

# Confortement de la digue de Croissy-sur-Seine

## Mémoire en réponse à l'avis de l'Autorité Environnementale (CGEDD)

### CONSULTING

SAFEGE  
1, rue du Général de Gaulle  
CS 90293  
35761 SAINT GREGOIRE cedex

Agence Bretagne Pays de Loire

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL  
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port  
92022 NANTERRE CEDEX  
[www.safege.com](http://www.safege.com)

Version : A

Date : décembre 2021

Nom Prénom : Martineau Antoine

Visa : Rioux Anne

## Sommaire

1 .....	Préambule .....	1
2 .....	Présentation du projet et des aménagements projetés .....	2
3 .....	Analyse de l'étude d'impact.....	3
3.1	Etat initial.....	3
	Rotengle.....	7
	Perche soleil.....	8
3.2	Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu .....	9
3.3	Analyse des incidences du projet mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) de ces incidences et suivi .....	9
4 .....	Résumé non technique .....	47
4.1	Contexte général du projet et localisation .....	47
4.2	Nature des travaux.....	51
4.3	Etat initial.....	54
4.4	Incidences et mesures associées .....	67

## Tables des illustrations

Figure 1 : Illustrations de la flore invasive rencontrée sur le périmètre d'étude .....	15
Figure 2 : Localisation des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes en 2018.....	16
Figure 3 : Illustration indicative des précautions particulières à mettre en œuvre lors des opérations d'arrachage des espèces arbustives .....	21
Figure 4 : Points de vue des photomontages .....	34
Figure 5 : Perspective 1 actuelle > à livraison > N+20.....	35
Figure 6 : Perspective 2 actuelle > à livraison > N+20.....	36
Figure 7 : Perspective 3 actuelle et à livraison > N+20.....	37
Figure 8 : Localisation des emprises travaux sur l'occupation du sol au droit de la section de digue concernée par les opérations de confortement .....	39
Figure 9 : Localisation des emprises travaux sur les deux années envisagées .....	40
Figure 10 : Vue en coupe des principes de plantations .....	42
Figure 11 : Vue de dessus de l'aménagement paysager.....	42
Figure 12 : Vue vers la digue de Croissy .....	43
Figure 13 : Principe de plantation présenté dans le dossier soumis à avis de l'Ae .....	44
Figure 14 : Profil de la digue (2002).....	47
Figure 15 : Travaux d'urgence - 2016.....	48
Figure 16 : Localisation de la digue de Croissy-sur-Seine.....	49
Figure 17 : Profil type de la mise en place d'enrochements .....	52
Figure 18 : Aménagement paysager proposé.....	53
Figure 19 : Profil 1 .....	55
Figure 20 : Profil 2.....	55
Figure 21 : Profil 3.....	56
Figure 22 : Zone effondrée après la crue de juin 2016 .....	56
Figure 23 : ZNIEFF 1 aux alentours du projet.....	58
Figure 24 : ZNIEFF 2 aux alentours du projet.....	59
Figure 25 : Zone humide CARMEN .....	60
Figure 26 : Platane avec racines affouillées .....	61
Figure 27 : Dégradation de la berge par le battillage.....	61
Figure 28 : Localisation des espèces invasives .....	64
Figure 29 : Illustration d'oiseaux identifiés sur le site .....	66
Figure 30 : Exemple d'un filtre anti-MES.....	69
Figure 31 : Présentation d'une coupe type des travaux de reprofilage.....	73
Figure 32 : Localisation du reprofilage de berge.....	73
Figure 33 : Coupe type de l'aménagement .....	75
Figure 34 : Illustration de l'impact paysager.....	76

## Table des tableaux

Tableau 1 : Espèces de poissons observées sur les stations OFB amont (Suresnes) et aval sur la Seine à hauteur de l'aire d'étude – données 2019 .....	3
Tableau 2 : Espèces de poissons observées sur les stations amont et aval entre 2010 et 2012, non citées en 2019 à hauteur de l'aire d'étude .....	6
Tableau 3 : Liste des espèces végétales exotiques envahissantes observées au sein du périmètre d'étude à l'état initial .....	14
Tableau 4 : Typologie des actions envisagées en fonctions des EEE.....	17
Tableau 5 : Liste des mesures écologiques intégrées au plan de gestion des EEE .....	26
Tableau 6 : Calendrier annuel des inventaires de suivi proposés .....	33
Tableau 7 : Espèces ZH - Cariçaie .....	45
Tableau 8 : Liste des habitats naturels et anthropiques identifiés dans le périmètre d'étude.....	62

Tableau 9 : Liste des espèces envahissantes recensées.....	63
Tableau 10 : Synthèses des espèces animales observées par groupe taxonomique.....	64
Tableau 11 : Liste des espèces d'oiseaux identifiées au sein du périmètre d'étude .....	65
Tableau 12 : Typologie des actions envisagées en fonctions des EEE.....	70
Tableau 13 : Différentiel déblai-remblai (surface et volume) entre le profil 2004-05 et futur .....	72
Tableau 14 : Volumes compensés en lit majeur .....	74

## Table des annexes

Annexe 1 Avis du CGEDD

## 1 PREAMBULE

Pour donner suite à l'avis de l'Autorité environnementale (Conseil général de l'environnement et du développement durable CGEDD, avis délibéré n°2021 79 adopté lors de la séance du 6 octobre 2021) sur le dossier d'Autorisation environnementale portant le projet de confortement de la digue de Croissy-sur-Seine, ce dossier regroupe les éléments de réponses à cet avis. Les remarques sont reprises une à une.

A noter que les données de ce document annulent et remplacent les données similaires fournies initialement dans le dossier d'Autorisation environnementale.

L'avis du CGEDD est consultable en annexe 1.

## 2 PRESENTATION DU PROJET ET DES AMENAGEMENTS PROJETES

*L'Ae recommande de présenter la localisation des carrières d'où proviendront les matériaux ainsi que la quantité d'enrochements nécessaires et les voies d'acheminement retenues (route ou fleuve), et d'en tenir compte dans l'évaluation des impacts du projet.*

Les marchés de travaux spécifieront que les matériaux seront à acheminer directement par voie fluviale. Les principales carrières d'approvisionnement du bassin parisien sont en effet situées à proximité immédiate de la Seine à moins de 50 kilomètres du site d'étude. A noter que cet approvisionnement par la Seine permettra de diminuer drastiquement le nombre d'aller-retour entre les carrières et la zone du projet. En effet, une seule péniche Freycinet, qui navigue sur les plus petits canaux de France, transporte de 250 à 350 tonnes de marchandises, soit l'équivalent de 10 à 14 camions.

Quant aux grands convois, constitués de barges propulsées par un pousseur, qui circulent sur les fleuves et les canaux à grand gabarit, ils peuvent atteindre 5 000 tonnes, soit l'équivalent de 200 camions.

Avec une consommation de 1 litre de carburant aux 100 km pour transporter une tonne de marchandises, le transport fluvial est, de loin, le mode de transport le moins polluant (par comparaison, un ensemble tracteur semi-remorque consomme 38% de plus qu'un automoteur Freycinet). Le transport d'une tonne de marchandises par voie d'eau génère en moyenne quatre fois moins de CO<sub>2</sub> que par la route (Source : Chambre Nationale de la Batellerie Artisanale).

La quantité d'enrochement nécessaire à la réalisation du projet est de 37500 m<sup>3</sup>. Cela représente 18 allers-retours de barges de 5000T réparti sur 2 années de travaux.

Ainsi, de part :

- La proximité entre les fournisseurs de matériaux et le site du projet (inférieure à 50 kilomètres),
- L'évitement de l'accès au chantier par voie terrestre,
- L'amenée de ces matériaux par voie fluviale engendrant une très forte diminution du nombre d'aller-retour entre les carrières et le site du projet par rapport à une amenée terrestre,
- La présence d'un trafic fluvial existant sur la Seine ne présentant pas d'heure de pointe significativement enregistrée (30 bateaux par jours),
- Les très faibles mouvements d'engins de chantier car ceux-ci seront positionnés directement sur les barges le temps des travaux,

Les travaux n'engendreront pas d'impact significatif sur le trafic routier ou fluvial aux abords du projet.

Ils n'engendreront également pas d'impact significatif sur les émissions de gaz carbonique dû au fait du contexte dans lequel s'inscrit le projet : à savoir le bassin parisien où les sources de gaz carbonique sont très élevées (industriels, forte concentration de population, présence d'un trafic routier très dense).

## 3 ANALYSE DE L'ETUDE D'IMPACT

### 3.1 Etat initial

*L'Ae recommande de mettre à jour l'état initial des poissons et de préciser si cette mise à jour doit induire une demande de dérogation relative aux espèces protégées.*

Le dossier initial cite la présence de 21 espèces de poissons sur la base de données de suivis de l'ONEMA datant de 2010 à 2012. Ces données sont désormais lointaines.

Les paragraphes suivants visent à actualiser les données piscicoles sur la base des données bibliographiques désormais disponibles auprès de l'Office Français de la Biodiversité.

L'OFB dispose de 3 stations de suivi à proximité de l'aire d'étude, dont les données sont disponibles sur le site internet Naïades [Recherche | Naïades (eaufrance.fr)]. Les stations sont les suivantes, réparties d'amont en aval sur la Seine :

- Amont : la Seine à Suresnes (2).
- Aval : la Seine à Maisons-Laffitte (1) ;
- Aval : la Seine à Poissy (1).

Le tableau suivant ci-dessous présente les espèces de poissons recensées par l'OFB au niveau de ces 3 stations de suivi uniquement sur la période 2018 à 2020. A cette liste d'espèces a été associée le statut de frai ainsi que des précisions relatives aux conditions de frai de chacune de ces espèces recensées.

Les espèces **surlignées en bleu** sont des espèces nouvellement mises en évidence par rapport aux espèces citées dans le dossier initial d'Autorisation environnementale.

**Tableau 1 : Espèces de poissons observées sur les stations OFB amont (Suresnes) et aval sur la Seine à hauteur de l'aire d'étude – données 2019**

Station	Date	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de frai	Conditions de frai
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	Phytolithophile	Substrat de ponte souvent quelconque, ponte nocturne à faible profondeur
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019				
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Anguille d'Europe	<i>Anguilla anguilla</i>	Amphyallins	Mer sargasse (supposé)
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019				
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>	Lithophile	Graviers avec des vitesses et une température précise (pas précisée)



Station	Date	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de frai	Conditions de frai
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019				
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	Ostracophile (Unionidae)	Le mâle défend le territoire autour de la moule. La femelle dépose ses œufs au niveau du siphons exhalant de la moule (forte concentration en oxygène). Eau entre 15 et 21°C
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019	Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	Phytophile	Eaux de 16 à 25 °C. Œufs accrochés aux macrophytes submergées.
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	Lithophile	Œufs collés en grappe sur plafond d'abris, ventilés par le mâle. Fonds graveleux
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019				
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	Phytolithophile	Zones de courant sur des graviers (radiers). Température supérieure à 15°C
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019				
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	Phyto-lithophile	Herbiers
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019				
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Goujon	<i>Gobio gobio</i>	Lithophile (psammophile)	Œufs pondus en pleine eau et adhérent aux différents substrats. Affectionnent les sables. Idéalement les températures supérieures à 15 °C.
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019				



Station	Date	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de frai	Conditions de frai
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019	Gremille	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	Phyto-lithophile	Herbiers, branches, rochers (en rubans). Température entre 12 et 18°C
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>	Lithophile	Sites peu profonds à forts courants. Ponte sur des graviers ou galets. Eaux à partir de 8-11°C
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019				
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Ide melanote	<i>Leuciscus idus</i>	Phytolithophile	Sables/galets/végétation. Température entre 4 et 15°C.
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019				
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	Phytophile	Femelle accroche son ruban d'ovules sur les herbiers, branches . Frai débute entre 8 et 10°C,
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019				
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019	Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Polyphile	Les mâles construisent le nid sur des eaux très peu profondes près du rivage. Le couple nage ensuite dans un chemin circulaire au-dessus du nid et les œufs et les spermatozoïdes sont libérés par intervalles. Le mâle garde les œufs pendant environ 7 jours et les jeunes (jusqu'à environ 11 jours après l'éclosion), puis prépare le nid pour un autre frai avec les mêmes femelles ou des femelles différentes. Dans les eaux européennes, chaque mâle peut frayer avec plusieurs femelles dans un nid et garder le nid jusqu'à ce qu'il soit abandonné par les larves. Produit jusqu'à 1000 œufs.
La Seine à Maisons-Laffite 1	03/10/2019	Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Phytophile	Les mâles se rassemblent dans les frayères et conduisent les femelles mûres dans une végétation dense pour frayer Les œufs sont très collants et incolores ou jaune pâle qui se trouvent attachés à la
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				

Station	Date	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de frai	Conditions de frai
					végétation dans les eaux peu profondes.
La Seine à Poissy 1	04/10/2019	Silure glane	<i>Silurus glanis</i>	Polyphile	Sables-vases racines et roseaux, nid dégagé et gardé par le mâle. Température supérieure à 20 °C
La Seine à Poissy 1	04/10/2019	Tanche	<i>Tinca tinca</i>	Phytophile	Température au-dessus de 18°C. Les œufs sont déposés sur des végétaux dans des eaux peu profondes et riches en végétation.
La Seine à Suresnes 2	04/09/2019	Vandoise commune	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Lithophile	Graviers
La Seine à Poissy 1	04/10/2019				

En bleu : nouvelles espèces recensées par rapport à la période 2010-2012.

Les données actualisées font mention de la présence de 18 espèces de poissons différentes, couvrant de l'amont vers l'aval, la section de la Seine concernée par la digue de Croissy-sur-Seine.

