historique 1800 – 2020 © IGN (2020).

L'analyse des **archives historiques** (cartes anciennes, campagnes photographiques anciennes) nous permet de considérer la **potentialité de présence de zones humides** comme **forte**.

2 Contexte local

2 Contexte géologique

L'aire d'étude sur 2 substrats géologiques distincts :

- Des alluvions modernes, dépôt sédimentaire émergé, constitué par des matériaux solides non consolidés, transportés et déposés par les eaux courantes d'un cours d'eau. Les alluvions qualifient les regroupements de cailloux, graviers, galets, sables ou limons généralement propices à l'apparition de zones humides (BRGM, 2012).
- Des sables de Fontainebleau du Rupélien (- 33,9 à - 28,1 millions d'années) constitués de sables quartzeux fins. Cette couche géologique est perméable et propice au développement de nappes aquifères (BRGM, 2012).

Ces couches géologiques globalement propices aux remontées de nappes et aux nappes aquifères rendent le secteur propice à l'apparition de zones humides potentiellement alimentées par ces nappes



Carte 3. Contexte géologique © BRGM (2020) ; © IGN (2020).

L'analyse des **données géologiques** (cartes géologiques, référentiels LISA), au regard des caractéristiques physiques du secteur d'étude, nous permet de considérer la **potentialité de présence de zones humides** comme **moyenne à forte**.

2 Contexte local

3 Contexte de remontée de nappe

La zone d'étude se situe hors des zones sensibles aux remontées de nappes (BRGM, 2020). Des zones sensibles se situent néanmoins au nord et à l'est de celles-ci (BRGM, 2020).

L'absence de zones de **remontées de nappes** permet de définir la **potentialité de présence de zones humides** comme faible.

4 Contexte hydrographique

Le réseau hydrographique de l'aire d'étude est relativement intéressant. En effet, le ruisseau d'Angoulême traverse le site du sud au nord et alimente un ancien bassin piscicole au sein duquel une nappe d'eau affleurante diffuse est présente et permet un développement de zones humides.

D'après les informations transmises par le SIAHVY le ruisseau d'Angoulême a subi des travaux liés à la création du bassin et ne se trouve plus à ce jour dans son talweg d'origine. Néanmoins, ces travaux de modification du profil semblent anciens. En effet, sur les cartes historiques de 1818 on constate que le lit mineur du cours d'eau présente déjà un tracé similaire. Les analyses topographiques confirment néanmoins le déplacement du cours d'eau hors de son talweg naturel situé à l'ouest de l'aire d'étude.



Carte 4. Réseau hydrographique de l'aire d'étude © IGN (2020) © BD hydro (2020)

2 Contexte local

Le **réseau hydrographique** dense et diversifié de l'aire d'étude (présence de cours d'eau et de bassins) permet de définir la **potentialité de présence de zones humides** comme **forte**.

Le ruisseau d'Angoulême présente à ce jour un bon état de conservation hydrogéomorphologique. En effet celui-ci présente une hydromorphologie micro-méandreuse conditionnée par les systèmes racinaires des arbres typiques des cours d'eau forestier de tête de bassin versant.

L'ensemble du linéaire possède un lit mineur avec une section d'écoulement bien dimensionnée et présente une bonne dynamique d'écoulement. Une succession d'alternances mouille-radier ainsi qu'une granulométrie variée (limons à graviers) ont été observés sur site, témoignant d'un bon fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau.



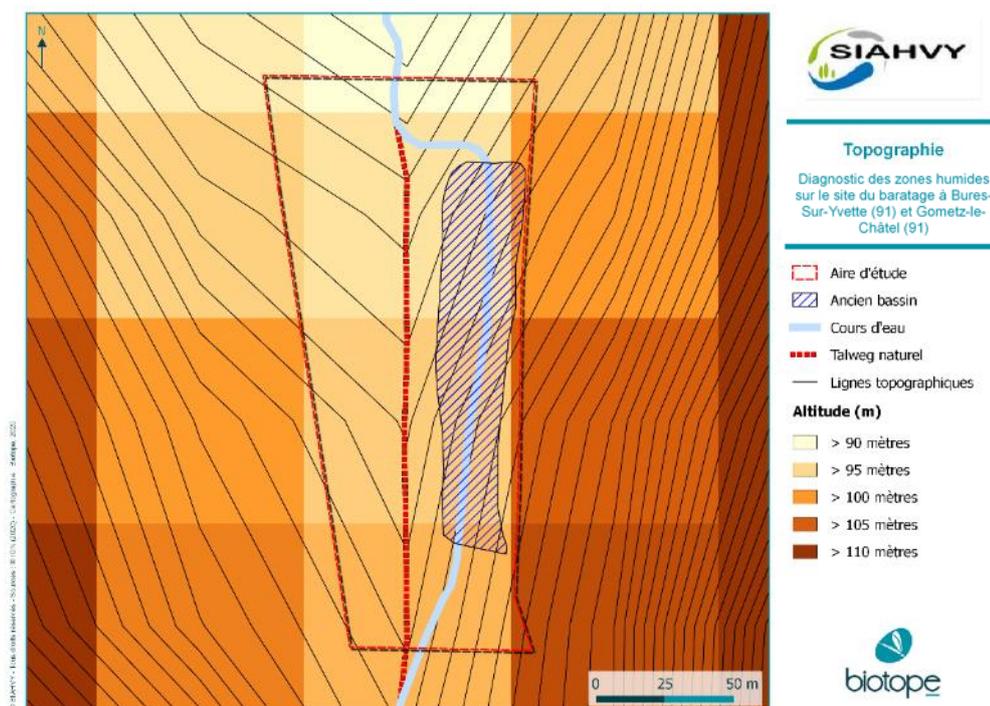
Figure 4. Reportage photographique du cours d'eau. Photo N°1 : Secteur aval. Photo N°2 : secteur médian. Photo N°3 : secteur amont.

2 Contexte local

5 Contexte topographique

L'aire d'étude se situe dans une zone dépressionnaire de bas de vallon favorable à l'apparition de zones humides par la collecte des écoulements gravitaires. En effet l'aire d'étude présente une altitude moyenne de 95,7 mètres, une altitude minimale de 93,6 mètres et une altitude maximale de 97,7 mètres. Le point bas de l'aire d'étude est constitué par l'ancien lit mineur du ruisseau d'Angoulême visible par l'intermédiaire des lignes topographiques comme le montre la carte ci-dessous.

Il est à noter que les données utilisées ici pour l'analyse topographique sont issues des données distribuées publiquement par l'IGN (BD Altimétrie 75 m) et Géoportail (profil altimétrique). Ces analyses bien que suffisantes dans le cadre d'un diagnostic ne prennent donc pas précisément en compte les variations micro-topographiques au sein du site d'étude. Dans le cadre d'un projet d'aménagement, il pourrait être intéressant de disposer de données ayant un pas de précision moins important. Ainsi il serait intéressant de réaliser des mesures complémentaires, notamment au niveau du lit mineur actuel du ruisseau d'Angoulême.



Carte 5. Topographie de l'aire d'étude et de ses alentours. © IGN.

Cette situation en **contexte topographique de dépression / bas de vallon** est relativement favorable à l'apparition de zones humides. Ainsi, la **potentialité de présence de zones humides** peut être définie comme **forte**.

2 Contexte local

6 Contexte pédologique

Les cartes des sols disponibles sur l'aire d'étude permettent de mettre en avant la présence de planosols très propices au développement de zones humides. En effet, ces sols se caractérisent par un horizon inférieur imperméable entraînant un engorgement des sols sur une longue durée et donc l'apparition de traces d'hydromorphie au sein de ceux-ci.



Carte 6. Pédologie de l'aire d'étude et de ses alentours. © Géoportail.

Ces **couches pédologiques** présentent régulièrement des **traits d'hydromorphie** liés à la présence d'engorgements de longue durée. Ainsi, la **potentialité de présence de zones humides** peut être définie comme **forte**.

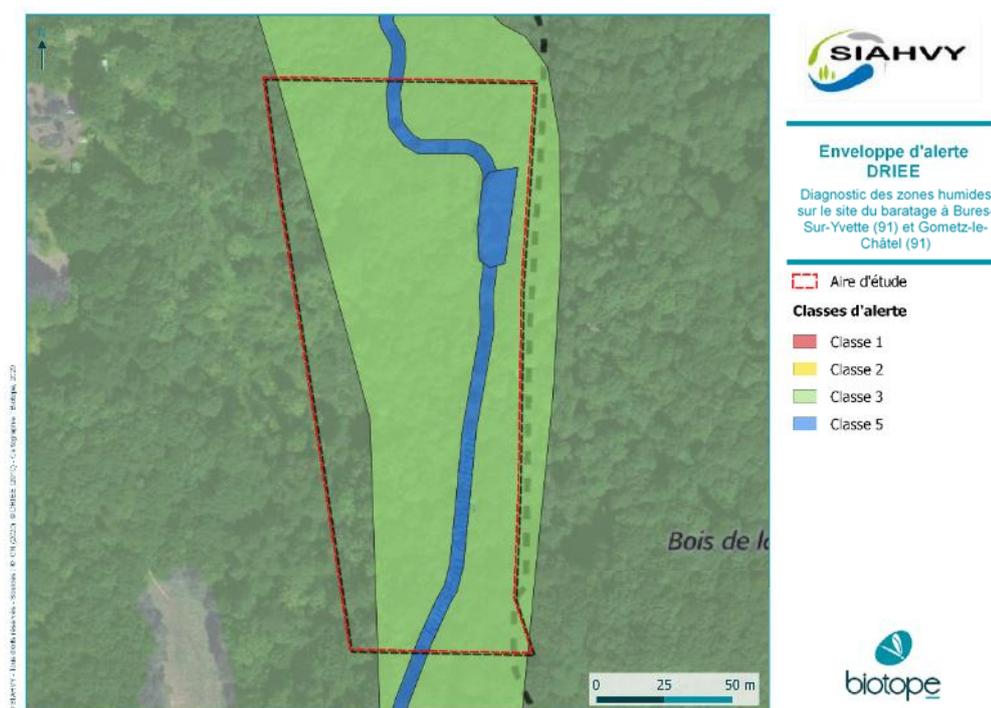
2 Contexte local

7 Zones humides potentielles

La DRIEE Ile-de-France a lancé, en 2010, une étude visant à consolider la connaissance des secteurs potentiellement humides sur la base d'enveloppes d'alertes réparties en 5 classes présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Synthèse des différentes classes d'enveloppes d'alerte potentiellement humide de la DRIEE Ile-de-France

Classes des enveloppes d'alerte potentiellement humide de la DRIEE Ile-de-France	
Classe 1	Zones humides de façon certaine et dont la délimitation a été réalisée par des diagnostics de terrain selon les critères et la méthodologie décrits dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.
Classe 2	Zones dont le caractère humide ne présente pas de doute mais dont la méthode de délimitation diffère de celle de l'arrêté : Zones identifiées selon les critères de l'arrêté mais dont les limites n'ont pas été calées par des diagnostics de terrain (photo-interprétation). Zones identifiées par des diagnostics terrain mais à l'aide de critères ou d'une méthodologie qui diffère de celle de l'arrêté.
Classe 3	Zones pour lesquelles les informations existantes laissent présager une forte probabilité de présence d'une zone humide, qui reste à vérifier et dont les limites sont à préciser.
Classe 4	Zones présentant un manque d'information ou pour lesquelles les informations existantes indiquent une faible probabilité de zone humide.
Classe 5	Zones en eau, ne sont pas considérées comme des zones humides.



Carte 7. Enveloppes d'alerte de zones humides. © IGN ; © DRIEE Ile-de-France

2 Contexte local

Ces **données de pré-localisation** identifie distinctement des secteurs à dominantes humides à proximité directe de l'aire d'étude. Ainsi, la **potentialité de présence de zones humides** peut être définie comme **forte**.

8 Synthèse concernant les zones humides potentielles

Sur la base des informations bibliographiques, l'aire d'étude présente une probabilité globalement forte de présence de zones humides.

En effet, la présence de mentions antérieures au sein des archives historiques, la présence d'un cours d'eau, d'un ancien bassin ainsi que les couches géologiques et pédologiques propices sont des éléments favorables à l'apparition de zones humides au sein de l'aire d'étude.

De plus, le Conservatoire Botanique du Bassin Parisien a positionné sur ce secteur des végétations de boisements riverains rattachées à l'alliance phytosociologique de *l'Alnion incanae* caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2019. Ces données renforcent d'autant plus la probabilité de présence de zones humides sur l'aire d'étude.

En conclusion, sous réserve de variations localisées ou d'éléments absents des données bibliographiques exploitées, il est possible d'identifier la totalité de l'aire d'étude en zone humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.



3

Résultats des prospections de terrain

1 Délimitation des zones humides selon la réglementation de 2008 (modifiée en 2019)

1.1 Analyse du critère « végétation »

La cartographie de la végétation est nécessaire pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 :

- « H. » pour humides,
- « *Pro parte / p.* » pour potentiellement ou partiellement humides,
- « NC » pour non-caractéristiques.

Dans la majorité des cas, les habitats issus des travaux d'aménagement ou de plantation ne permettent pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée. La méthode a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008.

Les relevés floristiques et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser les habitats suivants au sein du secteur d'étude :

Tableau 2 : Habitats caractéristiques ou potentiellement caractéristiques de zones humides présents dans le secteur d'étude

Libellé de l'habitat	Rattachement phytosociologique	CORINE Biotopes	Zone Humide (2008)	Flore hygrophile	Surface	
					Ha	%
Aulnaie – Frênaie alluviale	<i>Aegopodio podagrariae - Fraxinetum excelsioris</i>	44.33	H	Oui	0,422	25,7
Chênaie – Charmaie hygrophile	<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli</i>	41.21	P	Non	1,122	68,8
Cours d'eau	-	24.1	A	Non	0,034	2,1
Digue	-	-	/	Non	0,055	3,4

Libellé de l'habitat naturel et phytosociologique : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude rapprochée, issues principalement du référentiel régional (CBNBP, 2018) et des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.

Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).

Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France (critère « Habitat »). Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques.

H = Humide ; P= Pro-partie ; A= Aquatique ; / = Non concerné

3 Résultats des prospections de terrain

Le tableau ci-après réalise la synthèse des surfaces concernées par les différentes entrées possibles lors de la classification d'un habitat au regard des critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Tableau 3 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation de 2008 (modifiée en 2019)

Typologie d'habitat	Superficie totale (Ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse nécessaire
Humide (H)	1,122	68,8	Aucun
Aquatique (A)	0,034	2,1	
Non concerné (I)	0,055	3,4	
Pro parte (P)	0,422	25,7	Sondages
TOTAL	1,631	100	



Carte 8. Végétations de l'aire d'étude et caractère humide © IGN (2020)

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (végétations et flore au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) :

Les secteurs humides (H) atteignent un recouvrement de 1,122 ha soit 68,8 % de l'aire d'étude. Ces secteurs sont donc considérés humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2019 et ne nécessitent pas d'investigations supplémentaires.

Les secteurs Pro parte (P.) atteignent un recouvrement de 0,422 Ha soit 25,7 % de l'aire d'étude. Ces secteurs ne sont donc pas considérés humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2019 et nécessitent un complément d'analyse pédologique pour statuer sur le caractère humide de ces secteurs.

Les secteurs aquatiques (A) et Non concernés (I) couvrent une surface mineure de 0,089 Ha soit 5,5 % de l'aire d'étude. Ces secteurs du fait de leur nature aquatique et/ou anthropique sont considérés non humides et ne nécessitent pas d'investigations complémentaires.

3 Résultats des prospections de terrain

1.2 Pédologie « Critère sol »

15 sondages ont été effectués au droit des habitats humides et Pro parte. La totalité de ces sondages se sont révélés caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2019.

Le tableau ci-après fourni pour chaque prélèvement, la profondeur maximale atteinte, les profondeurs d'apparition (P. Min) et de disparition (P. Max) des traits d'hydromorphie, et enfin le statut du sol au regard de l'arrêté 2008/2009 précisant les critères d'identification et de délimitation des zones humides. Le détail de chacun des sondages se trouvent dans l'annexe 1.

Une partie des sondages a été réalisée au sein des secteurs humides en prévention de l'analyse de fonctions et afin de disposer de la donnée la plus fine possible.

Tableau 4 : Synthèse des sondages pédologiques réalisés

N° point	Date	Observateur	Prof Max	Traces rédoxiques		Refus	Classe GEPPA	Zone humide
				Min	Max			
1	09/06/2020	ADAM Mathias	75	21	75	Non	V.c	H
2	09/06/2020	ADAM Mathias	120	23	120	Non	V.c	H
3	09/06/2020	ADAM Mathias	120	3	120	Non	V.c	H
4	09/06/2020	ADAM Mathias	75	18	75	Non	V.c	H
5	09/06/2020	ADAM Mathias	80	22	80	Non	V.c	H
6	09/06/2020	ADAM Mathias	70	20	70	Non	V.c	H
7	09/06/2020	ADAM Mathias	85	18	85	Non	V.c	H
8	09/06/2020	ADAM Mathias	80	10	80	Non	V.c	H
9	09/06/2020	ADAM Mathias	75	15	75	Non	V.c	H
10	09/06/2020	ADAM Mathias	85	20	85	Non	V.c	H
11	09/06/2020	ADAM Mathias	85	17	85	Non	V.c	H
12	09/06/2020	ADAM Mathias	75	23	75	Non	V.c	H
13	09/06/2020	ADAM Mathias	120	11	120	Non	V.c	H
14	09/06/2020	ADAM Mathias	85	1	85	Non	V.c	H
15	09/06/2020	ADAM Mathias	80	14	80	Non	V.c	H

La profondeur et l'intensité des traces d'hydromorphie sont très variables : surtout dans des couches pédologiques constituées en partie par la dégradation de sables de fontainebleau. En effet, ces traces sont régulièrement difficiles à observer dans les premiers centimètres des horizon supérieurs du fait de la couleur très orangée des minéraux composant ces sables.

Il est ici important de noter que les habitats aquatiques et les habitats « non concernés » (digue) n'ont pas fait l'objet de prospection pédologique. En effet, étant donné leur nature il n'est pas possible ni nécessaire d'y réaliser de complément d'analyse pédologique

3 Résultats des prospections de terrain

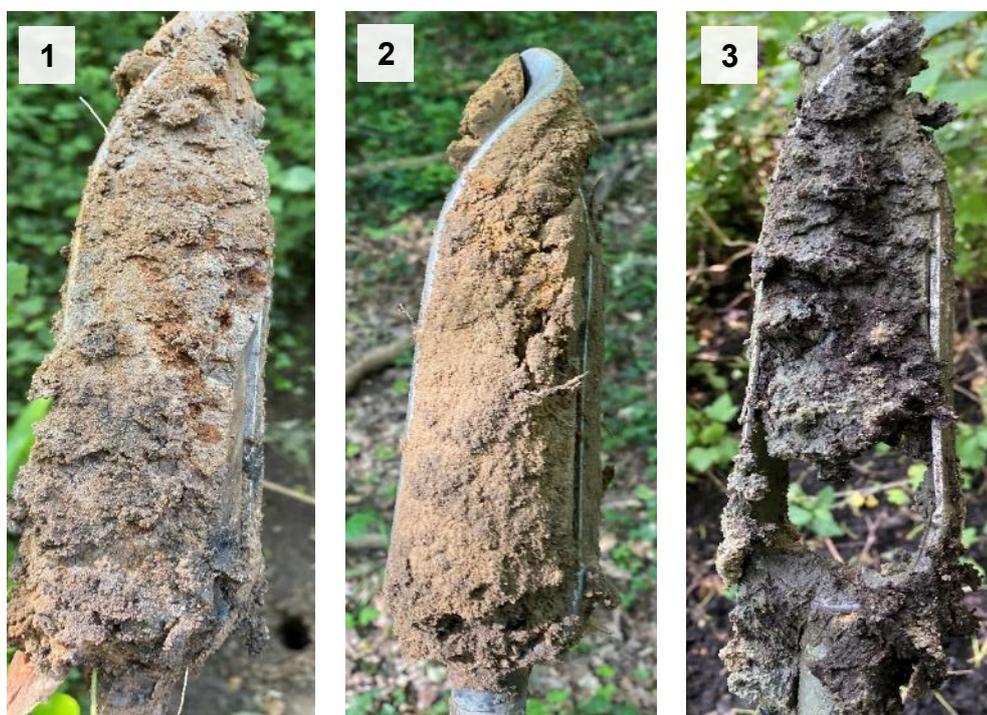


Figure 5. Photographies des différents degrés d'hydromorphie des sols du site. Photo N°1 : Sondage 3 – Hydromorphie marquée. Photo N°2 : Sondage 1 – Hydromorphie moyenne. Photo N°3 : Sondage 14 – Hydromorphie très marquée.



Carte 9. Résultats des sondages pédologiques. © IGN (2020).

3 Résultats des prospections de terrain

2 Synthèse de la délimitation des zones humides

À la suite de l'analyse des critères « habitats », « flore » et « sols » sur de l'aire d'étude, la totalité de celle-ci peut être considérée comme caractéristique de zone humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.211-1, L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.



Carte 10. Synthèse des zones humides tout critères confondus. © IGN (2020)

L'étude menée permet donc de définir la quasi-totalité de l'aire d'étude comme zone humide. En effet :

1,122 ha de zones humides sont identifiées par l'intermédiaire du critère « habitats » du fait de la présence d'une Aulnaie-Frênaie alluviale.

0,422 ha de zones humides supplémentaires sont identifiées par l'intermédiaire du critère « sol ». Néanmoins, il est intéressant de noter que hors secteurs aquatique et des secteurs anthropiques la totalité de l'aire d'étude présente des sols caractéristiques de zones humides.

0,089 ha sont considérés comme non caractéristiques de zones humides du fait de leur nature aquatique (cours d'eau) ou de la composition de leur substrats (béton et meulière) ne permettant ni le développement d'un habitat humide ni le développement de sols hydromorphes.

En synthèse, 1,544 ha de zones humides sont identifiés sur l'aire d'étude soit 94,7 % de la surface de l'aire d'étude.



4

Diagnostic fonctionnel

1 Aspects méthodologiques

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides publiée en mai 2016 a été appliquée afin d'évaluer les fonctions de la zone humide impactée. Ceci répond aux attentes énoncées dans les notes de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité et de la Direction de Infrastructures de Transport (MEEM) publiées respectivement les 11 juillet 2016 et 29 juillet 2016.

Cette méthode permet d'évaluer les fonctions suivantes :

- **Fonctions hydrologiques** : ralentissement des ruissellements, recharge des nappes, rétention des sédiments ;
- **Fonctions biogéochimiques** : dénitrification, assimilation végétale de l'azote, adsorption, précipitation du phosphore, assimilation végétale des orthophosphates, séquestration du carbone ;
- **Fonctions d'accomplissement du cycle de vie des espèces** : supports des habitats, connexion des habitats.

Le niveau d'expression des fonctions est déterminé par l'analyse d'indicateurs faisant chacun l'objet d'une interprétation indépendante. Ainsi, aucun score synthétique par fonction n'est produit à l'issue de la méthode. En revanche, une analyse narrative permet de caractériser le niveau fonctionnel général de la zone humide impacté et ainsi d'évaluer la perte liée au projet d'aménagement.

La méthode nationale s'applique sur les zones ayant étant préalablement délimitées comme étant en zone humide au sens de la réglementation (arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié en octobre 2009 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

La mise en œuvre de la méthode nationale d'évaluation des fonctions implique par ailleurs une analyse à des échelles plus larges incluant :

- Une zone paysagère pour l'analyse de la fonction biologique dans un rayon de 1 km autour de chacun des deux sites ;
- Une zone dite « contributive » (équivalent d'un « bassin versant » théorique) qui s'appuie sur les données de la BD CARTHAGE, de la BD TOPO et sur une analyse de la topographie (SCAN 25) ;
- Une zone tampon de 50 m autour des deux sites ;
- Et le cours d'eau, lorsque la zone humide est de type alluvial.

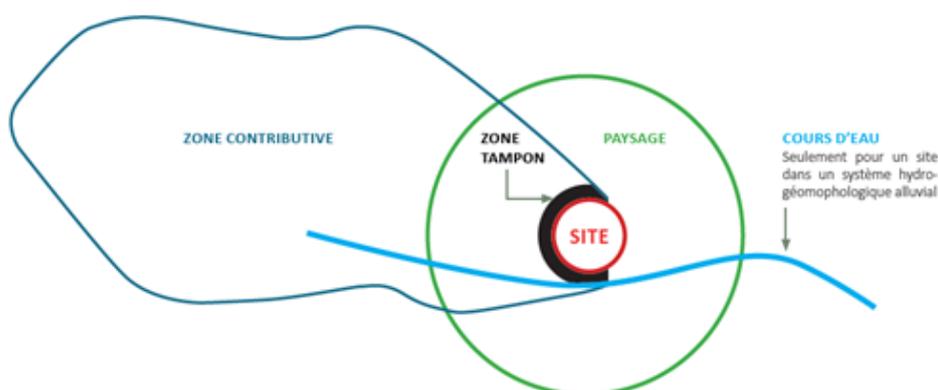


Figure 6. Les zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides.

Diagnostic fonctionnel

L'analyse réalisée sur ces différents périmètres permet d'évaluer **l'opportunité de la zone humide à exprimer un certain nombre de fonctions**, au regard du contexte dans lequel elle s'insère. Par exemple, une zone humide en secteur alluvial a une opportunité plus forte à jouer un rôle de rétention des nutriments (alimentation en eau provenant d'une grande zone contributive) qu'une zone humide de plateau pour laquelle la zone contributive est en général restreinte.

L'analyse d'un certain nombre de paramètres sur la zone humide elle-même évalue **la capacité potentielle d'expression de ces fonctions, au regard des caractéristiques propres du site**. Par exemple, une zone humide de boisement présente une rugosité plus élevée qu'une prairie humide, sa capacité potentielle de remplir une fonction de résistance à l'écoulement est donc plus importante.

Une publication complémentaire à la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides cadre de manière explicite l'évaluation de l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle (Cf. Graphique ci-après).

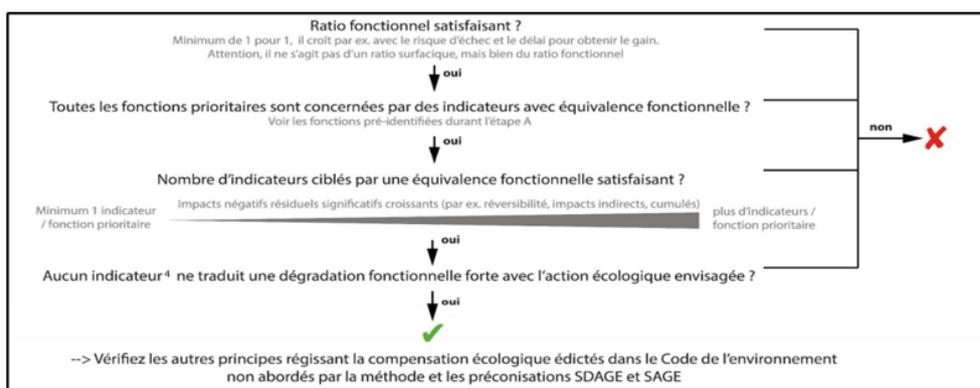


Figure 7 : Méthode d'évaluation de l'équivalence fonctionnelle (Gayet et al, 2020)

2 Projets d'aménagement

Pour le projet de restauration du ruisseau d'Angoulême, le SIAHVY et sa maîtrise d'ouvrage ont envisagé plusieurs scénarii ont été envisagés. Pour chacun d'entre eux, l'analyse fonctionnelle de la zone humide a été réalisée.

2.1 Scénario N°1 (2019)

La réalisation du projet selon le scénario N°1 comme défini par le projet d'aménagement fournis par INGETEC entraîne :

- La destruction de 0,331 ha de zone humides par l'installation de remblais sur ces secteurs ;
- La modification du couvert végétal de 0,146 ha de zones humide par le défrichement des boisements et l'installation de végétations herbacées hautes (mégaphorbiaies) ;
- La création de 0,018 ha de zones humides en lieu et place d'espaces non humides originellement (ancienne digue et ancien lit du cours d'eau). En effet, il ne subsistera pas de connexion entre l'actuel tracé et le nouveau tracé du lit.

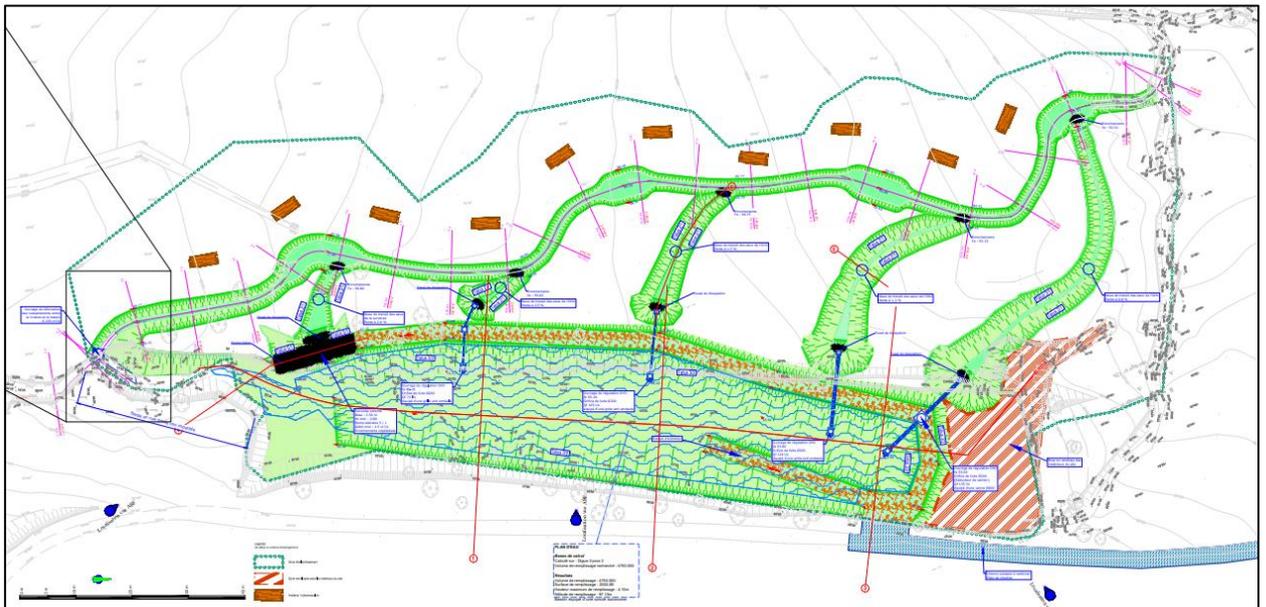


Figure 8 : Plan d'aménagement du site selon le scénario de référence N°1 - © INGETEC

L'ensemble des actions prévues par ce scénario ont été prises en compte dans le cadre de l'analyse des fonctions zones humides présentée ci-après.

Ce plan d'aménagement constitue la forme initiale du projet porté par le Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette comme proposé en 2019.

Diagnostic fonctionnel

2.2 Scénario N°2 (2020)

La réalisation du projet selon le scénario N°2 comme défini par le projet d'aménagement fournis par INGETEC entraîne :

- La destruction de 0,246 ha de zone humides par l'installation de remblais sur ces secteurs ;
- La modification du couvert végétal de 0,204 ha de zones humide par le défrichage des boisements et l'installation de végétations herbacées hautes (mégaphorbiaies) ;
- La création de 0,045 ha de zones humides en lieu et place d'espaces non humides originellement (ancienne digue et ancien lit du cours d'eau). En effet, il ne subsistera pas de connexion entre l'actuel tracé et le nouveau tracé du lit.



Figure 9 : Plan d'aménagement du site selon le scénario de référence N°2 - © INGETEC

L'ensemble des actions prévues par ce scénario ont été prises en compte dans le cadre de l'analyse des fonctions zones humides présentée ci-après.

Ce plan d'aménagement constitue la forme intermédiaire du projet porté par le Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette comme proposé en 2020.