Les données contemporaines présentées ci-avant ne font plus apparaître la présence de 5 espèces de poissons initialement citées. Celles-ci sont rappelées pour mémoire dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 2 : Espèces de poissons observées sur les stations amont et aval entre 2010 et 2012, non citées en 2019 à hauteur de l'aire d'étude**

Date	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de frai	Conditions de frai
2010 à 2012	Brème commune	<i>Abramis brama</i>	Phytophile	Le long des rives, profondeur de 0,4 m à 2m, eaux entre 15 et 20°C. Pontes sur macrophyte ou racines.
2010 à 2012	Brochet	<i>Esox lucius</i>	Phytophile	Végétation herbacée des rives ou plaine d'inondation submergée, 0,3 à 1 m de profondeur, pontes fractionnées en 2 à 5 jours sur quelques centaines de m², eaux entre 7 et 11°C, faible courant.
2010 à 2012	Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	Phytophile	Ponte à l'aube, dans les eaux peu profondes, si possible en prairie inondée, température supérieure à 18 °C.
2010 à 2012	Sandre	<i>Stizostedion lucioperca</i>	Phytilithophile	Pontes dans un nid (environ 1 m²) gardé par le mâle sur des racines ou sables et graviers, peu de courant. Eaux profondes (1 à 3 mètres). Température supérieure à 10-14 °C.
2010 à 2012	Vandoise rostrée	<i>Leuciscus burdigalensis</i>	Lithophile	Graviers


Par ailleurs, on notera la présence de l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) sur la station de la Seine à Poissy 1 (04/10/2021).

D'après le site « Initiatives Fleuves » (<https://www.initiativesfleuves.org>), « la population piscicole de la Seine s'est diversifiée depuis 1990 (33 espèces en 2018 contre 15 en 1990) ». La Seine est aujourd'hui classée en catégorie « bon état des peuplements piscicoles » par l'indicateur national *Poissons rivière*. Malgré ces bons résultats, le milieu reste fragile, les micropolluants, très présents dans la Seine et difficiles à éliminer, peuvent être toxiques à très faibles doses et altérer les fonctions métaboliques des poissons.

Ainsi, au droit de la digue de Croissy-sur-Seine, les données actualisées faisant mention de la présence de 18 espèces de poissons différentes montrent que la section du fleuve considérée présente une diversité spécifique située dans la moyenne du peuplement global du fleuve.


En tout état de cause, il est confirmé que les investigations complémentaires réalisées en juin 2021, et la note d'analyse insérée en annexe 4 du dossier d'autorisation environnementale tiennent compte de l'état des lieux le plus récent rappelé ci-dessus. Aussi, l'état initial du site n'appelle pas de mise à jour.

Concernant les 2 espèces non présentées initialement dans la bibliographie, et non vu lors des plongées (rotengle et perche soleil) :

<b>Rotengle</b>  <b>Scardinius erythrophthalmus</b>  <b>Pearl roach</b>	
<b>Famille - Genre</b>	Cyprinidae - Scardinius
<b>Statut</b>	
<b>Critères de détermination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yeux et nageoires rougeâtres</li> <li>- Bouche terminale, dirigée vers le haut.</li> <li>- Nageoires ventrales placées plus en avant que la dorsale</li> <li>- Atteint une taille de 25 cm (maximum : 50 cm)</li> <li>- Aspect argenté : dos gris foncé avec reflet bleu ; flancs à reflets argentés ; ventre blanchâtre</li> </ul>
<b>Répartition géographique</b>	- Eurasie : largement distribué en Europe et dans la partie occidentale de l'Asie (jusqu'à l'Oural). Présent partout en France. Il a été introduit en Corse en 1970.
<b>Ecologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonation piscicole : Zone à brème + lacs. Dans les lacs et les cours d'eau à courant lent (zone des brèmes), il se trouve en bancs dans la végétation.</li> <li>- Type d'écoulement : Lotique/lentique</li> <li>- Physico-chimie : Supporte une eau de mauvaise qualité voire polluée. Présent également en eau saumâtre.</li> <li>- Zone de vie : Benthique</li> <li>- Omnivore : polyphage et se nourrit d'insectes, de crustacés, de mollusques, et de végétaux.</li> <li>- Frai au printemps (d'avril - juin), T°C ≥ 15, incubation de 3-10 jours, phytophile</li> <li>- La maturité sexuelle est atteinte après 2-3 ans.</li> </ul>
<b>Autres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il supporte une eau de mauvaise qualité voire même polluée. Il est présent également en eau saumâtre.</li> <li>- Ce poisson, grégaire, recherche sa nourriture en bande d'une dizaine d'individus, il hiberne plusieurs mois en hiver.</li> </ul>
<b>Sources</b>	<a href="https://doris.ffesm.fr/Especies/Scardinius-erythrophthalmus-Rotengle-1078">https://doris.ffesm.fr/Especies/Scardinius-erythrophthalmus-Rotengle-1078</a>

Le rotengle est une espèce phytophile qui fraie dans les **herbiers**. Les plongées ont confirmé que le fond est majoritairement composé de sables et de marne dure (partie sud) et de sables fins graveleux plus ou moins colmatés à corbicules (partie nord).

**Ainsi, le secteur ne présente pas d'intérêt de fraie spécifique au rotengle.** Les franges racinaires sont jugées insuffisantes.

<p><b>Perche soleil</b> <b>Lepomis gibbosus</b> <b>Pumpkinseed</b></p>	
<b>Famille - Genre</b>	Centrarchidae - Lepomis
<b>Statut</b>	Introduite envahissante
<b>Critères de détermination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corps élevé, très aplati latéralement</li> <li>- Deux nageoires dorsales unies</li> <li>- Couleur de fond brun-jaune avec nombreuses taches bleutées et orangées irisées</li> <li>- Une tache noire bordée d'un point rouge sur l'opercule (pas toujours présente)</li> <li>- Sa taille est comprise entre 8 et 15 cm.</li> </ul>
<b>Répartition géographique</b>	<p>La perche-soleil est originaire d'Amérique du Nord</p> <p>Elle a été introduite dans pratiquement tous les pays d'Europe et dans beaucoup de pays du reste du monde</p> <p>Elle est présente en France depuis 1877. Son aire de répartition couvre toute la métropole sauf la Corse.</p>
<b>Ecologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elle fréquente les petits lacs, les eaux peu profondes des grands lacs, stagnants et riches en végétation.</li> <li>- Le frai a lieu de mai à août, T°C : 13 à 28 °C, éclosion après 3 à 10 jours</li> <li>- Omnivore : insectes aquatiques, nymphes de libellules, fourmis, salamandres larvaires, nymphes de phryganes, petits crustacés, œufs de poissons, alevins, jeunes poissons</li> </ul>
<b>Autres</b>	<p>Il semble que la perche-soleil ne s'alimente pas en hiver quand la température de l'eau est inférieure à 8 °C</p> <p>Son activité est diurne</p>
<b>Sources</b>	<a href="https://doris.ffessm.fr/Especies/Lepomis-gibbosus-Perche-soleil-287">https://doris.ffessm.fr/Especies/Lepomis-gibbosus-Perche-soleil-287</a>

**La perche-soleil, espèce à caractère invasif, est ubiquiste.** Le secteur d'étude n'est pas une zone spécifique de fraie pour la perche-soleil.

## 3.2 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

*L'Ae recommande de présenter les effets de l'enrochement sur l'évolution prévisible de l'érosion à proximité du projet.*

Le projet de réhabilitation de la digue de Croissy prévoit un confortement des zones les plus dégradées de la digue pour la protéger contre les crues et le batillage. La protection prévue est une solution qui reprend la pente des berges naturelles et ne crée pas de discontinuités géométriques avec les zones alentour. La jonction avec les zones nos concernées par les travaux sera particulièrement soignée afin de ne pas créer de point dur entre les deux géométries. Cependant, il est possible qu'à la jonction entre les zones réhabilitées et les zones non reprises des phénomènes locaux d'érosion puissent apparaître. Allonger la protection davantage ne ferait que déplacer le potentiel problème.

Il est ainsi proposé une surveillance post-travaux sur les phénomènes d'érosion aux limites du projet et des interventions au cas par cas. Cette surveillance prendra la forme d'une visite annuelle et d'une visite après chaque crue enregistrée par vigicrues. Le point dur est situé à la jonction entre la zone travaux (enrochée = dure) et la zone naturelle. Le suivi portera donc particulièrement sur cette jonction entre la zone travaux et la zone hors travaux. La vérification portera sur la confirmation de l'absence d'érosion en formation. Cette surveillance par le personnel de VNF sera effective durant toute la durée de vie de l'ouvrage au regard de ses enjeux.

*L'Ae recommande de présenter les conditions d'une ouverture au public du chemin de crête et d'en décrire les incidences, en tenant compte de la nécessité de sécuriser les lieux, y compris potentiellement par de l'éclairage, et de prévoir des mesures d'évitement, de réduction et de compensation au besoin.*

Le présent projet a pour unique objet la réhabilitation de la digue de Croissy-sur-Seine. Si cette réhabilitation est une condition nécessaire à d'éventuels aménagements nécessaires à une ouverture au public, c'est uniquement dans la mesure où l'état dégradé de la digue ne permettrait pas aujourd'hui l'accueil du public en sécurité. Elle n'en constitue ni une condition suffisante, ni une phase préalable.

L'ouverture au public si elle devait intervenir aurait à faire l'objet d'études d'incidences spécifiques sur la base d'aménagements qui n'ont pas été définis à ce jour, et de procédures d'autorisation spécifiques. Un tel projet d'aménagement, s'il devait à voir le jour, devrait être porté par une autre collectivité publique, non identifiée à ce jour, Voies navigables de France n'ayant pas vocation à porter cette ouverture au public, qui n'entre pas dans le champ de ses missions en tant qu'établissement public.

Pour ces raisons, Voies navigables de France n'est pas en mesure de présenter les conditions de cette ouverture au public. Le moment venu, celle-ci fera l'objet de procédures environnementales ad hoc.

## 3.3 Analyse des incidences du projet mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) de ces incidences et suivi

### 3.3.1 Engagement du pétitionnaire à mettre en œuvre la séquence ERC

*L'Ae recommande à VNF de s'engager explicitement à mettre en œuvre l'intégralité des mesures d'évitement, de réduction et de suivi décrites dans les annexes du dossier.*

Les tableaux suivants présentent les mesures d'évitement, de réduction et de suivi pour lesquelles le Maître d'Ouvrage s'engage.

TRAVAUX

	Enjeu	Mesures d'évitement/réduction	Mesures compensatoires/accompagnement et mesures de suivi
	<i>Milieu aquatique</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- MES : travaux par moyens nautiques évitant tout contact avec les dépôts sédimentaires de la Seine, charge de matériaux en carrière évitant la création de zones de dépôts, aucune évacuation de sédiments envisagée, filtre anti-MES souple déposé autour de la digue et retirer progressivement post-travaux, stoppage des travaux en cas de crue ou de forts vents</li><li>- Polluants : engins sur barge ravitaillés sur aires étanches munies de réceptacle des liquides pour traitement hors site, vidange proscrite, examination journalière des engins pour cibler l'absence de fuite, emplacement de stockage sur barge étanchéifié, kit anti-pollution</li><li>- Pollution génétique : cf. biodiversité et milieu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Suivi météorologique afin d'anticiper une éventuelle crue : retrait des matériaux non stables, protection des matériaux posés par un géotextile ancré temporairement, retrait des barges</li><li>- Suivi de la qualité des eaux durant le chantier et mesures de ralentissement des travaux ou d'arrêt temporaire selon les résultats</li><li>- Suivi de la bonne mise en place du filtre anti-MES et de son retrait (écologue)</li></ul>
	<i>Ecoulement des eaux</i>	<p>Travaux réalisés par moyen nautique excluant tout passage d'engins sur la digue, pas d'installation temporaire dans le lit mineur de la Seine pouvant avoir une incidence sur les écoulements du fleuve</p> <p>En cas de crue centennale (suivi de la météo), les eaux passeront par-dessus la digue, l'arrêt des travaux (repli de chantier) et la protection des zones de chantier seront préconisés</p>	-
	<i>Biodiversité et milieu</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Préalablement aux travaux : balisage des sujets arborés d'importance en limite de périmètre de décapage pour réduire au maximum l'impact des travaux sur les habitats</li><li>- Phasage des travaux adapté selon les conditions de travaux (défrichement en période hivernale 2022, 2023, 2024, mise en place du barrage flottant en mars pour éviter un contact grande alose - travaux)</li><li>- MES : filtre anti-MES, cf. milieu aquatique</li><li>- Exclos des arbres conservés pour éviter leur dégradation et replantation d'espèce post-travaux avec marquage préalable si repérage d'espèces</li><li>- Suppression des plantes invasives avec méthode selon l'espèce empêchant leur dissémination en début de chantier, vérification des engins</li><li>- Respect des plages horaires de travaux pour limiter le dérangement des espèces, niveaux sonores maximaux fixés par arrêté respectés</li><li>- Recharge granulométrique en fin de phase favorables aux zones de fraie (lithophile)</li></ul>	Suivi du respect des mesures ERC durant les travaux (balisage, zone de dépôt des invasives et gestion associée, analyse des arbres avant découpe pour éviter l'impact sur les chiroptères, gestion des déchets, présence de kit anti-pollution, suivi de la qualité des eaux, ...) par un écologue de chantier
	<i>Paysage</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gestion des déchets</li><li>- Mise en place de palissades aux extrémités la digue pour masquer partiellement les travaux</li></ul>	-
	<i>Milieu humain</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Travaux effectués de jour, aux heures normales de travail et respectant la législation sur les émissions sonores</li><li>- Fermeture de l'accès à la digue en période de travaux pour éviter tout risque d'accident avec la population</li><li>- Panneaux d'informations sur la circulation fluviale à adopter</li></ul>	-
	<i>Qualité de l'air</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Travaux interdits en cas d'évènements météorologiques importants (tempête, ...)</li><li>- Arrosage des pistes et des engins en cas de temps sec et venteux</li><li>- Aménée des matériaux par voie fluviale limitant fortement le nombre d'aller-retour vers les sites de stockage/production de matériaux</li></ul>	-
	<i>Pollution déchets</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Formation et sensibilisation du personnel sur le traitement des déchets</li><li>- Mise en place de bennes hermétiques permettant de stocker les déchets avant traitement externe</li></ul>	-
	<i>Milieu aquatique</i>	Sensibilisation du personnel d'entretien quant aux enjeux que représente le milieu aquatique	-
	<i>Ecoulement des eaux</i>	<p>Les volumes de remblai par tranche de 0,50 m sont faibles au regard du volume de la même tranche d'eau dans le lit de la Seine ( 25 500 m3).</p> <p>Les incidences sur les vitesses d'écoulement seront donc imperceptibles</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lit majeur : compensation de la perte volumique du champ d'expansion des crues par des gains volumiques au moins égaux, sur des tranches altimétriques identiques ou inférieures, supérieures à la retenue normale du fleuve, sur le site de Conflans-Sainte-Honorine.</li><li>- Sur le site de compensation hydraulique, il est prévu de laisser une partie du bois mort pour favoriser le développement d'habitats favorables aux espèces saproxylophages</li></ul>