Diagnostic fonctionnel

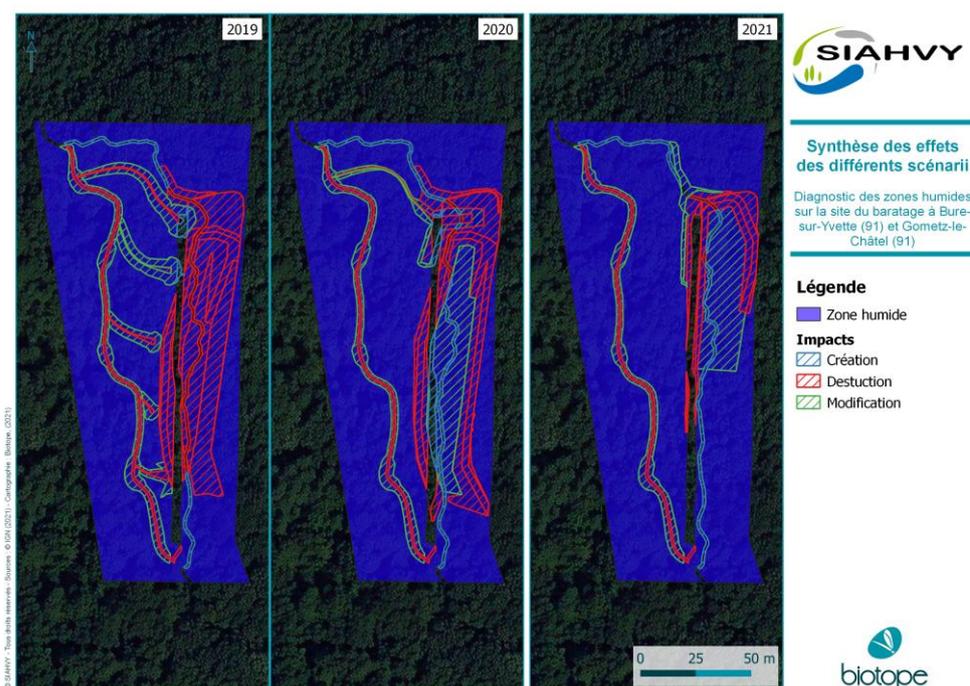
2.4 Synthèse des effets des différents scénarii

La description des trois scénarii montre une démarche de réduction de la surface de zones humides qui sera détruite à l'issue du projet. Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des effets du projet sur les zones humides pour chacun des scénarii.

Tableau 5 : Synthèse des surfaces impactées par les différentes versions du projet.

Effets	Scénario 2019	Scénario 2020	Scénario 2021
Destruction de zones humides	0,331 ha	0,246 ha	0,112 ha
Modifications de zones humides	0,146 ha	0,204 ha	0,197 ha
Création de zones humides	0,018 ha	0,045 ha	0,028 ha

La localisation de chacun de ce type d'effets est précisée dans la carte comparative ci-dessous :



Carte 11 : Synthèse de localisation des différents types d'impacts pour chaque scénario

3 Diagnostic des fonctions de la zone humide

3.1 Scénario N°1 (2019)

Le tableau ci-après met en lumière l'opportunité du site à remplir les fonctions et sa capacité potentielle à les exprimer. Cette synthèse est construite par interprétation, à dire d'expert, des résultats par indicateur issus de la méthode nationale.

Tableau 6. Opportunité du site à remplir les fonctions et capacité intrinsèque à les exprimer selon les valeurs relatives des indicateurs (valeurs indépendantes de la surface).

Fonctions et indicateurs associés (Gayet et al, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction avant impact	Capacité potentielle d'expression de la fonction avec impact envisagé
		Interprétation BIOTOPE		
Fonctions hydrologiques (Dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Forte	Forte	Moyenne à forte
	Recharge des nappes	NA	Moyenne	Moyenne
	Rétention des sédiments	Forte	Moyenne à forte	Moyenne à forte
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification	Moyenne	Moyenne à forte	Moyenne à forte
	Assimilation végétale de l'azote	Moyenne	Forte	Forte
	Adsorption, précipitation du phosphore	Moyenne	Faible	Faible
	Assimilation végétale des orthophosphates	Moyenne	Forte	Moyenne à forte
	Séquestration du carbone	NA	Moyenne	Faible à moyenne
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats	Moyenne	Moyenne à forte	Moyenne à forte
	Connectivité	Faible	Moyenne	Faible à moyenne

Légende :

Faible / Moyen / Fort

NA : il n'est pas possible d'évaluer l'opportunité d'exprimer ces fonctions dans le cadre de l'application de cette méthode

Le site présente un niveau d'**opportunité d'expression** de ses fonctions globalement **moyen** ainsi qu'un niveau de **capacité d'expression** de ses fonctions globalement **moyen à fort**.

Le détail des éléments sous-jacents à cette analyse sont présentés ci-après.

Diagnostic fonctionnel

3.1.1 Fonctions hydrologiques

Opportunité d'expression

Les opportunités d'expression pour les **fonctions hydrologiques** sur le site sont globalement **fortes**. En effet, sa situation en contexte agricole et urbain est favorable à la rétention des sédiments et des ruissellements. De plus, le site se trouve dans un système alluvial favorable à l'expression de l'ensemble des sous-fonctions hydrologiques.

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression de la fonction sur le site sont quant à elles globalement **fortes**. En effet, l'ensemble des indicateurs liés aux fonctions hydrologiques présentent des scores d'indices élevés témoignant ainsi d'un niveau fort niveau d'expression des fonctions.

Capacité d'expression avec impact envisagé

Les aménagements envisagés sur le site du chemin du Baratage entraînent des impacts conséquents du point de vue des fonctions hydrologiques.

En effet, d'un point de vue strictement qualitatif la majorité des impacts sont concentrés sur les indicateurs relatifs au couvert végétal du site qui subissent d'importantes pertes fonctionnelles du fait de l'implantation de mégaphorbiaies en lieu et place des boisements alluviaux originels.

De plus, d'un point de vue quantitatif, la quasi-totalité des indicateurs relatifs aux fonctions hydrologiques subissent des pertes fonctionnelles importantes liées à la suppression de 0,331 ha de zones humides.

Il reste tout de même intéressant de noter la présence de gains fonctionnels à la marge sur l'indicateur de végétalisation des berges.

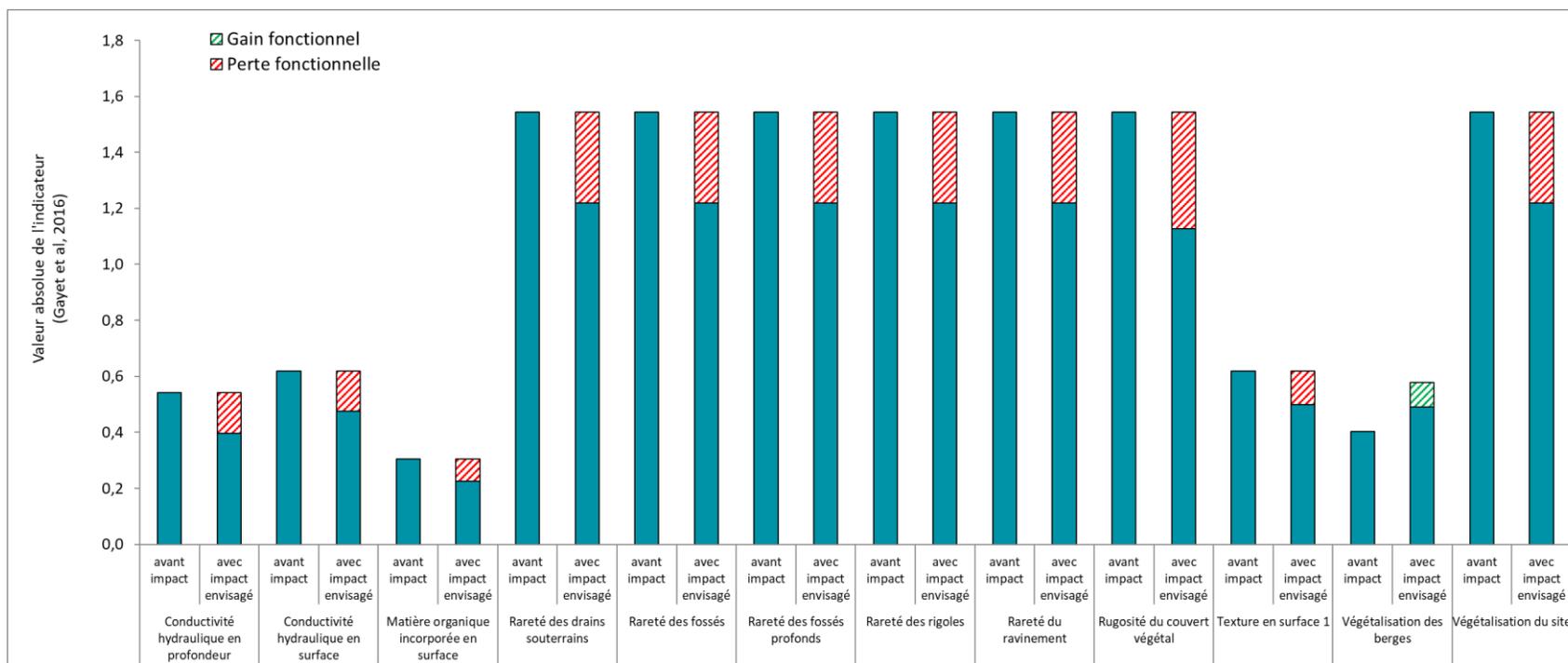


Figure 11. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions hydrologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).

3.1.2 Fonctions biogéochimiques

Opportunité d'expression

Les opportunités d'expression pour **les fonctions biogéochimiques** sur le site sont **moyennes**. En effet, malgré une situation en contexte agricole et urbain favorable, le site se trouve dans un secteur où la végétation permanente sur la zone tampon est très importante ($\pm 100\%$) réduisant les apports en nutriments excédentaires au droit de la zone humide.

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression sur le site sont quant à elles globalement **fortes**. En effet, les indicateurs des fonctions (Végétalisation du site, couvert végétal, rareté des fossés et du ravinement, pH, granulométrie...) présentent des scores fonctionnels relativement élevés (scores relatifs proches de 1).

Seule la matière organique incorporée en surface (teneur faible) peut potentiellement limiter la capacité de dénitrification et de séquestration du carbone.

Capacité d'expression avec impact envisagé

Les aménagements envisagés sur le site du chemin du Baratage entraînent des impacts importants sur les fonctions biogéochimiques. En effet, d'un point de vue strictement qualitatif la majorité des impacts sont concentrés sur les indicateurs relatifs au couvert végétal du site qui subissent d'importantes pertes fonctionnelles du fait de l'implantation de mégaphorbiaies en lieu et place des boisements alluviaux originels.

De plus, d'un point de vue quantitatif, de nombreux indicateurs relatifs aux fonctions biogéochimiques subissent des pertes fonctionnelles liées à la suppression de 0,331 ha de zones humides. Les indicateurs liés aux sols subissent également des pertes même si celles-ci demeurent moindres. Il reste tout de même intéressant de noter la présence de gains fonctionnels à la marge sur l'indicateur de végétalisation des berges.

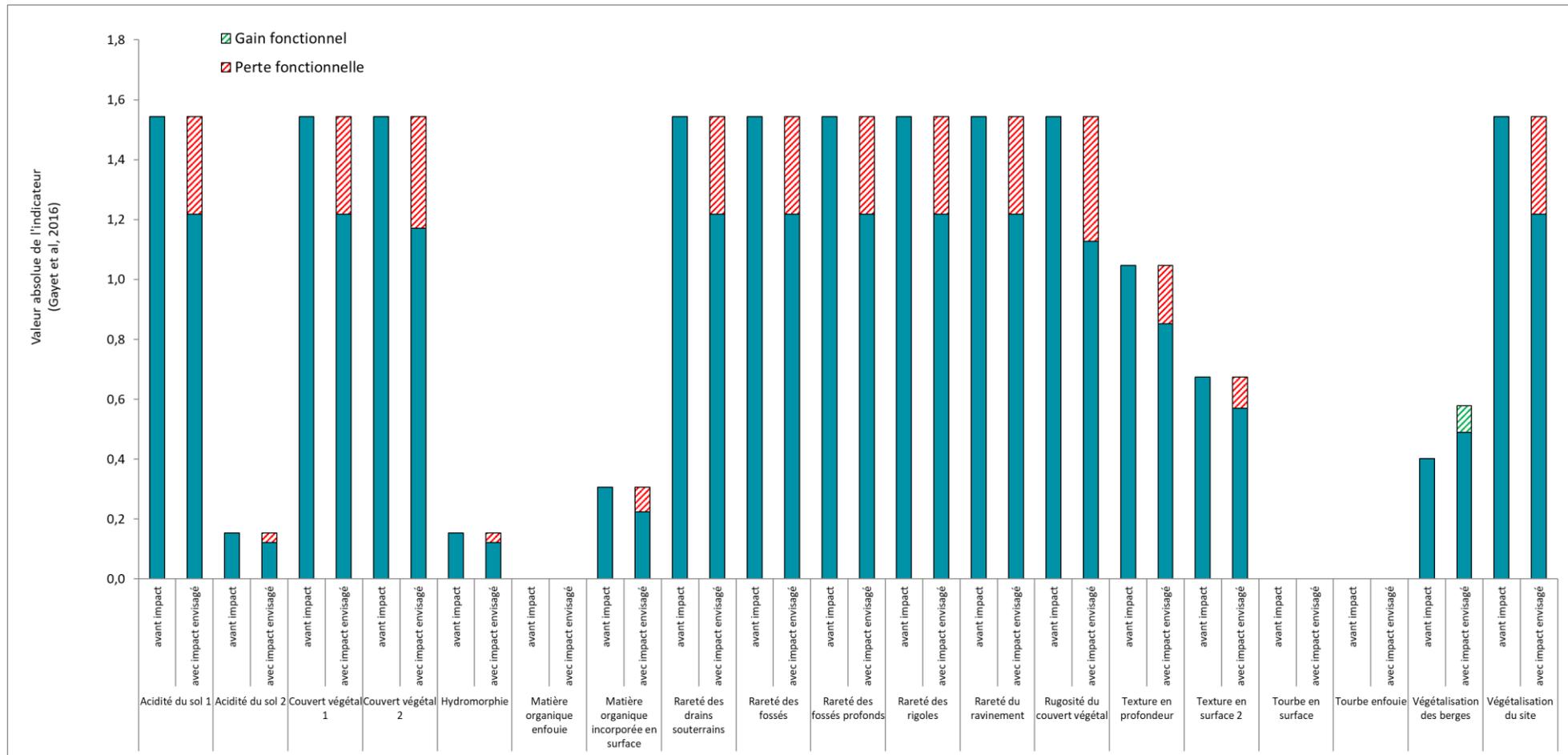


Figure 12. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biogéochimiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).

3.1.3 Fonctions biologiques

Opportunité d'expression

Les opportunités d'expression pour les fonctions **biologiques** sur le site sont **faibles à moyennes**. En effet, malgré un contexte relativement riche en grands habitats, le secteur ne dispose pas d'un potentiel de connectivité important (faible densité de corridors terrestres).

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression sur le site sont quant à elles **moyennes à fortes**. En effet, la sous-fonction de support des habitats présente des indicateurs à hauts scores fonctionnels (rareté de l'anthropisation, des lisières et des espèces invasives, ...).

La sous-fonction de connectivité présente quant à elle des scores moindres notamment sur la similarité avec le paysage.

Capacité d'expression avec impact envisagé

Des impacts importants sont induits par les aménagements envisagés sur le site du chemin du Baratage au niveau des fonctions biologiques. Néanmoins des gains non négligeables sont également constatés sur ces fonctions.

En effet, des impacts importants sont induits sur les indicateurs relatifs à la sous-fonction de connectivité. Ces impacts s'expliquent par la fragmentation de la matrice forestière du fait de l'installation de nouveaux habitats en lieu et place des boisements alluviaux originels.

Néanmoins, des gains non négligeables sont constatés sur les indicateurs relatifs à la sous-fonction de support des habitats. Ces gains sont induits par la diversification de la matrice d'habitats existante à la suite de l'introduction de mégaphorbiaies au sein de la matrice forestière.

Il est ici important de noter que la fragmentation de la matrice d'habitats est un effet relictuel inéluctable lié à la diversification des habitats. Cette perte fonctionnelle ne représente donc pas ici un problème majeur.