EXPLOITATION	<i>Biodiversité et milieu</i>	-	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réhabilitation de la zone humide actuellement présente sur la digue de Croissy (plantation d'espèces endémiques de ce milieu, gestion des invasives, diversification des habitats)</li><li>- Suivi de la végétation, des habitats et de la faune post travaux</li><li>- Mesures de gestion de la zone humide réhabilitée (coupe des repousses d'invasives, coupes tardives des milieux ouverts pour les maintenir en l'état, conservation des arbres morts sous réserve du non-impact de la structure de l'ouvrage)</li><li>- Suivi n+1 2 3 5 10 15</li></ul>
	<i>Paysage</i>	-	L'aménagement paysager sera entretenu de façon à pérenniser sa fonctionnalité
	<i>Milieu humain</i>	Le sujet de l'accès au site sera traité ultérieurement. Le but du projet permettra de sécuriser un ouvrage qualifié de digue-barrage.	-
	<i>Qualité de l'air</i>	-	-
	<i>Pollution déchets</i>	-	-

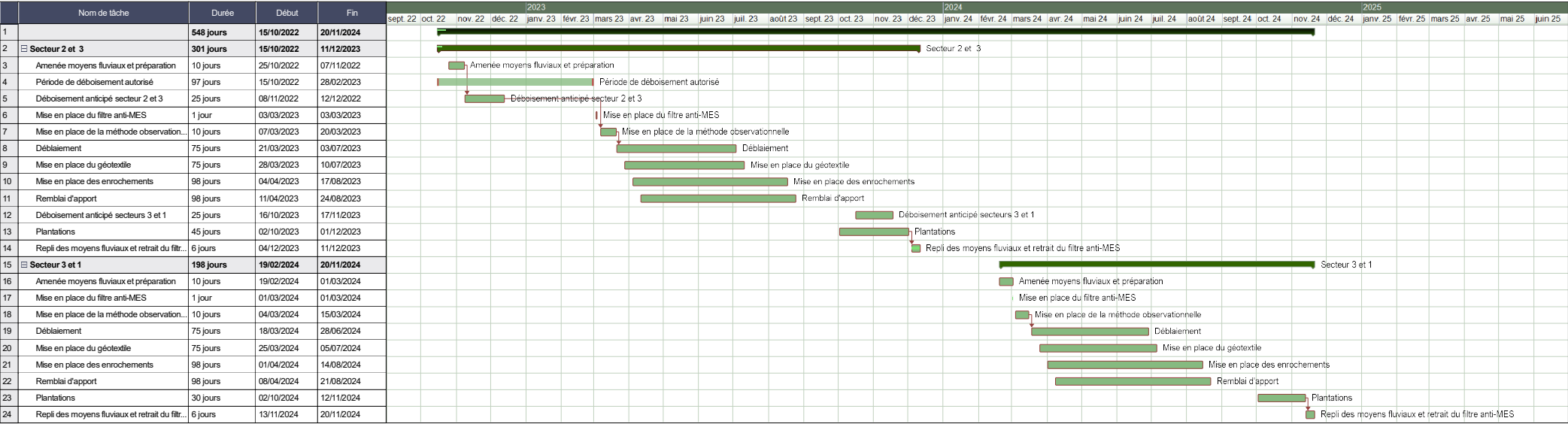


### 3.3.2 Incidences temporaires

*L'Ae recommande de préciser le calendrier prévisionnel annuel des travaux, en tenant compte des périodes de nidification des oiseaux et de montaison de la Grande alose.*

Le calendrier prévisionnel annuel des travaux est précisé ci-dessous. Les coupes d'arbres auront lieu de la fin de période automnale à la période hivernale. Concernant la Grande Alose, les batardeaux anti-MES seront disposés début mars de manière à isoler la zone de travaux du corridor écologique de la Seine emprunté par la Grande Alose lors de sa montaison.

Les travaux de défrichage anticipés de la zone de compensation située sur la commune de Conflans Sainte Honorine sont prévus en octobre 2022, en vue des travaux de terrassement et replantation qui se dérouleront en mars-avril 2023 après la période de hautes eaux hivernale.



*L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact en décrivant le devenir des matières retenues par le barrage filtrant.*

Durant le fonctionnement du rideau anti-MES, toute substance polluante flottante (hydrocarbures) accidentellement déversée au sein de son emprise sera pompée via les pompes disposées sur les barges. Ces eaux pompées seront stockées temporairement dans des cuves étanches.

Lorsque les barges se dirigeront vers les carrières d'approvisionnement pour se recharger en matériaux, les cuves seront déchargées pour être envoyées vers une station de traitement agréée à recevoir ce type de polluant.

Concernant le devenir des MES au sein du barrage anti-MES, ce dernier sera retiré au moins deux semaines après la fin des travaux susceptibles de remettre en suspension des éléments (dépose des enrochements, ...). Ce délai minimal permettra d'obtenir un dépôt majoritaire de ces MES au sein du filtre.

Le rideau sera retiré sur une journée de façon à éviter l'effet « chasse d'eau » aspirant les particules stockées dans le filtre vers le milieu récepteur en cas de retrait brutal. Les conditions aquatiques lors du retrait du rideau seront normales pour éviter d'évoluer dans des conditions trop agitées (débit de la Seine à la hausse suite à des intempéries susceptibles d'emporter plus de matière stockées).

L'opération de mise en place et de retrait du rideau sera suivie par la maîtrise d'œuvre et l'écologue de chantier afin de s'assurer que les prescriptions citées précédemment soient respectées. Le maître d'œuvre et l'entreprise veilleront quotidiennement à la bonne mise tenue du rideau anti-MES.

*L'Ae recommande de renforcer significativement le volet consacré à la lutte contre les espèces exotiques envahissantes, y compris en analysant l'expérience des travaux récents pour éviter de reproduire les mêmes incidences négatives, en exposant les mesures qui seront prises pour chaque espèce présente, et en organisant un suivi au moins annuel de leur développement, et de prendre les mesures correctives qui s'avèreraient nécessaires selon les résultats constatés.*

Pour mémoire, l'état initial de l'environnement de la digue réalisé entre 2016 et 2018 ont conduit à mettre en évidence la présence des espèces végétales exotiques envahissantes listées dans le tableau de la page suivante.

**Tableau 3 : Liste des espèces végétales exotiques envahissantes observées au sein du périmètre d'étude à l'état initial**

Nom scientifique	Nom français
<i>Acer negundo</i>	Érable negundo
<i>Ailanthus altissima</i>	Faux vernis du Japon
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja du père David
<i>Dysphania ambrosioides</i>	Chénopode fausse Ambroisie
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon sud-africain
<i>Solidago canadensis</i>	Solidage du Canada

Pour mémoire également, le reportage photographique de la page suivante donne une illustration de quelques espèces exotiques envahissantes observées sur le site.





**Buddléja du père David – panicule en fleur**



**Buddléja du père David – arbuste**



**Solidage du Canada**



**Robinier faux-acacia**



**Faux vernis du Japon**



**Chénopode fausse Ambroisie**

**Figure 1 : Illustrations de la flore invasive rencontrée sur le périmètre d'étude**



La figure de la page suivante donne une représentation de la spatialisation des espèces végétales exotiques envahissantes observées à l'état initial (2018) au sein de l'aire d'étude.

## LOCALISATION DES STATIONS D'ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

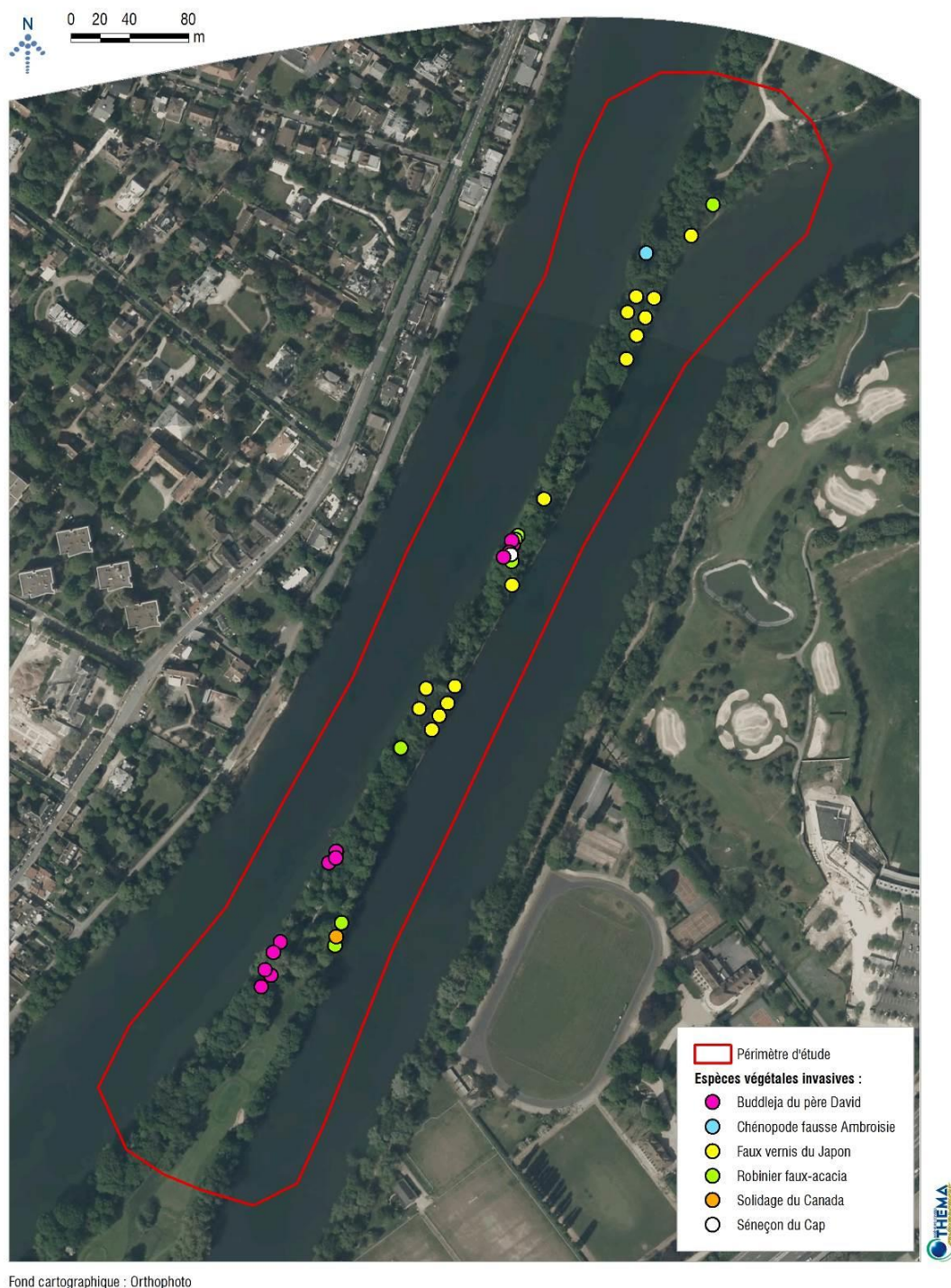


Figure 2 : Localisation des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes en 2018

○ **Plan de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes :**

Afin de répondre aux attentes du CGEDD au sujet des espèces végétales exotiques envahissantes, un plan de gestion de ces EEE en phase travaux et en phase d'exploitation est proposé.

Le plan de gestion des espèces exotiques envahissantes s'articule en fonction de la typologie des espèces végétales. Les espèces arborées, arbustives ou herbacées (annuelles/bisannuelles et pérennes) sont ainsi regroupées et feront l'objet de mesures de gestion communes, ou similaires.

**Tableau 4 : Typologie des actions envisagées en fonctions des EEE**

Nom français Nom scientifique	Proposition ET critère(s) prépondérant(s)	Typologie d'action retenue dans le cadre du plan de gestion
<b>Espèces arborées</b>		
Érable negundo <i>Acer negundo</i>	Quelques pieds disséminés au sein du boisement de la digue de Croissy-sur-Seine.	Abattage sélectif suivi d'un dessouchage mécanique Arrachage manuel des éventuelles des repousses
Faux vernis du Japon <i>Ailanthus altissima</i>	Une quinzaine de stations identifiées en 2018 au sein du boisement ornant la digue de Croissy	Abattage sélectif suivi d'un dessouchage mécanique Arrachage manuel et fauche répétée des repousses
Robinier faux-acacia <i>Robinia pseudoacacia</i>	Sept stations identifiées en 2018 au sein du boisement ornant la digue de Croissy	Actions spécifiques aux formes arborées : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abattage sélectifs suivi d'un dessouchage si possible des pieds présents au droit des zones de travaux,</li> <li>- Ou cerclage<sup>1</sup> des individus.</li> </ul> Actions spécifiques aux jeunes plants-drageons : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrachage manuel,</li> <li>- Fauchage répété si nécessaire.</li> </ul>

<sup>1</sup> Sur les vieux arbres, le cerclage est à réaliser au niveau du collet en entaillant l'écorce jusqu'au cambium sur 3 à 10 centimètres de hauteur et sur les 9/10<sup>ème</sup> de la circonférence.