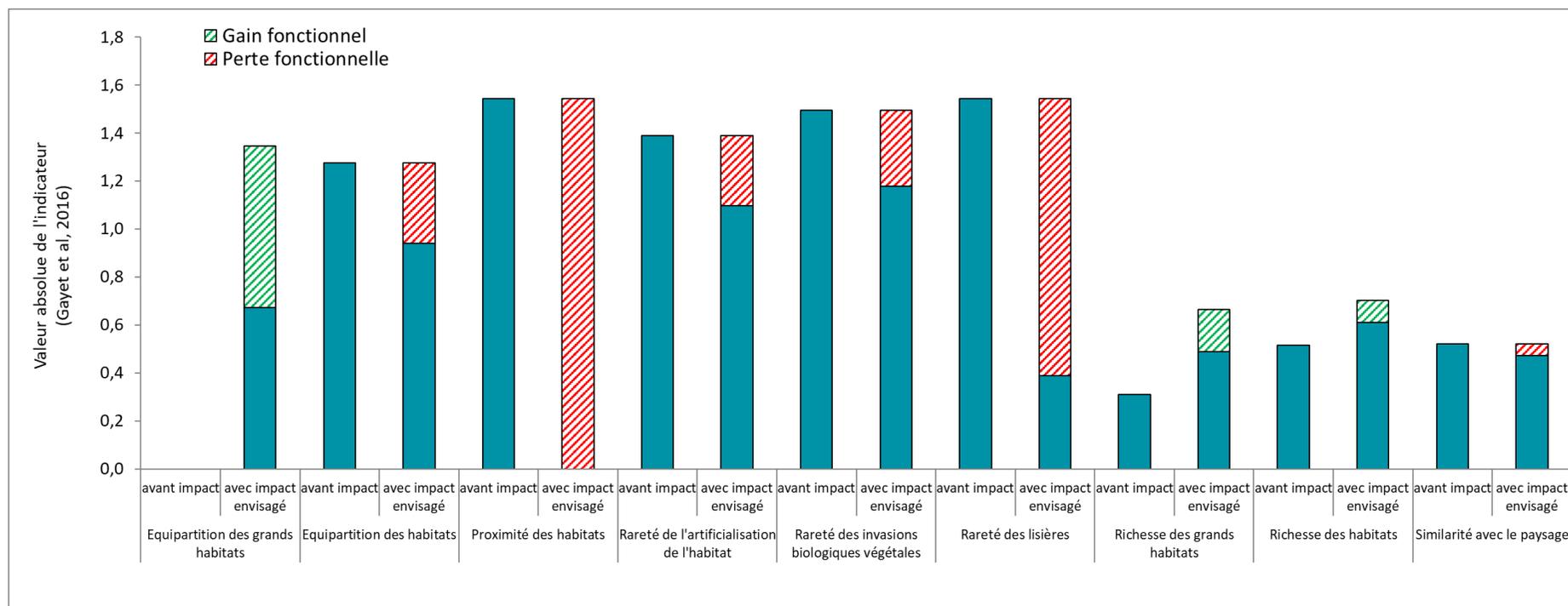


Figure 13. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).

3.2 Scénario N°2 (2020)

Le tableau ci-après met en lumière l'opportunité du site à remplir les fonctions et sa capacité potentielle à les exprimer. Cette synthèse est construite par interprétation, à dire d'expert, des résultats par indicateur issus de la méthode nationale.

Tableau 7. Opportunité du site à remplir les fonctions et capacité intrinsèque à les exprimer selon les valeurs relatives des indicateurs (valeurs indépendantes de la surface).

Fonctions et indicateurs associés (Gayet et al, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
		Interprétation BIOTOPE		
Fonctions hydrologiques (Dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Forte	Forte	Moyenne à forte
	Recharge des nappes	NA	Moyenne	Moyenne
	Rétention des sédiments	Forte	Moyenne à forte	Moyenne à forte
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification	Moyenne	Moyenne à forte	Moyenne à forte
	Assimilation végétale de l'azote	Moyenne	Forte	Forte
	Adsorption, précipitation du phosphore	Moyenne	Faible	Faible
	Assimilation végétale des orthophosphates	Moyenne	Forte	Forte
	Séquestration du carbone	NA	Moyenne	Moyenne
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats	Moyenne	Moyenne à forte	Forte
	Connectivité	Faible	Moyenne	Faible à moyenne

Légende :

Faible / Moyenne / Fort

NA : il n'est pas possible d'évaluer l'opportunité d'exprimer ces fonctions dans le cadre de l'application de cette méthode

Le site présente un niveau d'**opportunité d'expression** de ses fonctions globalement **moyen** ainsi qu'un niveau de **capacité d'expression** de ses fonctions globalement moyen à fort.

Le détail des éléments sous-jacents à cette analyse sont présentés ci-après.

Diagnostic fonctionnel

3.2.1 Fonctions hydrologiques

Opportunité d'expression

Les opportunités d'expression pour les **fonctions hydrologiques** sur le site sont globalement **fortes**. En effet, sa situation en contexte agricole et urbain est favorable à la rétention des sédiments et des ruissellements. De plus, le site se trouve dans un système alluvial favorable à l'expression de l'ensemble des sous-fonctions hydrologiques.

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression de la fonction sur le site sont quant à elles globalement **fortes**. En effet, l'ensemble des indicateurs liés aux fonctions hydrologiques présentent des scores d'indices élevés témoignant ainsi d'un niveau d'expression des fonctions important (rareté des systèmes de drainage sur le site, couvert végétal arboré dominant).

Capacité d'expression avec impact envisagé

Les aménagements envisagés sur le site du chemin du Baratage entraînent des impacts non négligeables du point de vue des fonctions hydrologiques.

En effet, de même que pour le scénario N°1, d'un point de vue strictement qualitatif la majorité des impacts sont concentrés sur les indicateurs relatifs au couvert végétal du site qui subissent des pertes fonctionnelles du fait de l'implantation de mégaphorbiaies en lieu et place des boisements alluviaux originels.

D'un point de vue quantitatif, bien que les impacts soient moindres par rapport au scénario N°1, ceux-ci persistent sur la quasi-totalité des indicateurs relatifs aux fonctions hydrologiques qui subissent des pertes fonctionnelles liées à la suppression de 0,246 ha de zones humides.

Il reste tout de même intéressant de noter la présence de gains fonctionnels à la marge sur l'indicateur de végétalisation des berges.

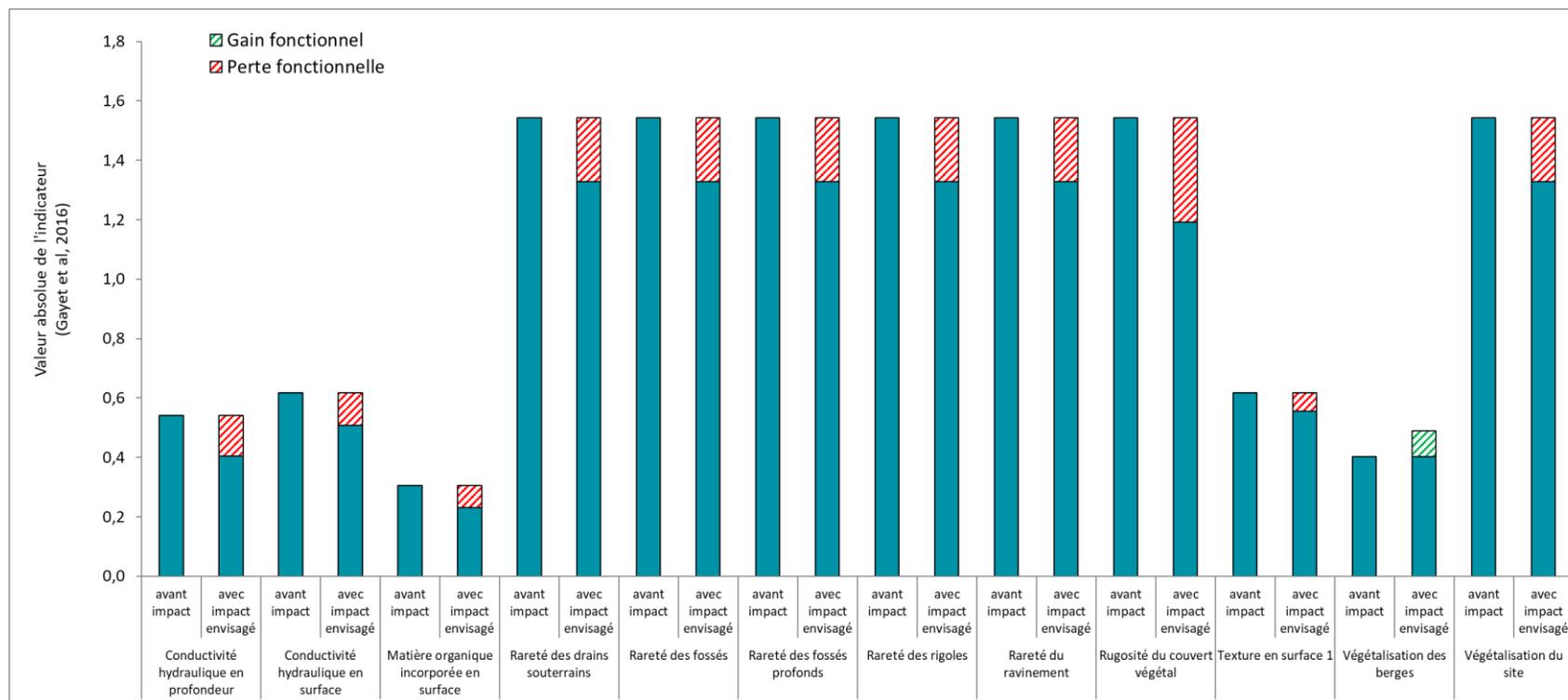


Figure 14. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions hydrologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).

3.2.2 Fonctions biogéochimiques

Opportunité d'expression

Les opportunités d'expression pour **les fonctions biogéochimiques** sur le site sont **moyennes**. En effet, malgré une situation en contexte agricole et urbain favorable, le site se trouve dans un secteur où la végétation permanente sur la zone tampon est très importante (100%).

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression sur le site sont quant à elles globalement **fortes**. En effet, les indicateurs des fonctions (Végétalisation du site, couvert végétal, rareté des fossés et du ravinement, pH, granulométrie...) présentent des scores fonctionnels relativement élevés (Scores absolus proches de 1).

Seule la matière organique incorporée en surface et l'hydromorphie ont pour effet de diminuer la capacité de dénitrification et de séquestration du carbone.

Capacité d'expression avec impact envisagé

Les aménagements envisagés sur le site du chemin du Baratage entraînent des impacts non négligeables du point de vue des fonctions biogéochimiques. En effet, de même que pour le scénario N°1, d'un point de vue strictement qualitatif la majorité des impacts sont concentrés sur les indicateurs relatifs au couvert végétal du site qui subissent d'importantes pertes fonctionnelles du fait de l'implantation de mégaphorbiaies en lieu et place des boisements alluviaux originels.

D'un point de vue quantitatif, bien que les impacts soient moindres par rapport au scénario N°1, ceux-ci persistent sur une majorité des indicateurs liés aux fonctions biogéochimiques qui subissent des pertes fonctionnelles liées à la suppression de 0,246 ha de zones humides. Il reste tout de même intéressant de noter la présence de gains fonctionnels à la marge sur l'indicateur de végétalisation des berges.

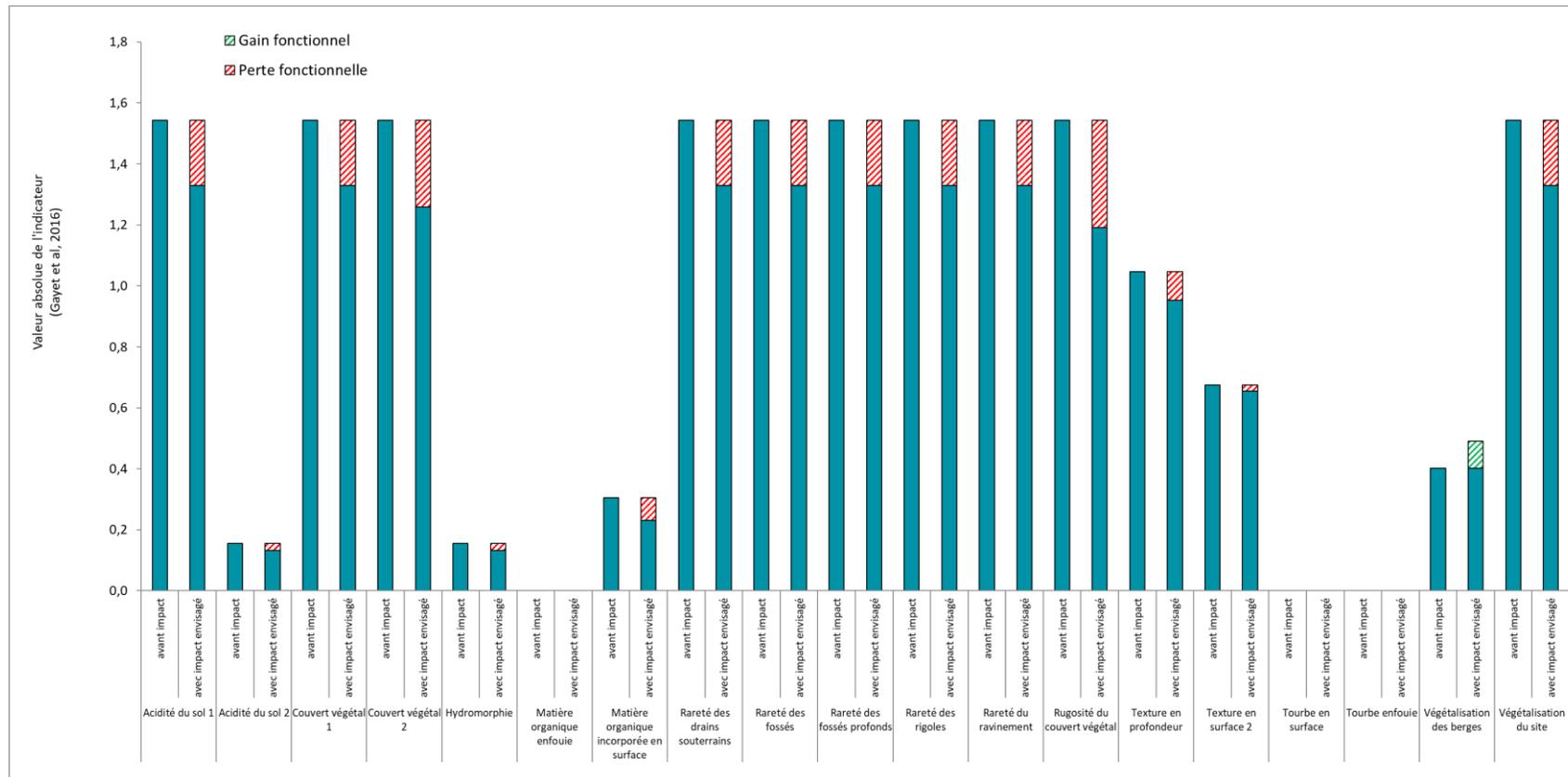


Figure 15. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biogéochimiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).

3.2.3 Fonctions biologiques

Opportunité d'expression

Les opportunités d'expression pour les fonctions **biologiques** sur le site sont **faibles à moyennes**. En effet, malgré un contexte relativement riche en grand habitats, le secteur ne dispose pas d'un potentiel de connectivité important (faible densité de corridors terrestres).

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression sur le site sont quant à elles **moyennes à fortes**. En effet, la sous-fonction de support des habitats présente des indicateurs à haut scores fonctionnels (rareté de l'anthropisation, des lisières et des espèces invasives, ...).

La sous-fonction de connectivité présente quant à elle des scores moindres notamment sur la similarité avec le paysage).

Capacité d'expression avec impact envisagé

Des impacts importants sont induits par les aménagements envisagés sur le site du chemin du Baratage au niveau des fonctions biologiques. Néanmoins des gains non négligeables sont également constatables sur ces fonctions.

En effet, des impacts importants sont induits sur les indicateurs relatifs à la sous-fonction de connectivité. Ces impacts s'expliquent par la fragmentation de la matrice forestière du fait de l'installation de nouveaux habitats en lieu et place des boisements alluviaux originels.

Néanmoins, des gains non négligeables sont constatés sur les indicateurs relatifs à la sous-fonction de support des habitats. Ces gains sont induits par la diversification de la matrice d'habitats existante pour donner suite à l'introduction de mégaphorbiaies au sein de la matrice forestière.

Il est ici important de noter que la fragmentation de la matrice d'habitats est un effet relictuel inéluctable lié à la diversification des habitats. Cette perte fonctionnelle ne représente donc pas ici un problème majeur.

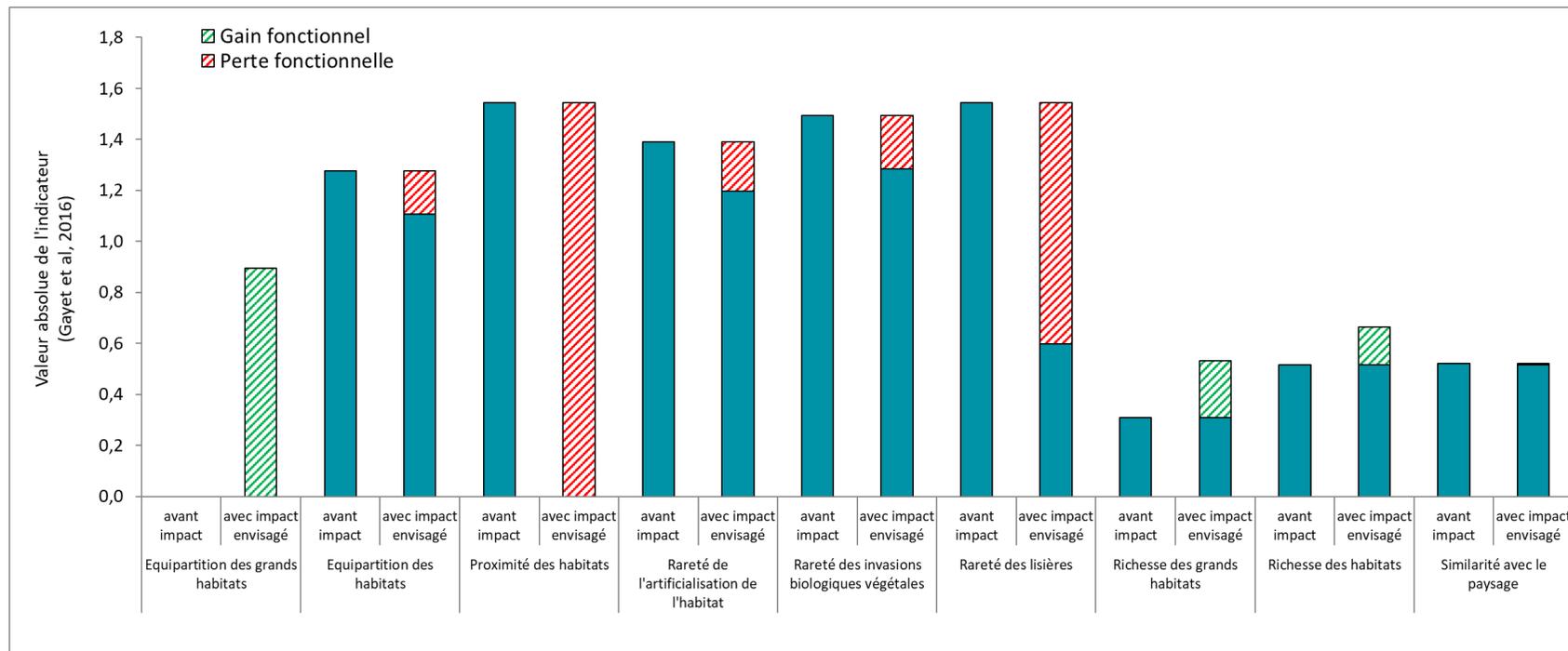


Figure 16. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).

3.3 Scénario N°3 (2021)

Le tableau ci-après met en lumière l'opportunité du site à remplir les fonctions et sa capacité potentielle à les exprimer. Cette synthèse est construite par interprétation, à dire d'expert, des résultats par indicateur issus de la méthode nationale.

Tableau 8. Opportunité du site à remplir les fonctions et capacité intrinsèque à les exprimer selon les valeurs relatives des indicateurs (valeurs indépendantes de la surface).

Fonctions et indicateurs associés (Gayet et al, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction avant impact	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec</u> impact envisagé
		Interprétation BIOTOPE		
Fonctions hydrologiques (Dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Forte	Forte	Forte
	Recharge des nappes	NA	Moyenne	Moyenne
	Rétention des sédiments	Forte	Moyenne à forte	Moyenne à forte
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification	Moyenne	Moyenne à forte	Moyenne à forte
	Assimilation végétale de l'azote	Moyenne	Forte	Forte
	Adsorption, précipitation du phosphore	Moyenne	Faible	Faible
	Assimilation végétale des orthophosphates	Moyenne	Forte	Forte
	Séquestration du carbone	NA	Moyenne	Moyenne
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats	Moyenne	Moyenne à forte	Forte
	Connectivité	Faible	Moyenne	Moyenne

Légende :

Faible / Moyen / Fort

NA : il n'est pas possible d'évaluer l'opportunité d'exprimer ces fonctions dans le cadre de l'application de cette méthode

Le site présente un niveau d'**opportunité d'expression** de ses fonctions globalement **moyen** ainsi qu'un niveau de **capacité d'expression** de ses fonctions globalement moyen à fort.

Le détail des éléments sous-jacents à cette analyse sont présentés ci-après.

3.3.1 Fonctions hydrologiques

Opportunité d'expression

Les opportunités d'expression pour les **fonctions hydrologiques** sur le site sont globalement **fortes**. En effet, sa situation en contexte agricole et urbain est favorable à la rétention des sédiments et des ruissellements. De plus, le site se trouve dans un système alluvial favorable à l'expression de l'ensemble des sous-fonctions hydrologiques.

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression de la fonction sur le site sont quant à elles globalement **fortes**. En effet, l'ensemble des indicateurs liés aux fonctions hydrologiques présentent des scores d'indices élevés témoignant ainsi d'un niveau d'expression des fonctions important.

On note une exception pour la sous-fonction de recharge des nappes du fait d'une conductivité en surface et en profondeur relativement réduite.

Capacité d'expression avec impact envisagé

Les aménagements envisagés sur le site du chemin du Baratage entraînent des impacts relativement réduits du point de vue des fonctions hydrologiques. En effet, d'un point de vue strictement qualitatif la majorité des impacts sont concentrés sur les indicateurs relatifs au couvert végétal du site qui subissent des pertes fonctionnelles du fait de l'implantation de mégaphorbiaies en lieu et place des boisements alluviaux originels.

De plus, d'un point de vue quantitatif, la quasi-totalité des indicateurs relatifs aux fonctions hydrologiques subissent des pertes fonctionnelles légères liées à la suppression de 0,112 ha de zones humides. Il reste tout de même intéressant de noter la présence de gains fonctionnels faibles sur l'indicateur de végétalisation des berges

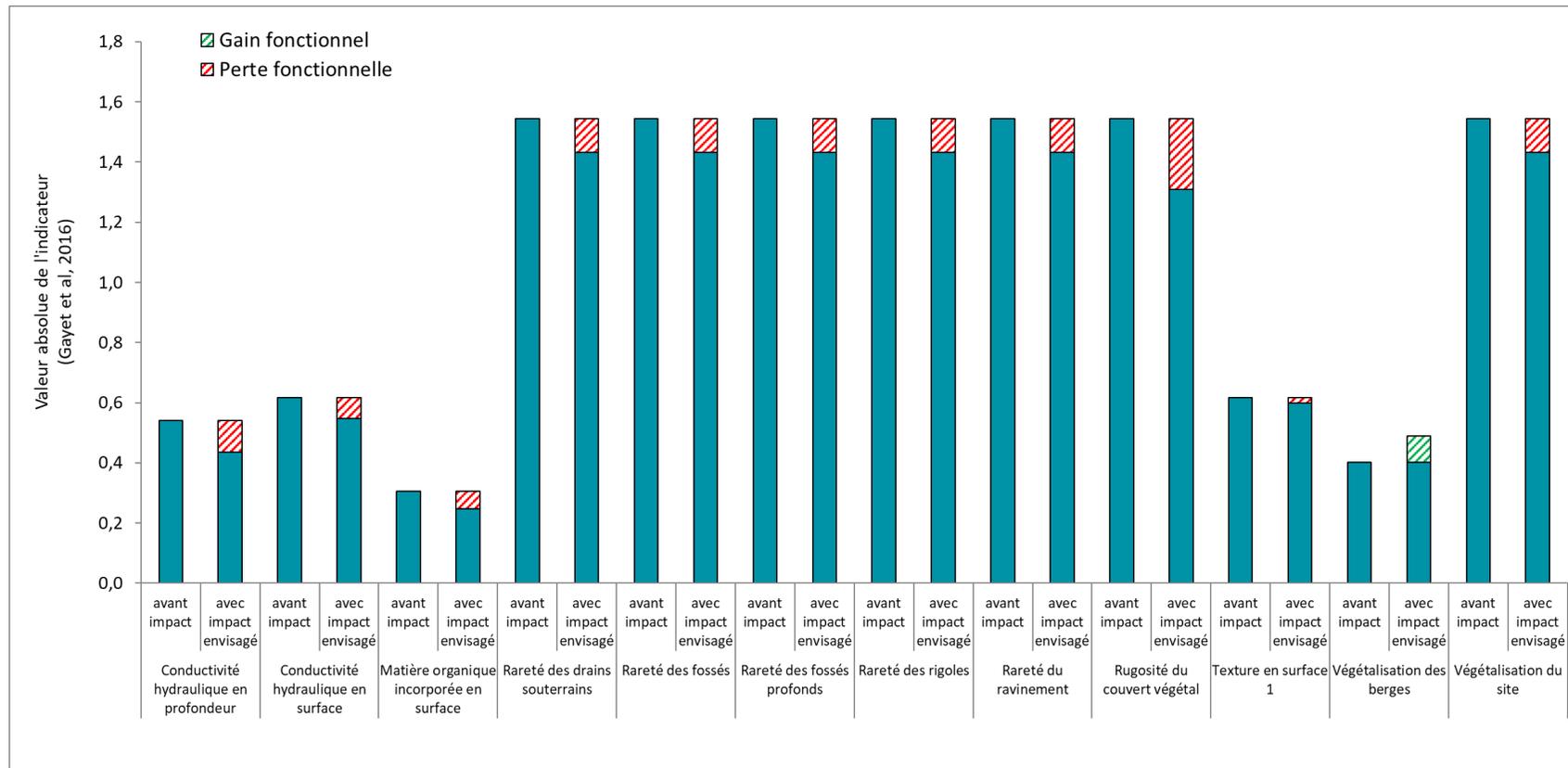


Figure 17. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions hydrologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).

3.3.2 Fonctions biogéochimiques

Opportunité d'expression

Les opportunités d'expression pour **les fonctions biogéochimiques** sur le site sont **moyennes**. En effet, malgré une situation en contexte agricole et urbain favorable, le site se trouve dans un secteur où la végétation permanente sur la zone tampon est très importante (100%).

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression sur le site sont quant à elles globalement **fortes**. En effet, les indicateurs des fonctions (Végétalisation du site, couvert végétal, rareté des fossés et du ravinement, pH, granulométrie...) présentent des scores fonctionnels relativement élevés (Scores absolus proches de 1).

Seule la matière organique incorporée en surface et l'hydromorphie ont pour effet de diminuer la capacité de dénitrification et de séquestration du carbone.

Capacité d'expression avec impact envisagé

Les aménagements envisagés sur le site du chemin du Baratage entraînent des impacts relativement réduits du point de vue des fonctions biogéochimiques. En effet, d'un point de vue strictement qualitatif la majorité des impacts sont concentrés sur les indicateurs relatifs au couvert végétal du site qui subissent d'importantes pertes fonctionnelles du fait de l'implantation de mégaphorbiaies en lieu et place des boisements alluviaux originels.

De plus, d'un point de vue quantitatif, de nombreux indicateurs relatifs aux fonctions biogéochimiques subissent des pertes fonctionnelles légères liées à la suppression de 0,112 ha de zones humides. Les indicateurs liés aux sols subissent également des pertes même si celles-ci demeurent moindres. Il reste tout de même intéressant de noter la présence de gains fonctionnels faibles sur l'indicateur de végétalisation des berges et sur l'indicateur de texture en surface.

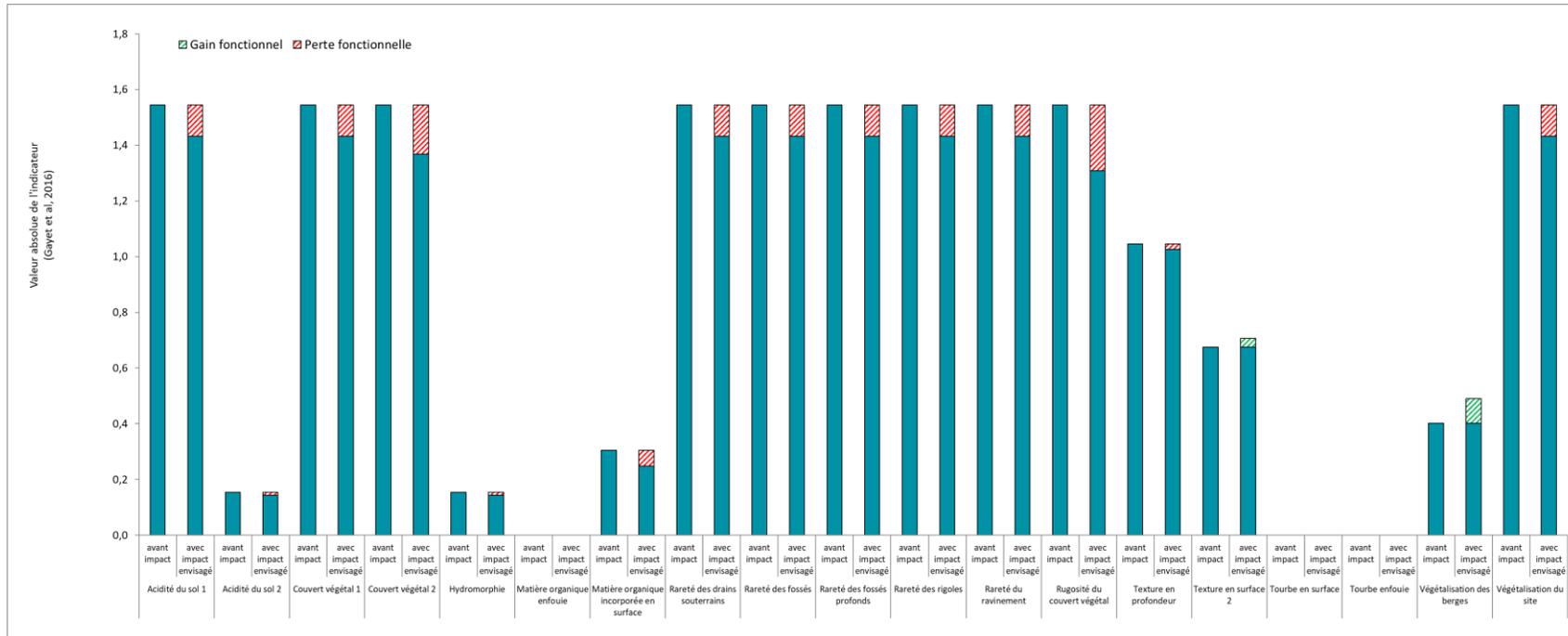


Figure 18. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biogéochimiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).

3.3.3 Fonctions biologiques

Opportunité d'expression

Les opportunités d'expression pour les fonctions **biologiques** sur le site sont **faibles à moyennes**. En effet, malgré un contexte relativement riche en grand habitats, le secteur ne dispose pas d'un potentiel de connectivité important (faible densité de corridors terrestres).

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression sur le site sont quant à elles **moyennes à fortes**. En effet, la sous-fonction de support des habitats présente des indicateurs à haut scores fonctionnels (rareté de l'anthropisation, des lisières et des espèces invasives).

La sous-fonction de connectivité présente quant à elle des scores moindres notamment sur la similarité avec le paysage).

Capacité d'expression avec impact envisagé

Des impacts importants sont induits par les aménagements envisagés sur le site du chemin du Baratage au niveau des fonctions biologiques. Néanmoins des gains significatifs sont également constatables sur ces fonctions.

En effet, des impacts importants sont induits sur les indicateurs relatifs à la sous-fonction de connectivité. Ces impacts s'expliquent par la fragmentation de la matrice forestière du fait de l'installation de nouveaux habitats en lieu et place des boisements alluviaux originels.

Néanmoins, des gains significatifs sont constatés sur les indicateurs relatifs à la sous-fonction de support des habitats. Ces gains sont induits par la diversification de la matrice d'habitats existante pour donner suite à l'introduction de mégaphorbiaies au sein de la matrice forestière.