Nom français Nom scientifique	Proposition ET critère(s) prépondérant(s)	Typologie d'action retenue dans le cadre du plan de gestion
<b>Espèces arbustives</b>		
Buddleja du père David <i>Buddleja davidii</i>	Stations ponctuelles, notamment au droit des secteurs renforcés de la digue	Arrachage mécanique depuis les barges des formes arbustives et arrachage manuel des très jeunes plants (néo-stations).
<b>Espèces herbacées (annuelles/bisannuelles ou pérennes)</b>		
Chénopode fausse Ambrosie <i>Dysphania ambrosioides</i>	Une station identifiée en pied de berge	Arrachage manuel
Séneçon sud-africain <i>Senecio inaequidens</i>	Une station identifiée en 2018 au droit des renforcement de la digue (espaces remaniés)	Arrachage manuel
Solidage du Canada <i>Solidago canadensis</i>	Une station identifiée en 2018 sur le versant Est de la digue	Arrachage manuel (arrachage mécanique possible si nécessaire)

Les **fiches actions** détaillées aux pages suivantes permettent de décrire précisément les interventions à mener sur les stations d'EEE.

Les **périodes d'intervention** sont précisées pour chacune des interventions prévues, suivant le code couleur ci-dessous :

Période optimale	
Période envisageable	

○ **Modalités de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes arborées :**

Abattage / coupe et dessouchage

Les espèces arborées concernées par ces interventions sont les suivantes :



**Erable negundo**

Arbre pouvant  
atteindre 15 mètres de  
haut.

**Faux vernis du  
Japon**

Arbre pouvant  
atteindre 20 mètres  
de haut.

**Robinier faux-acacia**

Arbre pouvant atteindre 15  
mètres de haut.



<div>Fiche-action 1-1</div> <div>Méthode : Abattage (coupe) suivi d'un dessouchage mécanique</div>	<div>Objectifs du plan de gestion : Eradication</div>																																							
<div>Espèces concernées : Erable negundo, Faux vernis du Japon</div> <div>Niveau de développement : arbres/sujets matures de plus de 4/5 m</div> <div>Actions :</div> <div>→ Abattage</div> <div>Les sujets préalablement marqués par un écologue (marquage couleur/rubalise) seront abattus à l'aide d'une tronçonneuse.</div> <div>→ Dessouchage</div> <div>Cette intervention sera suivie d'un dessouchage au moyen d'une pelle mécanique : l'usage d'une mini-pelleteuse sera privilégié (à une pelleteuse plus imposante) afin de limiter les incidences sur les secteurs d'interventions et afin de procéder à une intervention progressive et soignée. La mini-pelleteuse pourra faire une intervention progressive à mesure du dégagement de l'appareil souterrain. Une deuxième personne accompagnera le conducteur de l'engin pour stopper l'intervention lorsque les racines seront suffisamment retirées, soit selon les espèces à une profondeur moyenne d'un mètre et, si possible, sur un diamètre de 3 à 4 mètres autour de l'axe du tronc.</div> <div>Ces interventions seront obligatoirement suivies d'une remise en place de matériaux adaptés à la bonne stabilité de la digue puis recouvert de terre saine au droit des interventions afin de revenir au niveau du terrain naturel.</div> <div>Les interventions de bucheronnage/dessouchage interviendront la première année. Il sera nécessaire d'y associer des méthodes complémentaires les années suivantes. En effet, les espèces arborées considérées sont susceptibles de « drageonner ». Aussi, on se reportera à la fiche action complémentaire en page suivante.</div> <div>Point d'attention particulier : tous les résidus (déchets verts des parties aériennes et souterraines) seront exportés du site. Ils seront éliminés pour éviter tout risque de dissémination au cas où les branches seraient porteuses de graines ou pour éviter tout risque de marcottage.</div> <div>Périodes : Les interventions seront réalisées en dehors de la période de fructification des espèces, qui se produit à partir de mai pour l'Erable negundo, de juin pour l'Ailanth glanduleux. Elles seront également réalisées en prenant en compte les périodes sensibles pour la faune, sur les secteurs présentant un enjeu particulier. Ainsi, il faudra privilégier les mois de mars-avril, ou juillet et septembre.</div>																																								
<table><tr><td>Année N</td><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td>Tronçonnage</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Dessouchage</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Année N	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Tronçonnage													Dessouchage												
Année N	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																												
Tronçonnage																																								
Dessouchage																																								

<div>Fiche-action 1-2</div> <div>Méthode : arrachage manuel et fauche répétée des repousses/drageons</div>	<div>Objectifs du plan de gestion :</div> <div>Limitation de l'expansion ou de la reprise des espèces</div>																																																		
<div>Espèces concernées : Erable negundo, Faux vernis du Japon, Robinier faux acacia</div>																																																			
<div>Niveau de développement : repousses/drageons</div>																																																			
<div>Actions :</div> <div>Au droit des stations traitées l'année précédente, une surveillance assurée par un écologue sera établie afin de mettre en évidence l'éventuelle réapparition de repousses. En cas de mise en évidence, celles-ci seront marquées ou balisées afin de spatialiser les interventions.</div> <div>Deux méthodes seront possibles :</div> <div><div>- Arrachage manuel : cette méthode sera mise en œuvre si les repousses sont peu nombreuses. L'arrachage manuel sera pratiqué sur de jeunes pieds susceptibles de germer sur les secteurs nouvellement aménagés de la digue. Les semis et/ou jeunes plants peuvent en effet être arrachés manuellement afin d'extraire l'appareil racinaire entier. Pour cela, il est préférable d'intervenir les jours de pluie qui permettent un retrait plus aisé des germinations de l'année et des jeunes individus (sol meuble). Cette technique est la plus employée actuellement et donne de bon résultat,</div><div>- Fauches répétées (débroussaillage mécanique) : cette intervention sera réalisée, si nécessaire, au moyen d'une débroussailleuse thermique munie d'un disque. Le personnel procèdera à la taille des repousses/drageons qui seront visibles au droit des secteurs de la digue nouvellement aménagés, et uniquement au droit des balisages posés par l'écologue.</div></div>																																																			
<div>Point d'attention particulier : tous les résidus (déchets verts des parties aériennes et souterraines) seront exportés du site. Ils seront éliminés pour éviter tout risque de dissémination.</div>																																																			
<div>Périodes : Cette intervention ponctuelle et localisée pourra se faire sans contrainte calendaire particulière. Cependant, pour plus d'efficacité, ces interventions seront répétées 3 fois dans l'année.</div> <div>Les opérations d'arrachage manuel ou de fauches répétées seront réalisées l'année N+1 (année suivant la mise en œuvre de la méthode 1-1) à raison de trois passages par an. Ces opérations seront renouvelées durant 3 ans, à l'issue desquelles, un nouveau diagnostic jugera de la pertinence de poursuivre ces actions et/ou la nécessité d'en engager de nouvelles.</div>																																																			
<table><tr><th>Année N+1 (+2, +3)</th><th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th></tr><tr><td>Arrachage manuel</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Fauches répétées</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>													Année N+1 (+2, +3)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Arrachage manuel													Fauches répétées												
Année N+1 (+2, +3)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																							
Arrachage manuel																																																			
Fauches répétées																																																			

○ **Modalités de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes arbustives :**

Arrachage mécanique des espèces arbustives

Les espèces arbustives concernées par ces interventions sont les suivantes : **Buddleia**

**Fiche action 2-1**

**Méthode : arrachage mécanique et manuel**

**Objectifs du plan de gestion :**

**Eradication**

**Espèces concernées : Buddleja du père David.**

**Niveau de développement :** arbuste

**Actions :**

→ Arrachage mécanique à la pelle

L'action consiste à arracher les arbustes concernés à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet afin d'extraire également l'appareil racinaire.

Selon les cas, des travaux préparatoires d'élagage afin de couper les branches avant l'arrachage seront nécessaires.

→ Arrachage manuel complémentaire (drageons)

L'arrachage mécanique doit être suivi d'un arrachage manuel des repousses. Pour être pleinement efficace, cette intervention complémentaire doit être réalisée aussitôt que les repousses apparaissent.

Les stations traitées l'année N seront parcourues l'année N+1 afin de déceler d'éventuelles repousses par drageonnement.

Celles-ci seront arrachées manuellement à l'avancée du personnel.

Muni de gants ou de « binette », les repousses ou drageons seront arrachés ou déterrés puis éliminés.

**Point d'attention particulier :** tous les résidus (déchets verts) doivent être éliminés pour éviter tout risque de dissémination.

**Périodes :** privilégier la période printanière de mars-avril lorsque les sols sont meubles et facilitent l'arrachage mécanique.

L'arrachage manuel, doit se faire dès la germination (printemps) jusqu'au mois d'août au plus tard (début de la période de fructification).

Année N+1 à N+5	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arrachage manuel des repousses												



**Figure 3 : Illustration indicative des précautions particulières à mettre en œuvre lors des opérations d'arrachage des espèces arbustives**

○ **Modalités de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes herbacées :**

Arrachage manuel des espèces herbacées (annuelles, bisannuelles ou pérennes)

Les espèces herbacées (annuelles/bisannuelles ou pérennes) concernées par les opérations d'arrachage manuel sont les suivantes :

Chénopode fausse Ambroisie, Séneçon sud-africain, Solidage du Canada



**Chénopode  
fausse  
Ambroisie**



Plante herbacée isolée se développant généralement sur des espaces remaniés, des berges des cours d'eau

**Séneçon sud-  
africain**



Plante herbacée formant souvent des touffes denses, portant des fleurs jaunes la plupart du temps.

**Solidage du Canada**



Plante herbacée se développant généralement en massif plus ou moins dense.

<p><b>Fiche action 3-1</b></p> <p><b>Méthode : arrachage manuel</b></p>	<p><b>Objectifs du plan de gestion :</b></p> <p><b>Eradication</b></p>
<p><b><u>Espèces concernées :</u></b> Chénopode fausse Ambroisie, Sénéçon sud-africain, Solidage du Canada</p> <p><b><u>Niveau de développement :</u></b> plantes isolées, jeunes foyers émergents et foyers adultes</p> <p><b><u>Actions :</u></b></p> <p>L'arrachage manuel constitue l'intervention de gestion la plus fréquemment appliquée pour le Sénéçon sud-africain (UICN France, 2016). Cette technique peut être étendue aux autres espèces précitées compte tenu des effectifs de population relativement restreint pour chacune d'entre elles.</p> <p>La technique consistera donc à arracher manuellement les pieds (intégralité du système racinaire/éventuellement des rhizomes) sur une profondeur d'environ 20-30 cm en fonction de la nature des terrains, afin de garantir une bonne extraction des racines de chacune des espèces concernées.</p> <p>Dans cet objectif, des outils de type bêche, pelle et/ou pioche seront nécessaires. Pour faciliter les interventions, il est d'ailleurs recommandé d'intervenir consécutivement à un épisode pluvieux pour que l'arrachage des pieds se fasse plus facilement (sols ameublés).</p> <p>L'arrachage doit être réalisé avant la fructification des espèces ; sont ainsi distinguées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Les espèces à floraison printanière :</b> le Sénéçon sud-africain (avant fin-juin mais pas trop tôt pour pouvoir repérer plus facilement les pieds en fleur), Solidage du Canada. Pour ce groupe d'espèces dont la floraison intervient à partir de mai/juin, la fin du printemps constitue une période idéale pour procéder à leur arrachage. Les plants arrachés doivent être stockés impérativement dans des sacs à déchets vert type STANDBAG 150 L (les fleurs en bouton d'un plant arraché peuvent fructifier en 2 ou 3 jours) ;</li> <li>- <b>Les espèces à floraison estivale :</b> Chénopode fausse Ambroisie : entre juillet et novembre. Cette espèce inféodée aux milieux aquatiques présente une phénologie un peu décalée dans le temps. Pour une meilleure reconnaissance, les interventions d'arrachage trouveront une pertinence à être réalisées au mois d'août.</li> </ul> <p>Après l'arrachage, la germination du stock grainier est possible, en particulier sur des secteurs remaniés. Il convient donc de répéter l'opération pendant plusieurs années et chaque fois que de nouveaux pieds apparaissent.</p> <p>Pour le Solidage du Canada ; il est possible d'agir comme suite : « <i>Un fauchage réalisé deux fois par an (voir plus) peut aboutir à une régression des zones colonisées par les solidages (alors qu'un seul fauchage ne fait que les stabiliser). Ces opérations de fauchage sont à pratiquer de fin mai pour la première, et mi-août pour la dernière. Après plusieurs années, la plante finit ainsi par s'épuiser (CBN Bailleul).</i> »</p> <p><b><u>Point d'attention particulier :</u></b> tous les résidus (déchets verts) doivent être éliminés pour éviter tout risque de dissémination.</p>	

**Périodes :**

Les opérations d'arrachage manuel devront être réalisées au moyen de deux campagnes annuelles avant la période de fructification des groupes d'espèces à floraison printanières et celles à floraison estivale. C'est pourquoi, il est recommandé d'appliquer cette technique au moyen d'une première campagne printanière et d'une seconde estivale, périodes au cours desquelles ces deux groupes d'espèces sont plus facilement identifiables.