Il est ici important de noter que la fragmentation de la matrice d'habitats est un effet relictuel inéluctable lié à la diversification des habitats. Cette perte fonctionnelle ne représente donc pas ici un problème majeur.

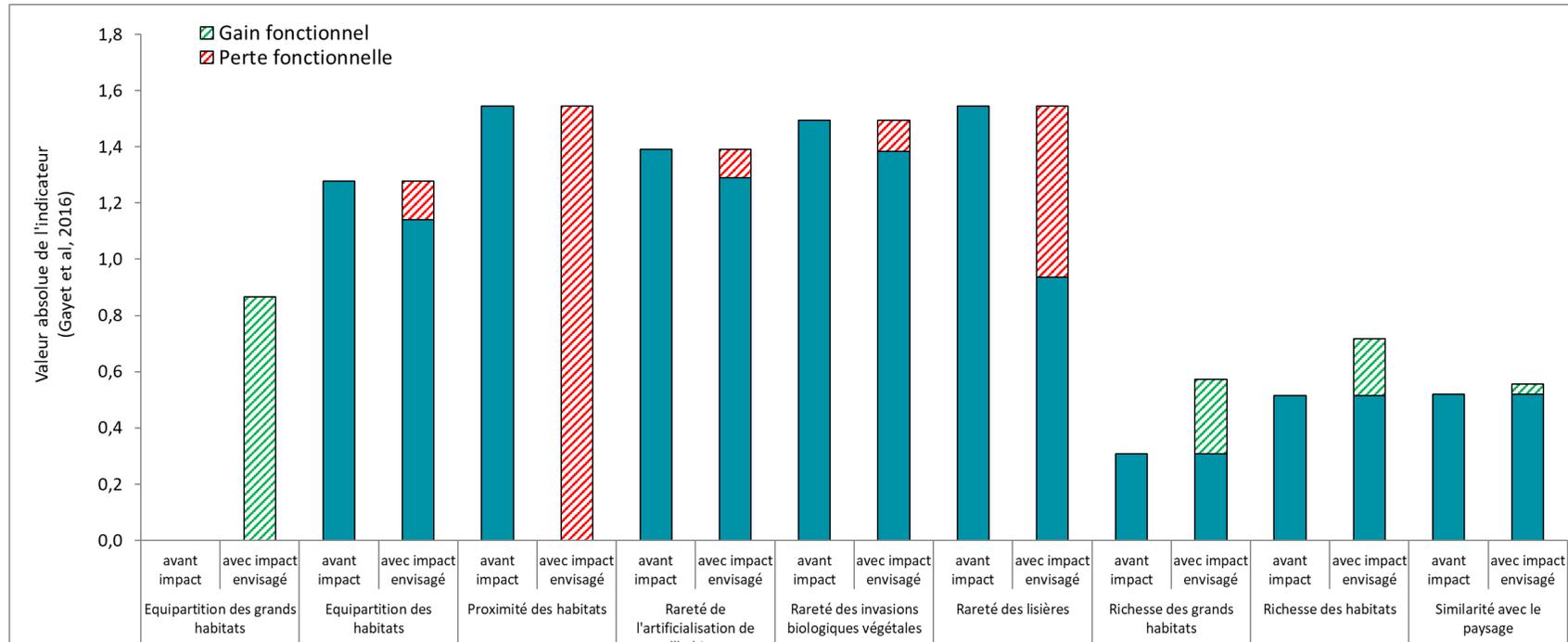


Figure 19. Synthèse des pertes et gains fonctionnels induits par les aménagements pour les fonctions biologiques selon les valeurs absolues des indicateurs (Valeurs dépendantes de la surface).

4 Diagnostic fonctionnel

4 Analyse différentielle

4.1 Fonctions hydrologiques

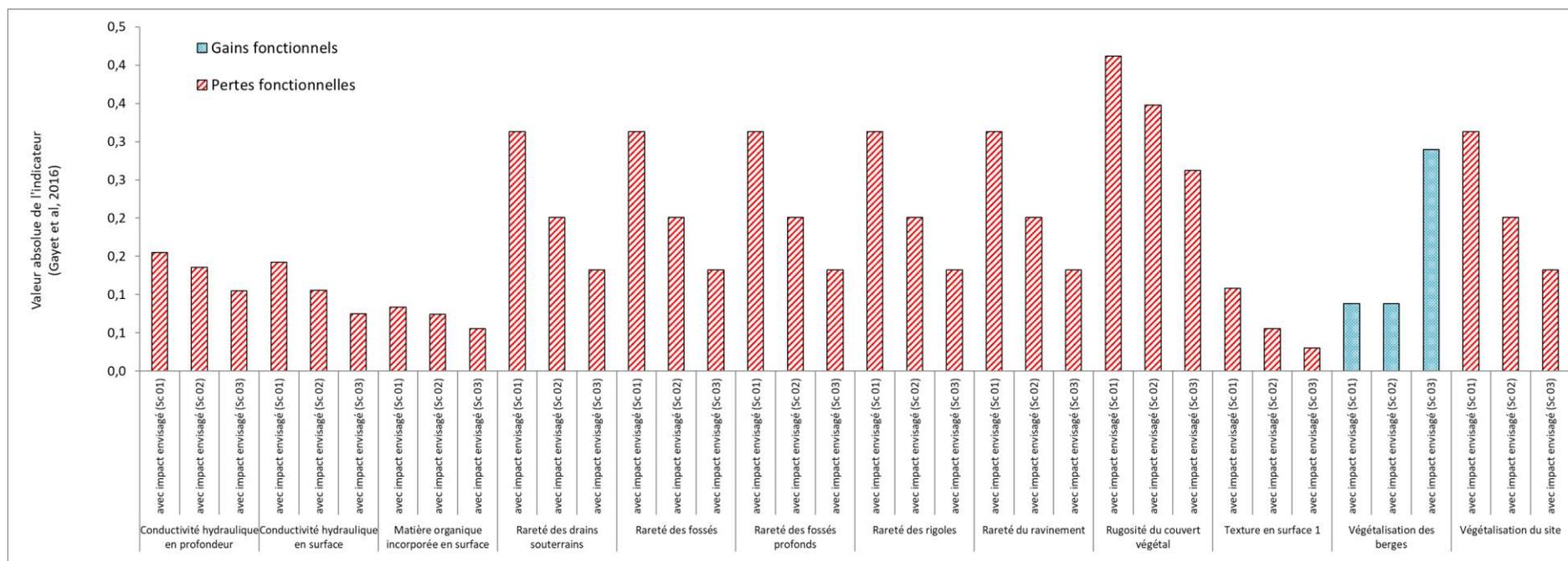


Figure 20 : Synthèse comparative des effets des différents scénarii sur les fonctionnalités hydrologiques de la zone humide impactée.

4.1.1 Pertes fonctionnelles

Du point de vue des pertes fonctionnelles, il est possible de constater que les impacts du projet suivent une logique décroissante en fonction des différentes versions. En effet, quel que soit l'indicateur considéré, le projet de 2019 est toujours celui présentant les impacts les plus élevés et le projet de 2021 est toujours celui présentant les impacts les plus faibles.

En comparaison au scénario N°1 proposé en 2019 et du scénario N°2 proposé en 2020, les impacts du scénario N°3 proposé en 2021 sont bien moindres.

En effet les impacts y sont en moyenne 2,9 fois moins importants que dans le scénario N°1 et en moyenne 1,7 fois moins importants que dans le scénario N°2.

4.1.2 Gains fonctionnels

Du point de vue des gains fonctionnels, le seul indicateur présentant des gains au sein des fonctions hydrologiques est l'indicateur relatif à la végétalisation des berges. Les scénarii N°1 et N°2 étant similaires sur la manière de traiter les berges présentes au sein de la zone humide, les gains associés y sont strictement équivalents.

Le scénario N°3 quant à lui conserve une part des berges du cours d'eau post restauration, ce qui a pour effet d'augmenter les gains sur cet indicateur.

Les gains engendrés par le scénario N°3 sont bien plus importants que ceux engendrés par les scénarii N°1 et N°2. En effet, les gains issus du scénario N°3 sont en moyenne 3,2 fois plus importants que dans les autres scénarii.

4.2 Fonctions biogéochimiques

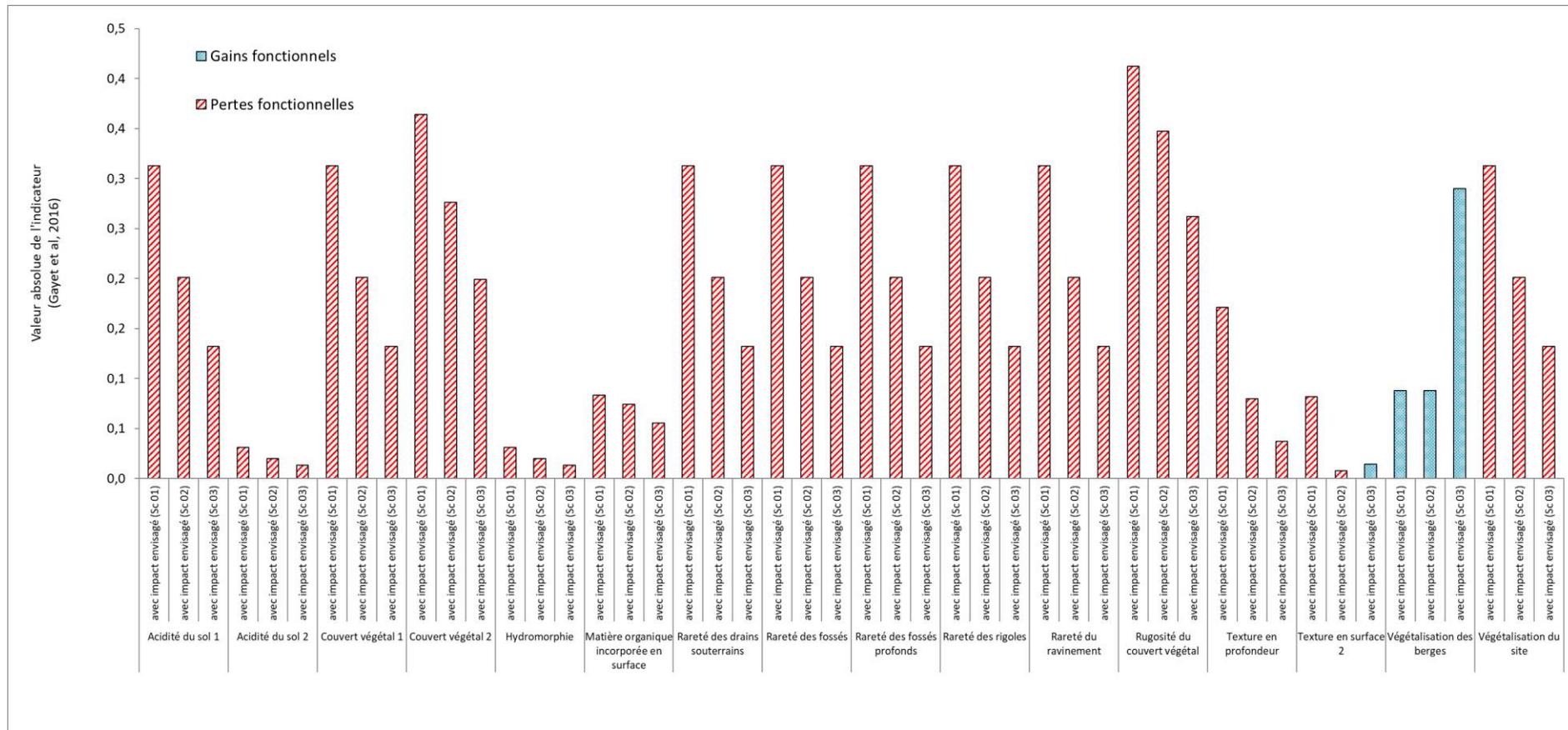


Figure 21 : Synthèse comparative des effets des différents scénarii sur les fonctionnalités biogéochimiques de la zone humide impactée.

4.2.1 Pertes fonctionnelles

Du point de vue des pertes fonctionnelles, il est possible de constater que les impacts du projet suivent une logique décroissante en fonction des différentes versions.

En effet, quel que soit l'indicateur considéré, le projet de 2019 est toujours celui présentant les impacts les plus élevés et le projet de 2021 est toujours celui présentant les impacts les plus faibles.

En comparaison au scénario N°1 proposé en 2019 et du scénario N°2 proposé en 2020, les impacts du scénario N°3 proposé en 2021 sont bien moindres.

En effet les impacts y sont en moyenne 2,7 fois moins importants que dans le scénario N°1 et en moyenne 1,8 fois moins importants que dans le scénario N°2.

4.2.2 Gains fonctionnels

Du point de vue des gains fonctionnels, le seul indicateur présentant des gains au sein des fonctions biogéochimiques est l'indicateur relatif à la végétalisation des berges. Les scénarios N°1 et N°2 étant similaires sur la manière de traiter les berges présentes au sein de la zone humide, les gains associés y sont strictement équivalents.

Le scénario N°3 quant à lui conserve une part des berges du cours d'eau post restauration, ce qui a pour effet d'augmenter les gains sur cet indicateur. De plus dans le scénario N°3, des gains sont constatés sur l'indicateur de texture en surface 2.

Les gains engendrés par le scénario N°3 sont bien plus importants que ceux engendrés par les scénarios N°1 et N°2. En effet, les gains issus du scénario N°3 sont en moyenne 3,2 fois plus importants que dans les autres scénarios.

4 Diagnostic fonctionnel

4.3 Fonctions biologiques

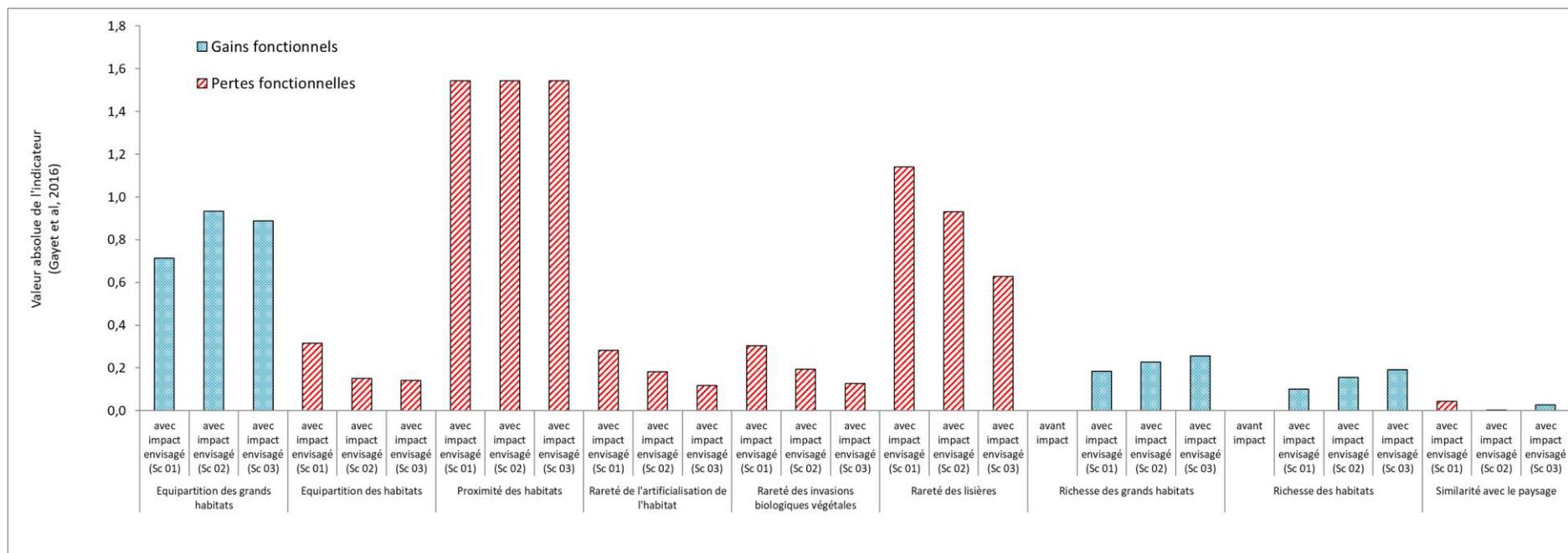


Figure 22 : Synthèse comparative des effets des différents scénarii sur les fonctionnalités biologiques de la zone humide impactée.