Année N à N+5 (tous les deux ans)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>Arrachage plantes printanières</b>												
<b>Arrachage plantes estivales</b>												

\* Périodicité à conserver d'une année sur l'autre pour une efficacité optimale.

○ **Synthèse des actions et des périodes d'intervention**

<b>Modalités de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes arborées</b>													
Erable négundo / Faux-vernis du Japon / Robinier faux acacia													
Fiche-action 1-1	Année N	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	Tronçonnage												
	Dessouchage												
<b>Modalités de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes arbustives</b>													
Buddleja du père David													
Fiche-action 2-1	Année N	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	Arrachage mécanique et manuel												
	Année N +1 à N+5	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	Arrachage manuel des repousses												
<b>Modalités de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes herbacées</b>													
Chénopode fausse Ambroisie / Séneçon sud-africain / Solidage du Canada													
Fiche-action 3-1	Année N à N+5	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	Arrachage plantes printanières												
	Arrachage plantes estivales												

A noter que des mesures correctives seront prises en cas de constat du développement d'espèces invasives post-travaux. Celles-ci seront matérialisées par une diversification des méthodes de gestion citées précédemment et par un phasage de gestion (période de coupe) plus important.



○ **Mesures écologiques intégrées au plan de gestion des EEE :**

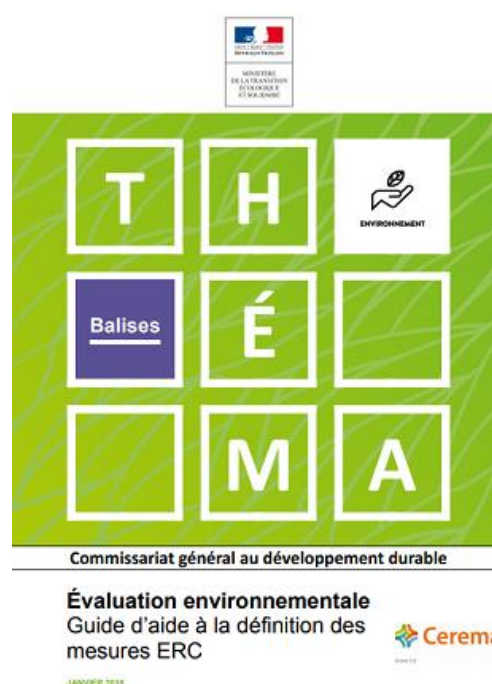
Les interventions programmées dans le cadre du plan de gestion des espèces exotiques envahissantes s'inscrivent dans un environnement doté de sensibilités écologiques particulières, dont des habitats ou espèces à enjeux de conservation.

En conséquence, le plan de gestion des EEE intègre un certain nombre de mesures de réduction et de suppression des effets de sa mise œuvre sur les composantes naturelles.

En fonction de la nature et de la spatialisation des interventions, un certain nombre d'entre elles devront être déployées afin qu'elles s'inscrivent dans le respect des composantes environnementales.

*N.B. : Les mesures énoncées dans les paragraphes suivants s'attachent à suivre le guide THEMA. Ce guide propose une aide à la définition des mesures « éviter, réduire et compenser » (ERC) dans le cadre de projets d'aménagement. Il s'adresse aux services instructeurs, maîtres d'ouvrages et autres acteurs de la séquence ERC, afin d'optimiser sa mise en œuvre. Il se veut être un **outil d'aide à la conception de mesures adaptées** à des impacts identifiés que va pouvoir mobiliser le maître d'ouvrage dans la conception de son projet ou de son plan-programme.*

*La séquence Éviter, Réduire, Compenser (ERC) est le fil conducteur de l'intégration de l'environnement dans les projets, plans et programmes. Elle s'inscrit pleinement dans le prolongement de la Charte pour l'environnement de 2004 et la Loi Grenelle de 2009. Ce Théma publié par le CGDD et élaboré avec le Cerema apporte une aide à la définition des mesures ERC.*



CEREMA, 2018. *Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC. Coll. THEMA. Commissariat général au développement durable, 132 p*

Le tableau ci-dessous dresse la liste des mesures écologiques intégrées au plan de gestion des EEE sur la digue de Croissy-sur-Seine. A chaque intervention sur telle ou telle EEE et/ou partie du tronçon de digue concerné par les travaux, toutes ou partie de ces mesures pourront être mobilisées en fonction des sensibilités et des thématiques concernées.

**En tout état de cause, ces propositions de mesures écologiques se veulent être un « pool » de mesures mobilisables afin de ne pas générer d'effets négatifs sur l'environnement, que la seule lutte contre les EEE ne saurait justifier.**



Tableau 5 : Liste des mesures écologiques intégrées au plan de gestion des EEE

Désignation de la mesure	Intitulé de la mesure
MR1	Suivi de chantier par un coordinateur environnemental (dont écologues)
MR2	Gestion des pollutions et des nuisances en phase chantier
MR3	Adaptation du calendrier de la phase chantier
MR4	Utilisation temporaire et remise en état des espaces liés aux activités de chantier
ME1	Balisage préventif des zones de stockages, des aires d'évolution d'engins et des zones d'accostage des barges
ME2	Balisage préventif des stations d'espèces végétales et/ou animales patrimoniales
MR5	Gestion des déchets
MR6	Suivi à moyen et long terme

Ces mesures sont toutes développées dans le corps de texte du dossier d'Autorisation environnementale déposé en juin 2021.

La fiche suivante permet de développer la mesure de suivi de chantier par un écologue de chantier, en lien direct avec la gestion des EEE.

La seconde fiche présentée ci-dessous illustre le balisage des EEE.

MR1					Suivi de chantier par un coordinateur environnemental (dont écologues)				
E	R	C	A	Evitement et réduction géographique, technique et temporel en phase travaux					
Milieux concernés : milieux terrestres et aquatiques									
Physique			Biologique		Humain		Paysage et patrimoine		
Descriptif plus complet : Dans le cadre du chantier, les interventions sur les EEE, ainsi que les mesures d'évitement et de réduction d'éventuels effets sur les composantes naturelles au droit des interventions ou à proximité immédiates, feront l'objet d'un suivi par un coordinateur environnemental (faisant preuves de compétences écologiques) qui assurera leur bonne mise en œuvre. Le coordinateur environnemental sera missionné par la maîtrise d'ouvrage et l'assistera.  Ces écologues pourront intervenir au cas par cas selon leur spécialité, en fonction des compartiments écologiques ciblés par les mesures (habitats, flore, oiseaux, amphibiens-reptiles, mammifères, insectes, ...)									
Conditions de mise en œuvre / Effets attendus / Limites / Points de vigilance : Le coordinateur environnemental sera en charge de la surveillance environnementale du chantier au cours de l'ensemble de la période de travaux.  Avant toute intervention, l'écologue devra réaliser un état initial pour planifier les travaux à réaliser et ajuster à l'EEE ou au groupe d'EEE les modalités d'interventions. Ainsi, au préalable de chaque opération de travaux, un diagnostic écologique « flash » sera réalisé, un mois avant le commencement des travaux. Un « plan type » détaillant le contenu du diagnostic écologique préalable est proposé en page suivante.  En outre, plusieurs visites de chantier seront réalisées par les écologues pendant toute la durée des travaux : <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ <b>une visite</b> au démarrage des interventions, notamment, de contrôler les balisages mis en place pour délimiter (si nécessaire) les stations d'EEE et/ou les zones d'interventions, ET le cas échéant, les stations d'espèces à enjeu de conservation (zone de mise en défens) ainsi que la bonne adéquation du planning avec les périodes sensibles des espèces animales ou végétales à enjeu fréquentant le secteur ;</li><li>⇒ <b>seulement si nécessaire</b>, une à plusieurs visites au cours de chaque phase du chantier afin, notamment, de vérifier l'état des balisages et la bonne prise en compte des mesures permettant de limiter les nuisances sur l'environnement et la pollution du milieu, notamment dans le cadre d'interventions sur le milieu aquatique ; le cas échéant, les écologues pourront proposer des adaptations de certaines mesures voire des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours ;</li><li>⇒ <b>une visite</b> à l'issue des interventions afin, notamment, de contrôler la remise en état des emprises des travaux et les voies d'accès.</li></ul> Le suivi comprend également la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques des zones de travaux.									
Modalités de suivi envisageables : Le respect des bonnes pratiques du chantier sera vérifié par le coordinateur environnemental (dont écologue) lors du suivi de chantier. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.									

**MR1 Suivi de chantier par un coordinateur environnemental (dont écologues)**

**Diagnostic écologique « flash » préalable aux interventions  
Plan de gestion des EEE**

Diagnostic préalable n°

Rédigée par :

Suivi environnemental de la mise en œuvre du plan de gestion des EEE sur la digue de Croissy-sur-Seine.

*Plan type du diagnostic écologique « flash » préalable aux interventions*

**1 – Rappel du contexte des interventions**

**2 – Diagnostic écologique préalable (comprenant l'examen des compartiments faune/flore/habitat au droit des secteurs d'interventions prévus)**

**3 – Synthèse des zones d'interventions pour les EEE et rappel des enjeux écologiques**

**4 – Descriptif des interventions prévues (comprenant la désignation de l'entreprise titulaire du marché, la localisation cartographique des EEE et la nature des interventions, la date de démarrage envisagée et la durée des travaux prévue)**

**5 – Modalités d'interventions comprenant notamment les dispositions spécifiques à la prise en compte des enjeux écologiques**

En outre, un bilan des travaux sera réalisé après chaque opération afin d'attester de la qualité des interventions réalisées et de l'absence d'effet négatif sur les composantes naturelles à enjeux du site.

ME2					Balisage préventif des stations d'espèces végétales et/ou animales patrimoniales
E2.1a (p61) : Balisage préventif ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables					
E	R	C	A	Évitement géographique en phase travaux	
Milieux concernés					
Physique		Biologique		Humain	Paysage et patrimoine
Descriptif plus complet :					
<p>Dans le cadre des actions engagées pour éliminer certaines espèces invasives, il sera nécessaire de prendre en compte les stations d'espèces végétales et/ou animales patrimoniales, s'il était démontré leur existence. Aujourd'hui, aucune sensibilité singulière n'est identifiée en ce qui concerne la flore.</p> <p>Toutefois, si la présence d'espèce ou stations d'espèces à enjeu majeur, fort et modéré identifiées/connues au niveau des emprises du chantier étaient signalées, elles seront balisées afin d'éviter la destruction de ces individus ou de l'habitat d'espèce.</p> <p>L'ensemble du personnel évoluant sur place sera informé de manière visuelle et continue des éléments mis en défens.</p>					
Conditions de mise en œuvre / Effets attendus / Limites / Points de vigilance :					
<p>Les stations d'espèces végétales et/ou animales présentes au sein des emprises chantier (identifiées dans la mesure ME1) seront repérées et notées par GPS suite au passage d'un écologue avant le début du chantier.</p> <p>Le balisage sera réalisé par le biais d'une corde (pour la pérennité du marquage) sur laquelle des nœuds de rubalise seront installés régulièrement (pour améliorer la visibilité du marquage). Des filets de chantier pourront également être utilisés (cf. illustration ci-dessous) et utilement complétés par un panneautage explicite.</p>					
					
Mise en place de filet pour matérialiser les zones de mise en défens pour la protection d'espèces végétales protégées			Station d'espèces végétales protégées au sein de la zone de mise en défens		
La mise en place de ce dispositif sera réalisée en présence d'un écologue et sera effectif pendant toute la durée du chantier sur les milieux concernés.					

ME2		Balisage préventif des stations d'espèces végétales et/ou animales patrimoniales	
<div></div> <p>Information associée au dispositif de protection</p> <p>Le suivi de chantier permettra de surveiller le bon état de ce balisage ainsi que l'apparition éventuelle de nouvelles stations à développement tardif qui seraient balisées le cas échéant.</p> <p>Le balisage sera retiré à la fin des travaux.</p>			
<b>Modalités de suivi envisageables</b>			
La bonne mise en place et le maintien du dispositif sera vérifié par un écologue lors du suivi de chantier. Toute dégradation du balisage devra faire l'objet d'un signalement et d'un remplacement immédiat.			
Durée : phase chantier	Surcoût : intégré au suivi par un coordonnateur environnement	Perte d'exploitation : /	Suivi : /

**La MR6 présente la mission de suivi périodique post chantier du milieu :**

*Note liminaire : Les modalités de suivi présentées ci-après, viennent préciser plus en détail les moyens de suivis énoncés dans le dossier d'autorisation environnementale soumis à l'avis de l'autorité environnementale.*

*En conséquence, les modalités rédigées ci-dessous annulent et remplacent ces dernières.*

Au moyen du suivi à moyen et long terme, il s'agira de démontrer la pérennité et l'efficacité des mesures écologiques proposées lors de la conception du projet, inscrites dans le dossier réglementaire, mises en œuvre lors de la phase travaux et effectives une fois l'aménagement réalisé.

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction des impacts ainsi que les mesures d'accompagnement feront ainsi l'objet d'un suivi par un expert écologue après la fin des travaux, afin de rendre compte de leur évolution, sur la base du constat réalisé à la fin des travaux, de leur pérennité et de leur efficacité.

Les mesures de suivi porteront notamment sur :

- Les milieux aménagés en particulier les espaces prairiaux, afin de suivre l'évolution des populations faunistiques et floristiques et ainsi apprécier l'efficacité de ces aménagements ;
- Les espèces invasives, afin d'évaluer la bonne gestion des travaux et l'absence de dispersion des espèces dans le site, et le cas échéant proposer des mesures correctrices (MR) ;
- Les espaces verts dans leur globalité, afin d'évaluer la contribution des aménagements réalisés, des plantations et de la gestion différenciée sur la biodiversité locale.

En marge du suivi des mesures, les cortèges floristiques et faunistiques seront suivies au sein du site lors de chaque passage sur les différentes mesures. Les protocoles mis en œuvre seront identiques à ceux mis en œuvre pour la définition de l'état initial.

Les résultats bruts de suivis intégreront :

- Nombre total d'espèces recensées (diversité) et le nombre total d'espèces patrimoniales (enjeu local de conservation faible/modéré/fort) recensées avec déclinaison par entités prospectées ;
- Indice d'abondance (ex : nombre d'individus, nombre de couple, nombre de pied, etc.) pour chaque espèce ;

L'analyse des résultats des suivis comprendra :

- Pour chaque espèce patrimoniale (*a minima*), l'état des populations sera analysé (quantité, statut biologique, comportement face aux aménagements). Cette description sera illustrée (photographies, tableaux, graphiques, schémas, ...etc.).
- Les résultats seront comparés à l'état initial et aux suivis écologiques précédents. L'évolution sera analysée (tableau possible). Les espèces nouvellement contactées lors des suivis écologiques feront l'objet de ce même comparatif.
- Chaque entité prospectée sera analysée au regard de leur fréquentation (diversité, abondance, nichage/nourrissage/perchage/...).

Les données de suivis seront synthétisées et présentées de manière visuelle (tableaux, graphiques, cartographies). Cette analyse présentera :

- Les observations d'habitats et d'espèces, conformes à celle observées initialement, nouvellement observées,
- L'interprétation des résultats obtenus en comparaison avec les données disponibles avant aménagement.

Pour toutes les espèces (même celles sans enjeu local de conservation), un tableau récapitulera l'ensemble des observations, contacts réalisés par groupe suivi.

Les espèces patrimoniales non contactées mais potentielles ne figureront pas dans le tableau.

Ce tableau intégrera *a minima* les éléments suivants :

- Le nom de l'espèce,
- Les statuts de protection,
- L'enjeu local de conservation,
- Les zones de contact avec indice d'abondance et type d'utilisation (nidification, alimentation, chasse, gîte, survol, perchoir, cycle complet, etc.).



Le fond cartographique sera constitué d'une photographie aérienne (fond ortho) sur laquelle figurera les emprises des aires d'étude immédiate et rapprochée. Les pointages des espèces à enjeu faible à fort seront cartographiés. Les cartographies pourront éventuellement faire apparaître les données issues du VNEI ainsi que les données issues des suivis écologiques des années précédentes.

La composition et la répartition des populations animales et végétales protégées en fonction des différents milieux seront décrites.

Des cartes préciseront les secteurs particulièrement importants pour les espèces protégées de chacun de ces groupes faunistiques et floristiques patrimoniaux qui auront été recensés.

Cette analyse permettra donc de caractériser le fonctionnement écologique du site, le rôle et l'intérêt des différents secteurs qui les composent.

Les données cartographiques, réalisées sur un logiciel SIG, seront géoréférencées.

Les investigations de terrain donneront lieu à la production de cartes thématiques (1 carte par groupe biologique) précisant la localisation des espèces végétales protégées ou rares à l'échelle locale, qui auront été relevées, ainsi qu'une carte des végétations.

De la même façon, on établira une carte des fonctionnalités écologiques (zone de nourrissage, site de reproduction, ...) ainsi qu'une carte des unités ou entités écologiques (occupation du sol) mettant en évidence les milieux d'intérêt écologique majeur et ceux que l'on peut qualifier de « banals ».

A l'issue de cette analyse, des préconisations de gestion pourront être proposées le cas échéant pour améliorer l'efficacité et la fonctionnalité des mesures.

Ce suivi sera réalisé suivant la périodicité suivante : **N+1, N+2, N+3, N+5 puis tous les 5 ans (N+10 et N+15).**

Les résultats seront transmis aux services de police de la nature (DDT, DRIEE, OFB).

Le suivi naturaliste consistera à réaliser plusieurs passages d'écologues à chaque année de suivi, et ce sur la durée du suivi envisagé (15 ans).

Le suivi, ciblé sur les groupes à enjeu observés à l'état initial et ceux susceptibles de coloniser le la digue de Croissy-sur-Seine en phase exploitation, comprendra :

- Des inventaires floristiques (un passage au printemps, un en été et un en septembre/octobre) sur le site pour constater l'évolution des formations végétales, à la fois les formations herbacées implantées sur la digue ;
- Des inventaires herpétologiques au sein du projet (un passage au printemps et un en automne) ciblant les micro-habitats,
- Des inventaires entomologiques (un passage au printemps et un en automne) afin d'apprécier la diversité du cortège et notamment le maintien ou non des populations d'invertébrés identifiées à l'état initial (en particulier de lépidoptères),
- Des inventaires ornithologiques (un passage au printemps et un en été pour la nidification, ainsi qu'un passage en automne pour la migration),
- Des inventaires chiroptérologiques (3 passages ciblant le printemps, l'été et l'automne afin de considérer les phases de migration et de reproduction).



**Tableau 6 : Calendrier annuel des inventaires de suivi proposés**

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Inventaires floristique												
Inventaires herpétologiques												
Inventaires entomologiques												
Inventaires ornithologique												
Inventaires chiroptérologiques												
	Période d'intervention pour les inventaires par groupes											

Les campagnes dédiées à la flore et aux communautés végétales seront réalisées à l'avancée, sur les emprises de la digue. Le cortège floristique et son évolution suite à l'aménagement de la digue et à la mise en place de la gestion différenciée seront analysés afin d'être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables et d'en apprécier les évolutions.

La réplication des suivis permettra une analyse fine des éventuelles évolutions constatées sur le site.

Le bilan prendra en compte les facteurs de dégradations liés à la fréquentation du site.

En phase d'exploitation, divers facteurs peuvent entraîner des changements quantitatifs et qualitatifs à l'échelle des communautés végétales qui peut se traduire notamment par une rudéralisation des cortèges floristiques.

La flore est considérée comme un excellent descripteur de l'état de santé de l'environnement. L'espèce végétale est jugée comme un bon intégrateur de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques), voire comme le reflet fidèle des conditions environnementales situationnelles.

Par ailleurs, la flore est un élément qui structure l'ensemble de la biocénose et par conséquent tout le système écologique.

Elle présente un intérêt certain pour la mesure de l'impact d'une centrale photovoltaïque sur le milieu naturel. Son suivi et l'analyse de son évolution sur les différentes parties de la digue de Croissy-sur-Seine permettra de rendre compte de l'état de la biodiversité à l'échelle locale.

Un focus sur les espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) sera également réalisé. En fonction des résultats observées, des mesures correctives pourront être envisagées.

Celles-ci pourront, par exemple consister, à renforcer la pression de gestion sur certaines portions du site afin de limiter la réapparition ou le développement de nouveaux foyers d'espèces invasives.

Ces mesures correctives seront dûment dimensionnées en fonction des constats établis lors des suivis pluriannuels. Celles-ci ne peuvent être prédites à l'avance.

### 3.3.3 Incidences permanentes

*L'Ae recommande de reprendre le volet paysager de l'étude d'impact pour y inclure des visuels cohérents avec le projet, et réaliser des photomontages permettant une comparaison avant et après le projet, respectant la géométrie de la digue et des plantations, présentant fidèlement l'impact du projet depuis une diversité de points de vue et à différentes dates (y compris à la livraison du projet) pour tenir compte de la croissance progressive des arbres.*

Le bureau d'étude AEI a réalisé 3 photomontages à livraison du projet et à horizon n+20. Ces photomontages ont été réalisés à partir de photographie prises à l'été 2021 :

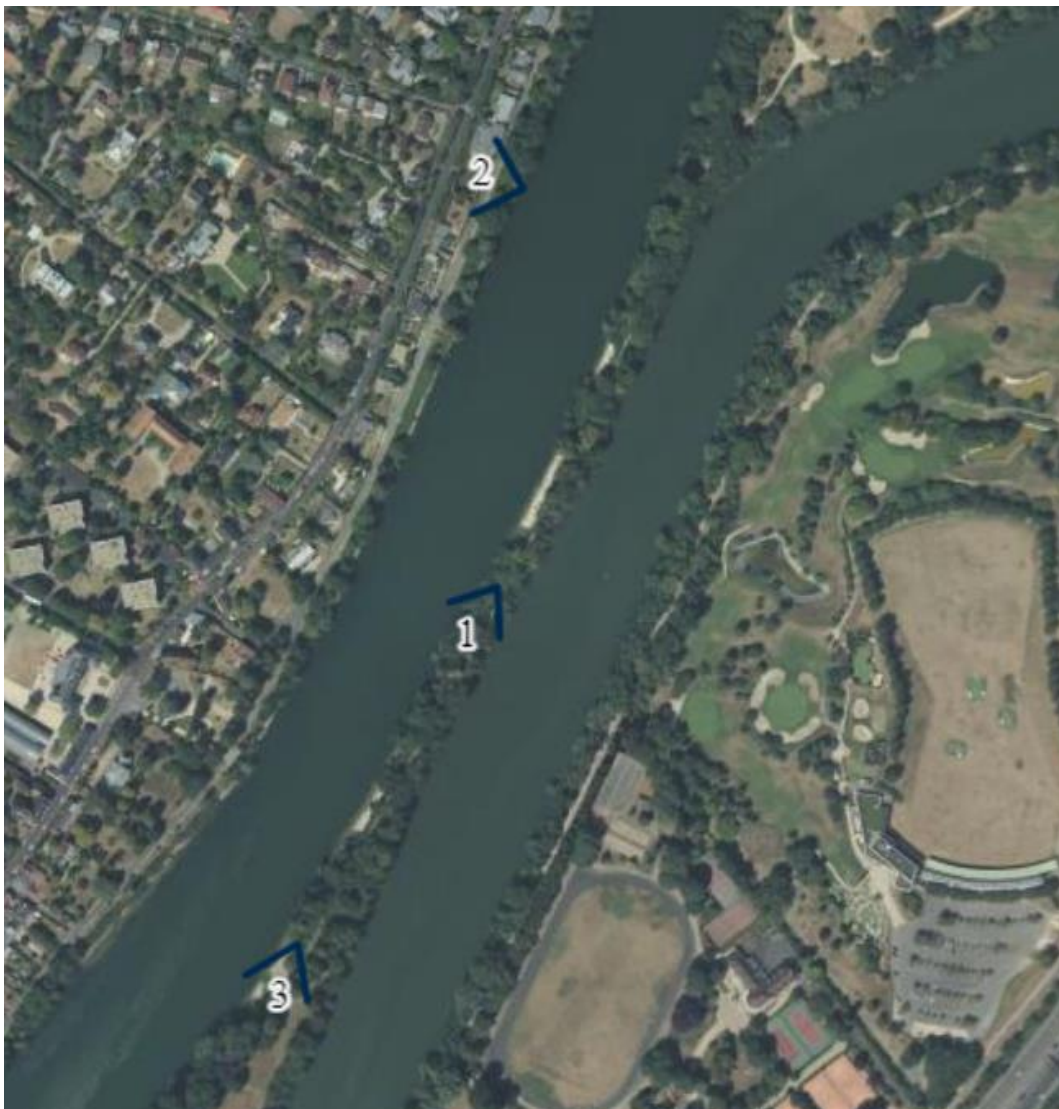


Figure 4 : Points de vue des photomontages

Ces photomontages respectent la géométrie de la future digue et de ses plantations. Ils permettent de prendre en compte la lente croissance des arbres et de mieux juger l'impact visuel du projet.



- Perspective 1 (actuelle, à livraison du projet, à N+20) :

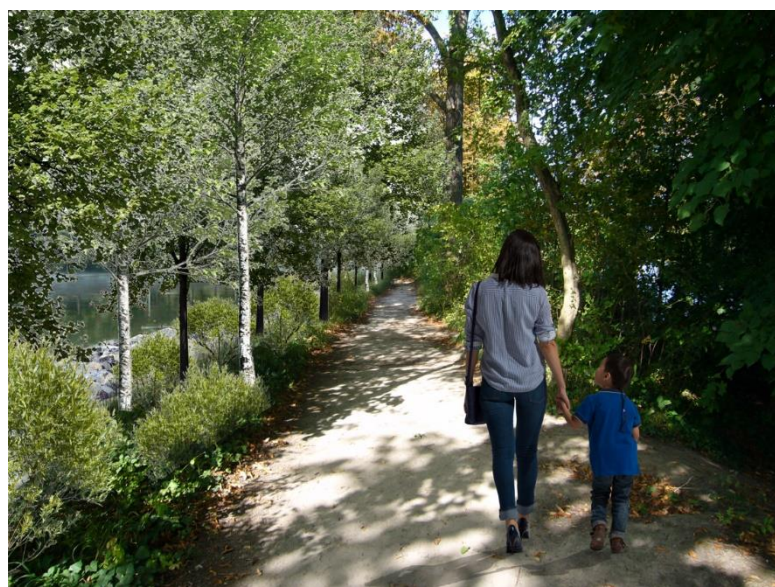


Figure 5 : Perspective 1 actuelle > à livraison > N+20



- Perspective 2 (actuelle, à livraison du projet, à N+20) :



Figure 6 : Perspective 2 actuelle > à livraison > N+20



- Perspective 3 (actuelle, à livraison du projet et à N+20) :



**Figure 7 : Perspective 3 actuelle et à livraison > N+20**

On peut voir que malgré la perte d'individus arborés, un corridor paysager constitué de jeunes arbres (côté Rivière-Neuve) et d'arbres âgés (côté Bras-Marly) sera présent dès la livraison du projet. A noter que sur certaines portions de la digue, la largeur des enrochements sera réduite ou, à contrario, assez large.

Avec le temps, ces jeunes arbres reconstitueront le front arboré de cette berge de la digue de Croissy-sur-Seine. Les arbres seront bien stabilisés grâce aux enrochements, ce qui permettra le maintien d'un couvert végétale durable.