4.3.1 Pertes fonctionnelles

Du point de vue des pertes fonctionnelles, il est possible de constater que les impacts du projet suivent une logique décroissante en fonction des différentes versions sur une majorité d'indicateurs.

En effet, quel que soit l'indicateur considéré, le projet de 2019 est toujours celui présentant les impacts les plus élevés et le projet de 2021 est toujours celui présentant les impacts les plus faibles.

En comparaison au scénario N°1 proposé en 2019 et du scénario N°2 proposé en 2020, les impacts du scénario N°3 proposé en 2021 sont bien moindres.

En effet les impacts y sont en moyenne 1,4 fois moins importants que dans le scénario N°1 et en moyenne 1,2 fois moins importants que dans le scénario N°2.

4.3.2 Gains fonctionnels

Du point de vue des gains fonctionnels, il est possible de constater une amélioration significative de l'équipartition et de la richesse des habitats quel que soit le scénarii concerné. Néanmoins, seul le scénario N°3 entraîne des gains sur l'indicateur de similarité avec le paysage.

Les gains engendrés par le scénario N°3 sont légèrement important que ceux engendrés par les scénarii N°1 et N°2. En effet, les gains issus du scénario N°3 sont en moyenne 1,4 fois plus importants que dans le scénario N°1 et 1,1 fois plus importants que dans le scénario N°2.

5 Conclusions

L'analyse des critères « végétations » et « sols » ont permis de définir 94,7 % de l'aire d'étude comme une zone humide forestière présentant un bon état de conservation, soit un total de 1,544 ha de zones humides. Au regard des différents indicateurs évalués par la méthode nationale d'évaluation des zones humides (Gayet et al, 2016), la zone humide étudiée présente un niveau de fonctionnalité globalement moyen à fort.

La modélisation des effets des différents scénarii du projet d'aménagement a permis de mettre en avance les éléments suivants :

Tableau 9. Synthèse des surfaces impactées par les différentes versions du projet.

Effets	Scénario 2019	Scénario 2020	Scénario 2021
Destruction de zones humides	0,331 ha	0,246 ha	0,112 ha
Modifications de zones humides	0,146 ha	0,204 ha	0,197 ha
Création de zones humides	0,018 ha	0,045 ha	0,028 ha

Une analyse différentielle des 3 versions du projet a été menée afin de définir et comparer les impacts de celles-ci sur la zone humide. Il ressort de cette analyse que le scénario proposé en 2021 est le moins impactant des 3 scénarii. En effet, les pertes fonctionnelles engendrées par cette version du projet sont bien moindres notamment sur les fonctions hydrologiques et biogéochimiques (réduit d'un facteur 2 à 3 suivant le scénario de comparaison).

Cette différence s'explique en grande partie par la diminution des surfaces de zones humides impactées entre chaque version du projet. En effet, le projet proposé en 2021 impacte 2,9 fois moins de surface que le projet proposé en 2019.

En outre, le scénario N°3 est également celui permettant d'obtenir le plus de gains fonctionnels et ce quel que soit le type de fonctions considéré. Ainsi, sur la base du scénario N°3, il est possible de définir le besoin compensatoire minimal en termes de surface comme équivalent à 0,084 ha.

De plus, il sera nécessaire de compenser en priorité les fonctions hydrologiques du fait de l'appartenance de la zone humide à un système hydrogéomorphologique alluvial. Néanmoins, les fonctions biologiques et biogéochimiques présentant également de hauts niveaux de fonctionnalités, il sera également nécessaire de viser à l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle pour celles-ci. Il est également important de noter que les compensations doivent impérativement avoir lieu au sein de la même masse d'eau de surface et sur une zone humide disposant d'un système hydrogéomorphologique équivalent à celui de la zone impactée (zone humide alluviale).

Un site de compensation est pressenti au sein de la masse d'eau à Saulx-les Chartreux. Ce site de compensation semble propice à la réalisation des mesures compensatoires nécessaires bien qu'il soit situé sur une masse d'eau contigüe et non sur la masse d'eau concernée par le site impacté. Des analyses complémentaires seront réalisées au printemps 2021 afin de s'assurer de la faisabilité des mesures compensatoires.



R

Références

Bibliographie

1. Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Légifrance [Internet]. [Cité 26 oct 2020]. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000019151510/2020-10-26/>
2. Bardat J, Ioret F, Botineau M, Boulet V, Delpech R, Gehu J-M, Haury J, Lacoste A, Rameau J-C, Royer J-M, Roux G, et Touffet J. (2004). Prodomes Des Végétations De France. Patrimoines Naturels 61. MNHN. Paris. 171 p.
3. Bissardon M, et Guibal L. (1997). Corine Biotopes - Version originale. Types d'habitats français. ENGREF. Nancy. 175 p.
4. Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J.-C., Gaillard J., Gaucherand, S., Isselin-Nondedeu, F., Poinot C., Quétier, F., Touroult, J., Barnaud, G. (2016) Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. MNHN. Paris. 432 p.
5. Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J.-C., Gaillard J., Gaucherand, S., Isselin-Nondedeu, F., Poinot C., Quétier, F., Touroult, J., Barnaud, G. (2016) Guide Complet de la Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. MNHN. Paris. 190 p.
6. Ingetec. (2020). Plan d'aménagement du site du chemin du Baratage dans le cadre de la renaturation de ruisseau d'Angoulême et de la requalification de l'ancien bassin. 1 p.
7. Louvel J, Gaudillat V, et Poncet L. (2013). EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE. Paris. 289 p.

Webographie

1. Bureau des Ressources Géologiques et Minières (BRGM) [Internet]. [Cité 6 oct 2020]. Disponible sur : <https://www.brgm.fr/>
2. Géorisques [Internet]. [Cité 26 oct 2020]. Disponible sur : <https://www.georisques.gouv.fr/>
3. Institut Géographique National (IGN) [Internet]. [Cité 6 oct 2020]. Disponible sur : <http://www.ign.fr/>
4. OpenStreetMap (OSM) [Internet]. OpenStreetMap. [Cité 6 oct 2020]. Disponible sur : <https://www.openstreetmap.org/>
5. Service d'Administration National des Données et Référentiels sur l'Eau (SANDRE) [Internet]. [Cité 6 oct 2020]. Disponible sur : <http://www.sandre.eaufrance.fr/>



Annexes

Annexe 1 : Fiche synthèse des sondages pédologiques



Sondage N°01

Profondeur maximale : 75 cm

Apparition des traces d'oxydation : 21 cm

Disparition des traces d'oxydation : 75 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Oui

Description : Le sondage N°1 se situe en secteur forestier « pro parte ». Les traces d'oxydation y apparaissent dès 21 cm mais restent difficilement décelables à l'œil avant 30 cm du fait de la composition des sols (sols issus de la dégradation des sables de Fontainebleau). La texture de ce sondage est limono-sableuse (LS) en surface et tend à devenir limoneuse (L) dès 60 cm.



Sondage N°02

Profondeur maximale : 120 cm

Apparition des traces d'oxydation : 23 cm

Disparition des traces d'oxydation : 120 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°2 se situe en milieu forestier « humide » proche du cours d'eau traversant l'aire d'étude. Les sols rencontrés présentent une forte hydromorphie avec des traces d'oxydation dès 23 cm et une nappe affleurante aux alentours de 35 cm. Le sondage semble présenter des traces de réductions aux alentours de 120 cm conséquence de la présence quasi-permanente d'eau à cette profondeur. La texture de ce sondage est limono-sableuse (LS) en surface et devient très vite limono-argileuse (LA) dès 30 cm puis argileuse (A) aux alentours de 120 cm.



Sondage N°03

Profondeur maximale : 120 cm

Apparition des traces d'oxydation : 3 cm

Disparition des traces d'oxydation : 120 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°3 se situe dans une situation similaire au sondage N°2. Celui-ci se trouve dans la zone du bassin et présente donc une hydromorphie supérieure avec des traces d'oxydation dès les premiers centimètres et une nappe affleurante dès 25 cm. La texture de ce sondage est limoneuse (L) en surface et devient limono-argileuse (LA) dès 40 cm puis argileuse (A) aux alentours de 120 cm.



Sondage N°04

Profondeur maximale : 75 cm

Apparition des traces d'oxydation : 18 cm

Disparition des traces d'oxydation : 75 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Oui

Description : Le sondage N°4 se situe dans une situation similaire au sondage N°1. Celui-ci présente néanmoins une hydromorphie légèrement plus marquée avec des traces d'oxydation apparaissant dès 18 cm et se prolongeant jusqu'à la fin du sondage. La texture de ce sondage est limono-sableuse (LS) en surface et tend à devenir limoneuse (L) dès 40 cm.

A

Annexes



Sondage N°05

Profondeur maximale : 80 cm

Apparition des traces d'oxydation : 22 cm

Disparition des traces d'oxydation : 80 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°5 se situe dans une situation similaire aux sondages N°2 et N°3. Les sols rencontrés disposent d'une hydromorphie marquée avec une apparition des traces d'oxydation dès 22 cm. La texture de ce sondage est relativement homogène, en effet limoneuse (L) jusque 60 celle-ci devient ensuite limono-argileuse (LA) jusque 80 cm.



Sondage N°06

Profondeur maximale : 70 cm

Apparition des traces d'oxydation : 20 cm

Disparition des traces d'oxydation : 70 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°6 se situe dans une situation similaire aux sondages N°2, N°3 et N°5. Les sols rencontrés disposent d'une hydromorphie marquée avec une apparition des traces d'oxydation dès 20 cm. La texture de ce sondage est limoneuse (L) en surface et devient limono-argileuse (LA) dès 50 cm.

A

Annexes



Sondage N°07

Profondeur maximale : 85 cm

Apparition des traces d'oxydation : 18 cm

Disparition des traces d'oxydation : 85 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°7 se situe dans une situation similaire aux sondages N°1 et N°4. Celui-ci présente néanmoins une hydromorphie légèrement plus marquée avec des traces d'oxydation apparaissant dès 18cm ne nécessitant pas de confirmation par analyse au microscope. La texture de ce sondage est limono-sableuse (LS) en surface et tend à devenir limoneuse (L) dès 30 cm.



Sondage N°08

Profondeur maximale : 80 cm

Apparition des traces d'oxydation : 10 cm

Disparition des traces d'oxydation : 80 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°8 se situe dans une situation similaire aux sondages N°2, N°3, N°5 et N°6. Les sols rencontrés disposent d'une hydromorphie marquée avec une apparition des traces d'oxydation dès 10 cm. La texture de ce sondage est relativement homogène. Limoneuse (L) jusque 45 cm celle-ci devient ensuite limono-argileuse (LA) jusque 80 cm.



Sondage N°09

Profondeur maximale : 75 cm

Apparition des traces d'oxydation : 15 cm

Disparition des traces d'oxydation : 75 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°9 se situe dans une situation similaire aux sondages N°2, N°3, N°5, N°6 et N°8. Les sols rencontrés disposent d'une hydromorphie marquée avec une apparition des traces d'oxydation dès 15 cm. La texture de ce sondage est relativement homogène. Limoneuse (L) jusque 50 cm celle-ci devient ensuite limono-argileuse (LA) jusque 75 cm.



Sondage N°10

Profondeur maximale : 85 cm

Apparition des traces d'oxydation : 20 cm

Disparition des traces d'oxydation : 85 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°10 se situe à la jonction des deux habitats forestiers identifiés sur site. Les traces d'hydromorphies y sont bien présentes dès 20 cm. La texture de ce sondage est limono-sableuse (LS) en surface et devient limoneuse (S) entre 15 et 60 cm avant de devenir argilo-limoneuse (LA) jusqu'à 85 cm.

A

Annexes



Sondage N°11

Profondeur maximale : 85 cm

Apparition des traces d'oxydation : 17 cm

Disparition des traces d'oxydation : 85 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°11 se situe au sein du bassin et présente des traces d'hydromorphie marquées dès 17 cm. La texture de ce sondage est limono-sableuse (LS) jusque 20cm puis limono-argileuse (LA) jusque 85 cm.



Sondage N°12

Profondeur maximale : 75 cm

Apparition des traces d'oxydation : 23 cm

Disparition des traces d'oxydation : 75 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°12 se situe dans une situation similaire aux sondages N°2, N°3, N°5, N°6, N°8 et N°9. Les sols rencontrés disposent d'une hydromorphie marquée avec une apparition des traces d'oxydation dès 23 cm. La texture de ce sondage est relativement homogène. En effet, celle-ci est limoneuse (L) jusque 75 cm et semble devenir limono-argileuse (LA) au-delà.



Sondage N°13

Profondeur maximale : 120 cm

Apparition des traces d'oxydation : 11 cm

Disparition des traces d'oxydation : 120 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°13 se situe dans une situation similaire au sondage N°2, N°3, N°5, N°6, N°8, N°9 et N12. Les sols rencontrés disposent d'une hydromorphie marquée avec une apparition des traces d'oxydation dès 11 cm. La texture de ce sondage est relativement homogène. Limoneuse (L) jusque 50 cm celle-ci devient ensuite limono-argileuse (LA) jusque 95 cm puis argileuse (A) jusque 120 cm.



Sondage N°14

Profondeur maximale : 85 cm

Apparition des traces d'oxydation : 1 cm

Disparition des traces d'oxydation : 85 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°14 se situe dans une situation similaire aux sondages présents dans le bassin. Néanmoins, les sols rencontrés disposent d'une hydromorphie très marquée avec une apparition des traces d'oxydation dès la surface. La texture de ce sondage est relativement homogène. Limoneuse (L) jusque 10 cm celle-ci devient ensuite limono-argileuse (LA) jusque 85 cm.

A

Annexes



Sondage N°15

Profondeur maximale : 80 cm

Apparition des traces d'oxydation : 14 cm

Disparition des traces d'oxydation : 80 cm

Classe GEPPA : V.c

Humidité : Humide

Analyse au microscope : Non

Description : Le sondage N°15 se situe dans une situation similaire au sondage N°2, N°3, N°5, N°6 et N°8. Les sols rencontrés disposent d'une hydromorphie marquée avec une apparition des traces d'oxydation dès 15 cm. La texture de ce sondage est relativement homogène. Limoneuse (L) jusque 50 cm celle-ci devient ensuite limono-argileuse (LA) jusque 75 cm.