*L'Ae recommande de décrire plus finement la réduction des fonctionnalités (nidification, alimentation, transit) pour les oiseaux et les chauves-souris du fait du projet, en tenant compte d'un nombre d'arbres replantés qui pourrait être moindre que ce qu'annonce le dossier, et si tel était le cas, de prévoir des mesures de compensation en proportion.*

A titre liminaire, il est précisé que le plan de gestion de la végétation sera revu pour être mis en cohérence avec le dossier d'autorisation environnementale s'agissant du nombre d'arbres replantés.

### **Analyse des impacts bruts**

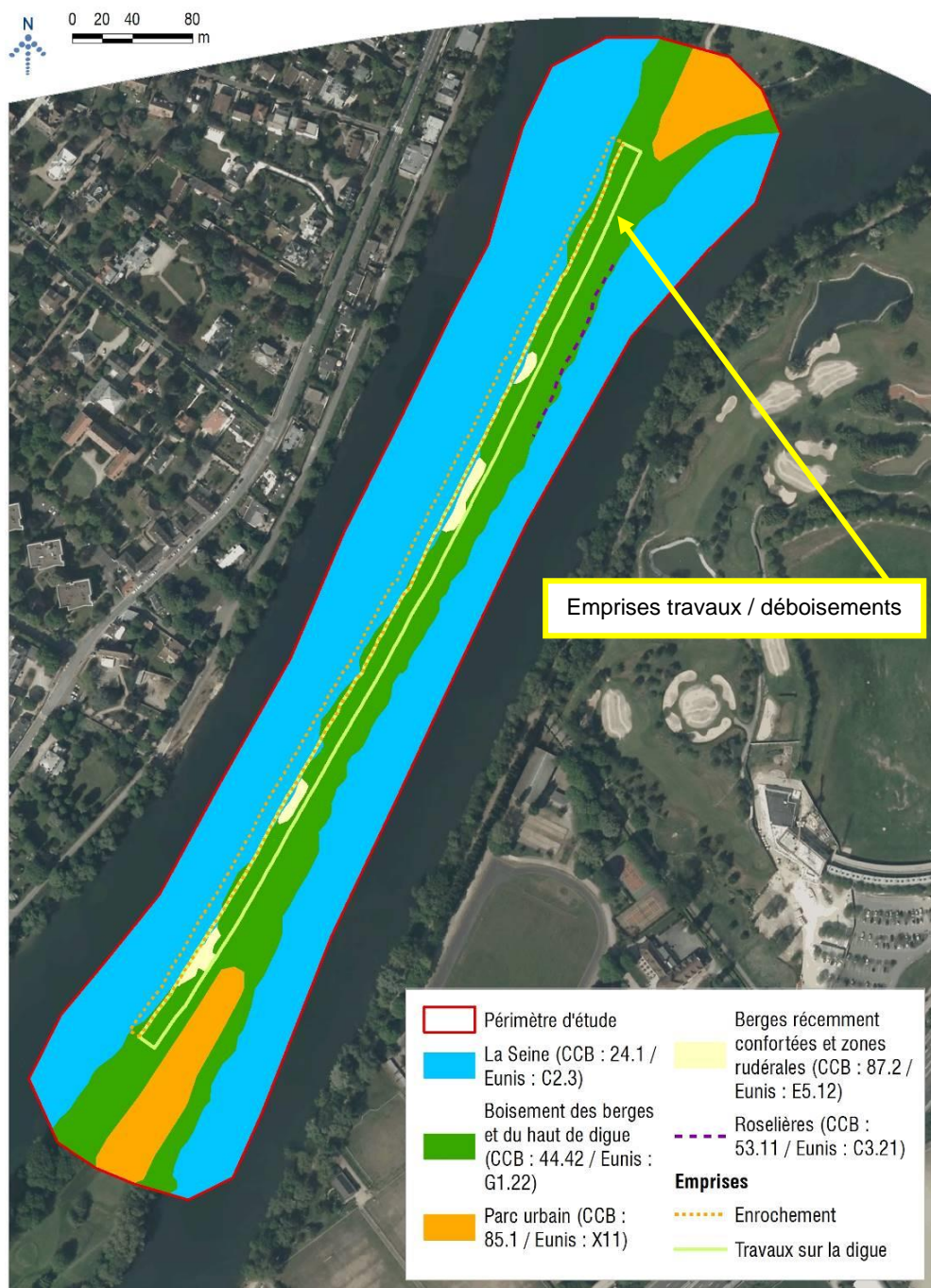
L'analyse des impacts des travaux sur les composantes naturelles, en particulier sur les fonctionnalités des principaux groupes d'animaux concernés (les oiseaux et les chauves-souris), s'appuie sur la nature des travaux, leur temporalité et leur spatialisation notamment par rapport aux milieux proches et environnants.

En premier lieu, il est en effet utile de rappeler que les travaux conduiront à la suppression d'une partie de la végétation ornant le versant de la digue concernée par les travaux de confortement. D'un point de vue quantitatif, les opérations conduiront à la suppression au total de 307 arbres ou arbustes. Ce déboisement temporaire de la ripisylve portera sur une superficie d'environ 5 000 m<sup>2</sup>, soit 0,5 ha.

On se reportera à la figure de la page suivante, présentée dans le dossier, qui indique les emprises des travaux et permet d'apprécier visuellement les incidences sur les formations végétales.



## LOCALISATION DES EMPRISES TRAVAUX SUR OCCUPATION DU SOL



Fond cartographique : Orthophoto

**Figure 8 : Localisation des emprises travaux sur l'occupation du sol au droit de la section de digue concernée par les opérations de confortement**

A partir de cette représentation, il est possible de simuler les impacts successifs sur deux années de travaux envisagées.



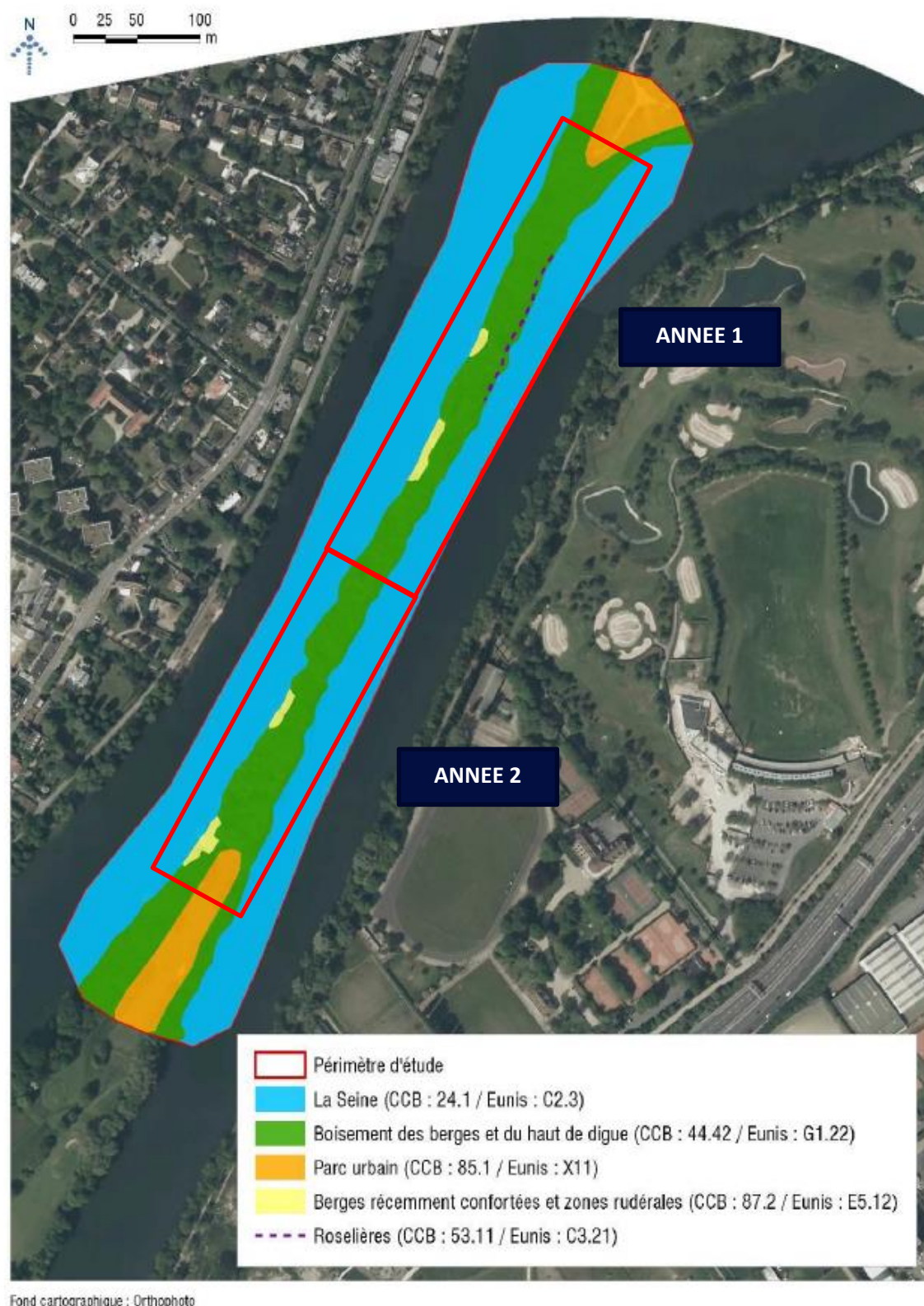


Figure 9 : Localisation des emprises travaux sur les deux années envisagées

#### ○ Temporalité de l'impact

Il est important de rappeler que les opérations de confortement de la digue de Croissy-sur-Seine se feront par phases successives ; les travaux et de fait les déboisements seront réalisés sur plusieurs années.

Pour rappel, les travaux s'étaleraient initialement sur 3 ans avec une durée d'un an par secteur environ. En conséquence, les impacts instantanés (c'est-à-dire annuels) sont limités à un tiers des emprises totales concernées par les travaux.

La durée des travaux a été revue sur 2 ans, elle est liée à une logistique de travaux plus aisée. Ce changement n'impactera pas significativement les milieux et les espèces puisque :

- L'impact habitat restera le même (même surface dégradée et reprise post travaux),
- L'impact sur les espèces lié au dérangement sera réduit d'une année. Un dérangement sur 3 ans pourrait potentiellement engendrer un refus des espèces dérangées de fréquenter ce site après travaux. Ainsi les travaux réalisés sur uniquement 2 ans permettent de réduire ce potentiel risque d'abandon du site par les espèces le fréquentant aujourd'hui.
- Les zones de report seront conservées à une échelle plus large que celle du projet ainsi qu'à son échelle (zone de report sur la zone non travaillée en 1<sup>ère</sup> année de travaux et zone de report sur la zone travaillée en 1<sup>ère</sup> tranche lors de la 2<sup>nd</sup> année de travaux).

A noter qu'aucune espèce nidifiant sur le site n'a été recensée, on parle donc de dérangement de leur activité (chasse, passage).

#### ○ Intensité de l'impact

Compte-tenu de l'échelonnement des déboisements nécessaires aux travaux de confortement des berges de la digue à Croissy-sur-Seine, l'intensité de l'impact sera fractionnée sur 2 années. Compte-tenu des possibilités de report possible sur des milieux écologiquement similaires à proximité immédiate (situés sur le versant du bras de Marly), l'intensité de l'impact est jugée non significatif

Sur ces considérants, les constats suivants sont redits :

- Disparition de biotope due à l'emprise des travaux sur le versant ouest de la digue de Croissy-sur-Seine :

Les opérations de déboisements nécessaires chaque année à la réalisation des travaux induisent un impact non significatif sur les fonctionnalités écologiques des formations boisées identifiées sur la digue de Croissy-sur-Seine pour les groupes des oiseaux et celui des chiroptères.

En effet, ces déboisements ne remettent pas en cause de manière significative les possibilités de nidification des espèces d'oiseaux identifiées au droit du site, lesquelles utiliseront les formations boisées non impactées sur la section de digue et les milieux amonts et avals proches.

**L'impact brut pour les oiseaux est jugé faible.**

S'agissant des chiroptères, les 4 espèces identifiées au droit de la zone de travaux, fréquentent le secteur d'étude qu'en tant que territoire de chasse et de transit : l'absence de gîtes à chauve-souris au sein des formations boisées directement concernées ayant été confirmée (absence d'arbres à cavité ou écorcés pouvant représenter des gîtes d'estivage pour certaines espèces), l'impact des déboisements sur cette composante importante du cycle des chiroptère est jugé nul.

En termes de fonctionnalité, les formations boisées ornant la digue servent de support aux déplacements des chiroptères lors des phases de transit, ou des actions de chasses.

La suppression sur deux ans de 5 000 m<sup>2</sup> de boisement n'est pas jugée impactante sur les activités de chasses ou de transits pour ces mammifères volants.

En effet, les fonctionnalités assurées par les formations boisées seront pérennes considérant :

- L'absence d'intervention sur les formations boisées sur le versant du bras de Marly,
- Une intervention par phases sur deux années.

- Des plantations à l'avancement des travaux.

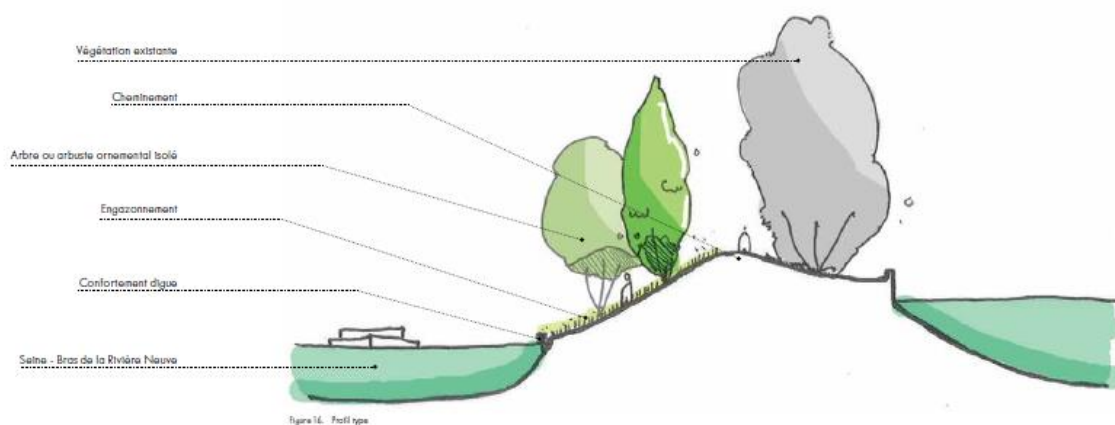
L'impact brut pour les chiroptères est jugé faible.