Annexe 2 : Opportunité d'expression de la zone humide – Détail des indicateurs

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Dans la zone contributive du site															
Surfaces cultivées	13	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très faible	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très forte	Avant impact	0,43	Part cultivée assez importante (43,4 %).									
				Avec impact envisagé	0,43										
				Après impact											
Surfaces enherbées	13	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très faible	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très forte	Avant impact	0,08	Part enherbée très réduite (8 %).									
				Avec impact envisagé	0,08										
				Après impact											
Surfaces construites	15	... la part de la zone contributive qui est construite est très faible	... la part de la zone contributive qui est construite est très forte	Avant impact	1,00	Part construite très importante (17 %).									
				Avec impact envisagé	1,00										
				Après impact											
Infrastructures de transport	16	... la densité d'infrastructures de transport est très faible dans la zone contributive	... la densité d'infrastructures de transport est très forte dans la zone contributive	Avant impact	0,74	Densité d'infrastructures de transport importante (4,3 km/100ha).									
				Avec impact envisagé	0,74										
				Après impact											
Dans la zone tampon du site															
Dévégétalisation de la zone tampon	19	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très forte	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très faible	Avant impact	0,00	Couvert vég. permanent intégral.									
				Avec impact envisagé	0,00										
				Après impact											
Sur le cours d'eau associé au site															
Sinuosité du cours d'eau	43	... le cours d'eau associé au site est rectiligne	... le cours d'eau associé au site est méandriforme	Avant impact	0,33	Cours d'eau sinueux (coef. sin.=1,06).									
				Avec impact envisagé	0,56										
				Après impact											
Proximité au lit mineur	42	... le site est très éloigné du cours d'eau	... le site est très proche du cours d'eau	Avant impact	1,00	Site très proche du cours d'eau (distance moy.=0 m).									
				Avec impact envisagé	0,90										
				Après impact											
Incision du lit mineur	69	... le cours d'eau est fortement incisé	... le cours d'eau est très peu incisé	Avant impact	0,64	Cours d'eau assez incisé (haut. pleins bords [0,5 – 1 m]).									
				Avec impact envisagé	0,64										
				Après impact											

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées											
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats		
Dans le paysage du site																	
Richesse des grands habitats du paysage	22	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très important	Avant impact	0,75	Nombre de grands habitats important (6 habitats).											
				Avec impact envisagé												0,75	Nombre de grands habitats important (6 habitats).
				Après impact													
Equipartition des grands habitats du paysage	22	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres dans le paysage	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres dans le paysage	Avant impact	0,68	Equitabilité de répartition des grands habitats élevée (E=0,68).											
				Avec impact envisagé												0,68	Equitabilité de répartition des grands habitats élevée (E=0,68).
				Après impact													
Corridors boisés	24, 25 ou 26	... la densité et la superficie de haies est très faible dans le paysage	... la densité et la superficie de haies est très forte dans le paysage	Avant impact	0,18	Densité de corr. boisés très réduite (1,3 km/100ha).											
				Avec impact envisagé												0,18	Densité de corr. boisés très réduite (1,3 km/100ha).
				Après impact													
Corridors aquatiques permanents	27	... la densité de corridors aquatiques permanents est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques permanents est très forte dans le paysage	Avant impact	0,46	Densité de corr. aq. perm. assez importante (0,6km/100ha).											
				Avec impact envisagé												0,46	Densité de corr. aq. perm. assez importante (0,6km/100ha).
				Après impact													
Corridors aquatiques temporaires	27	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très forte dans le paysage	Avant impact	0,09	Densité de corr. aq. temp. très réduite (0,2 km/100ha).											
				Avec impact envisagé												0,09	Densité de corr. aq. temp. très réduite (0,2 km/100ha).
				Après impact													
Rareté des grandes infrastructures de transport	29	... la densité de grandes infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de grandes infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact	0,18	Densité de grandes infrast. de transp. très importante (0,7 km/100ha).											
				Avec impact envisagé												0,18	Densité de grandes infrast. de transp. très importante (0,7 km/100ha).
				Après impact													
Rareté des petites infrastructures de transport	32	... la densité de petites infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de petites infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact	0,30	Densité de petites infrast. de transp. importante (3,8 km/100ha).											
				Avec impact envisagé												0,30	Densité de petites infrast. de transp. importante (3,8 km/100ha).
				Après impact													

Annexe 3 : Capacité d'expression de la zone humide – Détail des indicateurs (Scénario 2019)

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le couvert végétal															
Végétalisation du site	41	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Couvert vég. permanent très important (100 %). Couvert vég. permanent très important (100 %).										
Couvert végétal 1	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent. Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent.										
Couvert végétal 2	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 0,96 Après impact :	Couvert surtout arborescent. Couvert surtout arborescent.										
Rugosité du couvert végétal	56	... le couvert végétal est absent ou principalement bas	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 0,92 Après impact :	Couvert surtout arborescent. Couvert surtout arborescent.										
Les systèmes de drainage															
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Absence de rigoles. Absence de rigoles.										
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Absence de fossés. Absence de fossés.										
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Absence de fossés profonds. Absence de fossés profonds.										
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant impact : Avec impact envisagé : Après impact :	Non renseigné, pas de fossés et fossés prof. Non renseigné, pas de fossés et fossés prof.										
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %). Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).										
L'érosion															
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Absence de ravinement. Absence de ravinement.										
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante	Avant impact : 0,66 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Berges nues assez réduites (34 %). Berges nues très réduites (0 %).										

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le sol															
Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	Avant impact	1,00	Sol généralement ni acide ni basique.									
				Avec impact envisagé	1,00										
				Après impact											
Acidité du sol 2	73	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant impact	0,10	Sol généralement ni acide ni basique.									
				Avec impact envisagé	0,10										
				Après impact											
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais	... l'épisolum humifère en surface est très épais	Avant impact	0,20	Episolum humifère très mince (moy.=20 cm). Episolum humifère très mince (moy.=19 cm).									
				Avec impact envisagé	0,18										
				Après impact											
Matière organique enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	... l'horizon humifère enfoui est très épais	Avant impact	0,00	Absence d'horizon humifère enfoui.									
				Avec impact envisagé	0,00										
				Après impact											
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique est épais et peu décomposé	Avant impact	0,00	Absence d'horizon histique (tourbe).									
				Avec impact envisagé	0,00										
				Après impact											
Tourbe enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	Avant impact	0,00	Absence d'horizon histique (tourbe).									
				Avec impact envisagé	0,00										
				Après impact											
Texture en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	0,40	Granulométrie intermédiaire.									
				Avec impact envisagé	0,41										
				Après impact											
Texture en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	0,44	Granulométrie intermédiaire.									
				Avec impact envisagé	0,48										
				Après impact											
Texture en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact	0,68	Granulométrie intermédiaire.									
				Avec impact envisagé	0,71										
				Après impact											
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	0,40	Faible conductivité hydraulique en surface.									
				Avec impact envisagé	0,39										
				Après impact											
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact	0,35	Faible conductivité hydraulique en profondeur.									
				Avec impact envisagé	0,31										
				Après impact											
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxiques)	... l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)	Avant impact	0,10	Très faible hydromorphie.									
				Avec impact envisagé	0,10										
				Après impact											

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Les habitats															
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant impact	0,20	1 grand habitat.									
				Avec impact envisagé	0,40	2 grands habitats.									
				Après impact											
Equipartition des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont très dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant impact	0,00	Equitabilité de répartition des grands habitats très réduite (E=0).									
				Avec impact envisagé	0,58	Equitabilité de répartition des habitats assez réduite (E=0,58).									
				Après impact											
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant impact	1,00	Très faible isolement des habitats (dist. moy. 0 km).									
				Avec impact envisagé	0,00	Très fort isolement des habitats (dist. moy. 1 km).									
				Après impact											
Similarité avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant impact	0,34	Habitats très différents du paysage (coef. sim.=0,34).									
				Avec impact envisagé	0,39	Habitats très différents du paysage (coef. sim.=0,39).									
				Après impact											
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant impact	0,33	2 habitats.									
				Avec impact envisagé	0,50	3 habitats.									
				Après impact											
Equipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant impact	0,83	Equitabilité de répartition des habitats très élevée (E=0,83).									
				Avec impact envisagé	0,78	Equitabilité de répartition des habitats élevée (E=0,78).									
				Après impact											
Rareté des lisières	76	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant impact	1,00	Absence de lisières dans le site									
				Avec impact envisagé	0,33	Forte densité de lisières (593,8 m/ha).									
				Après impact											
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant impact	0,90	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.									
				Avec impact envisagé	0,90	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.									
				Après impact											
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant impact	0,97	Emprise d'esp. inv. vég. très réduite (1 %).									
				Avec impact envisagé	0,97	Emprise d'esp. inv. vég. très réduite (1 %).									
				Après impact											

Annexe 4 : Capacité d'expression de la zone humide – Détail des indicateurs (Scénario 2020)

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le couvert végétal															
Végétalisation du site	41	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Couvert vég. permanent très important (100 %). Couvert vég. permanent très important (100 %).										
Couvert végétal 1	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent. Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent.										
Couvert végétal 2	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 0,94 Après impact :	Couvert surtout arborescent. Couvert surtout arborescent.										
Rugosité du couvert végétal	56	... le couvert végétal est absent ou principalement bas	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 0,89 Après impact :	Couvert surtout arborescent. Couvert surtout arborescent.										
Les systèmes de drainage															
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Absence de rigoles. Absence de rigoles.										
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Absence de fossés. Absence de fossés.										
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Absence de fossés profonds. Absence de fossés profonds.										
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant impact : Avec impact envisagé : Après impact :	Non renseigné, pas de fossés et fossés prof. Non renseigné, pas de fossés et fossés prof.										
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %). Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).										
L'érosion															
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant impact : 1,00 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Absence de ravinement. Absence de ravinement.										
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante	Avant impact : 0,66 Avec impact envisagé : 1,00 Après impact :	Berges nues assez réduites (34 %). Berges nues très réduites (0 %).										

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le sol															
Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	Avant impact	1,00	Sol généralement ni acide ni basique.									
				Avec impact envisagé	1,00										
				Après impact											
Acidité du sol 2	73	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant impact	0,10	Sol généralement ni acide ni basique.									
				Avec impact envisagé	0,10										
				Après impact											
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais	... l'épisolum humifère en surface est très épais	Avant impact	0,20	Episolum humifère très mince (moy.=20 cm). Episolum humifère très mince (moy.=18 cm).									
				Avec impact envisagé	0,17										
				Après impact											
Matière organique enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	... l'horizon humifère enfoui est très épais	Avant impact	0,00	Absence d'horizon humifère enfoui.									
				Avec impact envisagé	0,00										
				Après impact											
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique est épais et peu décomposé	Avant impact	0,00	Absence d'horizon histique (tourbe).									
				Avec impact envisagé	0,00										
				Après impact											
Tourbe enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	Avant impact	0,00	Absence d'horizon histique (tourbe).									
				Avec impact envisagé	0,00										
				Après impact											
Texture en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	0,40	Granulométrie intermédiaire.									
				Avec impact envisagé	0,42										
				Après impact											
Texture en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	0,44	Granulométrie intermédiaire.									
				Avec impact envisagé	0,50										
				Après impact											
Texture en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact	0,68	Granulométrie intermédiaire.									
				Avec impact envisagé	0,72										
				Après impact											
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	0,40	Faible conductivité hydraulique en surface.									
				Avec impact envisagé	0,38										
				Après impact											
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact	0,35	Faible conductivité hydraulique en profondeur.									
				Avec impact envisagé	0,30										
				Après impact											
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxiques)	... l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)	Avant impact	0,10	Très faible hydromorphie.									
				Avec impact envisagé	0,10										
				Après impact											

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Les habitats															
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant impact	0,20	1 grand habitat.									
				Avec impact envisagé	0,40	2 grands habitats.									
				Après impact											
Equipartition des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant impact	0,00	Equitabilité de répartition des grands habitats très réduite (E=0).									
				Avec impact envisagé	0,70	Equitabilité de répartition des grands habitats élevée (E=0,7).									
				Après impact											
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant impact	1,00	Très faible isolement des habitats (dist. moy.0 km).									
				Avec impact envisagé	0,00	Très fort isolement des habitats (dist. moy.1 km).									
				Après impact											
Similarité avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant impact	0,34	Habitats très différents du paysage (coef. sim.=0,34).									
				Avec impact envisagé	0,39	Habitats très différents du paysage (coef. sim.=0,39).									
				Après impact											
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant impact	0,33	2 habitats.									
				Avec impact envisagé	0,50	3 habitats.									
				Après impact											
Equipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant impact	0,83	Equitabilité de répartition des habitats très élevée (E=0,83).									
				Avec impact envisagé	0,84	Equitabilité de répartition des habitats très élevée (E=0,84).									
				Après impact											
Rareté des lisières	76	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant impact	1,00	Absence de lisières dans le site									
				Avec impact envisagé	0,46	Assez forte densité de lisières (480,3 m/ha).									
				Après impact											
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant impact	0,90	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.									
				Avec impact envisagé	0,90	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.									
				Après impact											
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant impact	0,97	Emprise d'esp. inv. vég. très réduite (1 %).									
				Avec impact envisagé	0,97	Emprise d'esp. inv. vég. très réduite (1 %).									
				Après impact											

Annexe 5 : Capacité d'expression de la zone humide – Détail des indicateurs (Scénario 2021)

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le couvert végétal															
Végétalisation du site	41	...la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	...la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant impact	1,00	Couvert vég. permanent très important (100 %).									
				Avec impact envisagé	1,00		Couvert vég. permanent très important (100 %).								
				Après impact											
Couvert végétal 1	56	...le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	...le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant impact	1,00	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent									
				Avec impact envisagé	1,00		Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent								
				Après impact											
Couvert végétal 2	56	...le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	...le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact	1,00	Couvert surtout arborescent.									
				Avec impact envisagé	0,95		Couvert surtout arborescent.								
				Après impact											
Rugosité du couvert végétal	56	...le couvert végétal est absent ou principalement bas	...le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact	1,00	Couvert surtout arborescent.									
				Avec impact envisagé	0,91		Couvert surtout arborescent.								
				Après impact											
Les systèmes de drainage															
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant impact	1,00	Absence de rigoles.									
				Avec impact envisagé	1,00		Absence de rigoles.								
				Après impact											
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant impact	1,00	Absence de fossés.									
				Avec impact envisagé	1,00		Absence de fossés.								
				Après impact											
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant impact	1,00	Absence de fossés profonds.									
				Avec impact envisagé	1,00		Absence de fossés profonds.								
				Après impact											
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant impact		Non renseigné, pas de fossés et fossés prof.									
				Avec impact envisagé			Non renseigné, pas de fossés et fossés prof.								
				Après impact											
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avant impact	1,00	Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).									
				Avec impact envisagé	1,00		Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).								
				Après impact											
L'érosion															
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant impact	1,00	Absence de ravinement.									
				Avec impact envisagé	1,00		Absence de ravinement.								
				Après impact											
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante	Avant impact	0,66	Berges nues assez réduites (34 %).									
				Avec impact envisagé	1,00		Berges nues très réduites (0 %).								
				Après impact											

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le sol															
Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	Avant impact	1,00	Sol généralement ni acide ni basique.									
				Avec impact envisagé	1,00										
				Après impact											
Acidité du sol 2	73	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant impact	0,10	Sol généralement ni acide ni basique.									
				Avec impact envisagé	0,10										
				Après impact											
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais	... l'épisolum humifère en surface est très épais	Avant impact	0,20	Episolum humifère très mince (moy.=20 cm). Episolum humifère très mince (moy.=18 cm).									
				Avec impact envisagé	0,18										
				Après impact											
Matière organique enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	... l'horizon humifère enfoui est très épais	Avant impact	0,00	Absence d'horizon humifère enfoui.									
				Avec impact envisagé	0,00										
				Après impact											
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique est épais et peu décomposé	Avant impact	0,00	Absence d'horizon histique (tourbe).									
				Avec impact envisagé	0,00										
				Après impact											
Tourbe enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	Avant impact	0,00	Absence d'horizon histique (tourbe).									
				Avec impact envisagé	0,00										
				Après impact											
Texture en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	0,40	Granulométrie intermédiaire.									
				Avec impact envisagé	0,42										
				Après impact											
Texture en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	0,44	Granulométrie intermédiaire.									
				Avec impact envisagé	0,49										
				Après impact											
Texture en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact	0,68	Granulométrie intermédiaire.									
				Avec impact envisagé	0,71										
				Après impact											
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	0,40	Faible conductivité hydraulique en surface.									
				Avec impact envisagé	0,38										
				Après impact											
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact	0,35	Faible conductivité hydraulique en profondeur.									
				Avec impact envisagé	0,31										
				Après impact											
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxiques)	... l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)	Avant impact	0,10	Très faible hydromorphie.									
				Avec impact envisagé	0,10										
				Après impact											

Propriétés générales de l'indicateur				Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Les habitats															
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant impact	0,20	1 grand habitat.									
				Avec impact envisagé	0,40	2 grands habitats.									
				Après impact											
Equipartition des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant impact	0,00	Équitabilité de répartition des grands habitats très réduite (E=0).									
				Avec impact envisagé	0,63	Équitabilité de répartition des grands habitats élevée (E=0,63).									
				Après impact											
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant impact	1,00	Très faible isolement des habitats (dist. moy. 0 km).									
				Avec impact envisagé	0,00	Très fort isolement des habitats (dist. moy. 1 km).									
				Après impact											
Similarité avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant impact	0,34	Habitats très différents du paysage (coef. sim.=0,34).									
				Avec impact envisagé	0,39	Habitats très différents du paysage (coef. sim.=0,39).									
				Après impact											
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant impact	0,33	2 habitats.									
				Avec impact envisagé	0,50	3 habitats.									
				Après impact											
Equipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant impact	0,83	Équitabilité de répartition des habitats très élevée (E=0,83).									
				Avec impact envisagé	0,80	Équitabilité de répartition des habitats très élevée (E=0,8).									
				Après impact											
Rareté des lisières	76	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant impact	1,00	Absence de lisières dans le site									
				Avec impact envisagé	0,69	Faible densité de lisières (309,5 m/ha).									
				Après impact											
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant impact	0,90	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.									
				Avec impact envisagé	0,90	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.									
				Après impact											
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant impact	0,97	Emprise d'esp. inv. vég. très réduite (1 %).									
				Avec impact envisagé	0,97	Emprise d'esp. inv. vég. très réduite (1 %).									
				Après impact											



Siège social :

22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze

Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - www.biotope.fr