### **Mesures de réduction d'impact**

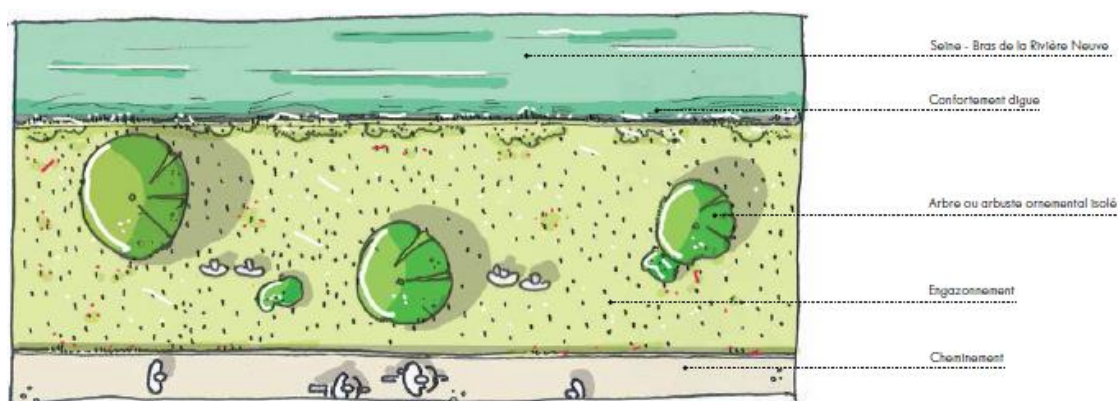
Pour mémoire, le projet de confortement des berges de la digue de Croissy-sur-Seine s'accompagne d'un projet paysager. En effet, des mesures éco-paysagères ont été choisies et développées dans le cadre des études relative à l'approche paysagère du site (cf. page suivante). Ces mesures se traduisent par des plantations arborées et arbustives (cf. illustrations ci-dessous).

Aménagements paysagers – versant  
rivière Neuve / zone d'intervention

Conservation des formations boisées  
existantes – versant bras de Marly



**Figure 10 : Vue en coupe des principes de plantations**



**Figure 11 : Vue de dessus de l'aménagement paysager**





Figure 12 : Vue vers la digue de Croissy

Source : SAFEGE

Le projet de plantation prévoit, dans le cas favorable, la plantation de 71 arbres et de 152 arbustes, parmi la palette végétale suivante composée d'essences caractéristiques des bords de fleuves comme :

- Bouleau blanc,
- Saule blanc,
- Cornouiller sanguin,
- Peuplier blanc,
- Aulne lacinié (faible quantité du fait de leur fort potentiel allergisant),
- Amélanchier des bois,
- Troène commun.

Ces espèces seront complétées par des espèces autochtones présentes sur le site comme le peuplier noir ou le frêne élevé.

Le programme des plantations ne prévoit pas de reconstituer à l'identique les formations boisées constatées à l'état initial. Pour autant, les plantations envisagées n'engendrent pas de perte de fonctionnalités pour les groupes de faune pour les raisons suivantes :

- Groupe des oiseaux : les plantations prévues, même si elles seront moins denses qu'à l'état initial n'induiront pas de perte fonctionnelle pour les 31 espèces identifiées à l'état initial. Les espèces généralistes connues sur le site et formant la guildes la plus représentée (avec l'Accenteur mouchet, la Corneille noire, la Fauvette à tête noire, le Geai des chênes, le Merle noir, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Pic vert, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres et le Rossignol philomèle) trouvera au sein des espaces recréés en complément des milieux préservés (versant bras de Marly et secteurs amont et aval de la digue), les conditions favorables à l'établissement de l'ensemble de leur cycle biologiques (zone de repos, de nidification, d'alimentation, ...).

En outre, la diversification des milieux créés alternant plantations arborées, arbustives et zones en herbe sera favorable à ces espèces notamment en termes de zones d'alimentation.

**Par conséquent, l'impact résiduel du projet sur le groupe des oiseaux est jugé non significatif.**

- Groupe des Chiroptères : les milieux recréés sur les zones d'intervention n'engendreront pas de perte de fonctionnalités (transit, chasse) pour les espèces de chiroptères identifiées à l'état initial.

En effet, s'agissant des déplacements constatés des individus au droit de la digue, une distance d'environ 10 m entre les arbres de haut-jet d'un linéaire est préconisée afin de conserver la fonctionnalité de support aux transits des chiroptères.

De fait, les plantations prévues permettent d'assurer la fonction de support aux transits des chiroptères, d'autant plus que les formations boisées existantes sur le versant du bras de Marly sont conservées intactes.

En termes de territoire de chasse, les milieux recréés sur la zone d'intervention, alternance de plantations arborées/arbustives et herbacées n'offriront pas moins de ressources alimentaires aux chiroptères par rapport à l'état initial. Les milieux créés, notamment les milieux herbacés, constitueront un vivier de ressources alimentaires (insectes) qui viendra en complément des proies abritées par les formations boisées (notamment en canopée), créées et conservées au droit de la digue de Croissy-sur-Seine.

**Par conséquent, l'impact résiduel du projet sur le groupe des chiroptères est jugé non significatif.**

Eu égard à l'analyse des impacts du projet sur les composantes habitats-faune-flore, et en particulier des compléments apportés à l'occasion du présent mémoire en réponse aux craintes formulées par l'Ae en matière de perte de fonctionnalités pour le groupe des oiseaux et des chiroptères, il n'est pas constaté d'impact résiduel significatif pour les groupes des oiseaux et des chiroptères.

Au contraire, compte tenu du parti pris d'aménagement du versant Rivière Neuve après intervention, consistant à retrouver des ambiances de pelouses **et** d'arbres et arbustes, l'aménagement paysager sera susceptible d'apporter une diversification locale qui pourra être favorable aux espèces animales identifiées à l'état initial.

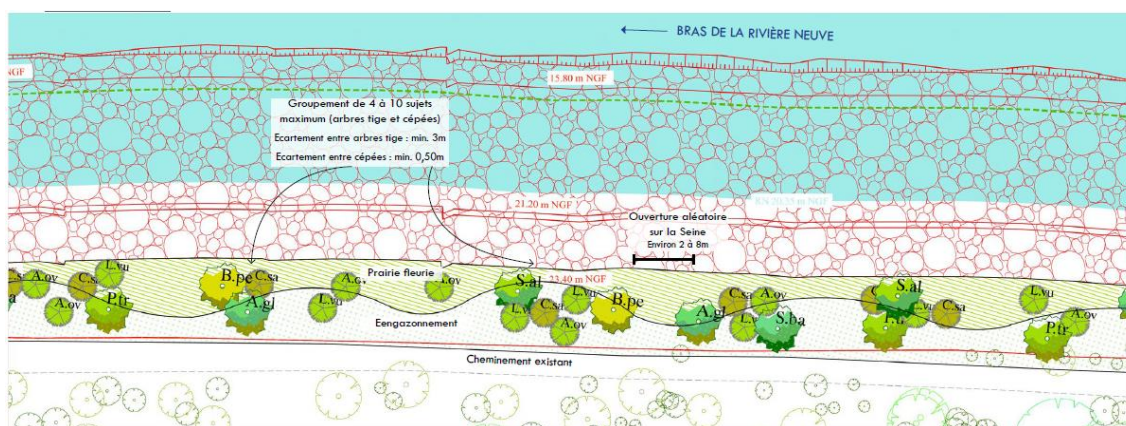


Figure 13 : Principe de plantation présenté dans le dossier soumis à avis de l'Ae

*L'Ae recommande à VNF d'être vigilant pour la mise en œuvre des mesures permettant un évitement effectif du secteur où poussent le Sénéçon des bois, l'Agripaume cardiaque et l'Orchis bouc.*

Un repérage de ces 3 espèces par un écologue sera réalisé avant travaux et VNF mettra ensuite en phase travaux des mesures pour éviter d'impacter ces espèces. Cela passera par le balisage et la protection des lieux où ces espèces sont présentes.



*L'Ae recommande de reprendre l'analyse du caractère humide de la zone de compensation volumique en berge de Seine selon la définition légale en vigueur.*

L'analyse de la liste floristique globale montre que seulement 7 espèces sur les 68 répertoriées au total sont indicatrices de zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008. La végétation ne peut être qualifiée d'hygrophile (et donc une parcelle qualifiée de zone humide) que si la moitié au moins des espèces de la liste floristique générale dont le recouvrement est supérieur ou égal à 20 % est indicatrice de zones humides, conformément au protocole de l'annexe II de l'Arrêté du 24 juin 2008. Et cela, pour chaque strate. Dans le cas présent, sur les 68 taxons listés, seules 11 espèces ont un taux de recouvrement supérieur ou égal à 20 %.

Parmi elles, une seule est indicatrice de zones humides dans la strate arborescente qui en compte 5 (soit bien inférieur à la moitié). Cf. la note complémentaire de juillet 2021.

Par ailleurs, pour une meilleure appréhension de la flore du site, les classes de recouvrement en % de ces 7 espèces indicatrices de zones humides sont présentées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 7 : Espèces ZH - Cariçaie**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	% de recouvrement	Abondance relative	Arrêté du 24 juin 2008 (ZH)
Aristolochie	<i>Aristolochia clematitis</i>	1 à 5%	--	ZH
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i>	< 1%	---	ZH
Houblon	<i>Humulus lupulus</i>	1 à 5%	---	ZH
Peuplier noir (cultivar)	<i>Populus nigra</i>	50 à 75 %	+++	ZH
Oseille agglomérée	<i>Rumex conglomeratus</i>	< 1%	---	ZH
Oseille crépue	<i>Rumex crispus</i>	1 à 5%	--	ZH
Saule fragile	<i>Salix fragilis</i>	1 à 5%	--	ZH

*L'Ae recommande de rechercher la présence d'insectes saproxylophages patrimoniaux avant l'abattage des arbres, et de prévoir des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation en cas de découverte.*

Les insectes saproxylophages patrimoniaux seront recherchés par un écologue avant l'abattage des arbres. A titre de mesure d'accompagnement, il est également prévu de laisser une partie du bois mort sur place, sous la forme de 2 à 3 andins de 2 mètres de haut, 3 mètres de large et 20 mètres de long. Ils peuvent être constituées pour partie de souches. Il s'agit du meilleur habitat pour ces espèces.

*L'Ae recommande de renforcer substantiellement le suivi, l'entretien de la végétation et de prévoir des mesures correctives en cas de développement d'espèces exotiques envahissantes sur le site du projet.*

Cf. chapitre précédent portant sur les espèces invasives.

*L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par une description des incidences sur l'environnement et la santé humaine d'une catastrophe majeure sur l'ouvrage, y compris une rupture.*

Une rupture potentielle entraînerait la mise en relation des deux biefs régulés par les barrages de Bougival (en rive gauche) et d'Andrésy (en rive droite) – CEREMA 2019.

Les deux conséquences sont les suivantes :

- Onde de crue dans le bief aval : ampleur de cette onde de crue non définie en l'absence d'onde de rupture, aux conséquences limitées,
- Baisse du plan d'eau amont et impact sur les usages en amont :
  - Navigation interrompue sur le bief amont le temps de sa stabilisation,
  - Alimentation en eau potable (en cas de prises d'eau en amont) interrompue,
  - Fonctionnement de STEP impacté,
  - Mise à nu des berges avec risque de dégradation de la biodiversité (racine à nues emportées par la baisse du plan d'eau, changement du type d'espèces floristiques, ...),
  - Mise à nu des berges avec risque de fragilisation des berges,
  - Impact sur la vie piscicole (baisse de volume d'eau disponible, modification des lieux de fraie, ...).

## 4 RESUME NON TECHNIQUE

*L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les conséquences des recommandations du présent avis et d'apporter des compléments substantiels sur l'état initial, la description des caractéristiques du projet, ainsi que sur les incidences et les mesures ERC associées.*

Ce chapitre est repris intégralement dans le dossier d'Autorisation environnementale.

### 4.1 Contexte général du projet et localisation

La **digue de Croissy** se situe dans le département des Yvelines, sur la commune de Croissy-sur-Seine, au cœur de la boucle de Montesson. D'une **longueur d'environ 640 mètres**, elle possède un rôle de barrage, en plus de son rôle de digue, en assurant la délimitation de deux biefs de navigation distincts, séparés d'une hauteur de chute de 3,2 mètres :

- Le bief Suresnes - Bougival en rive gauche de la digue-barrage : bras de Marly (niveau de retenue normale : 23,56 mNGF),
- Le bief Chatou - Andrésy en rive droite de la digue-barrage : bras de Rivière neuve (niveau de retenue normale : 20,35 mNGF).

La digue de Croissy forme, avec les îles naturelles et atterrissements successifs, une délimitation d'environ 11 km de la Seine en deux bras distincts, entre Bezon et Port-Marly.

Le chemin de crête de la digue fait environ 2 m de largeur. Le profil de la digue est représenté par la figure suivante (programme VNF). On peut remarquer que le **profil actuel est fortement rétréci par rapport à son profil d'origine**.

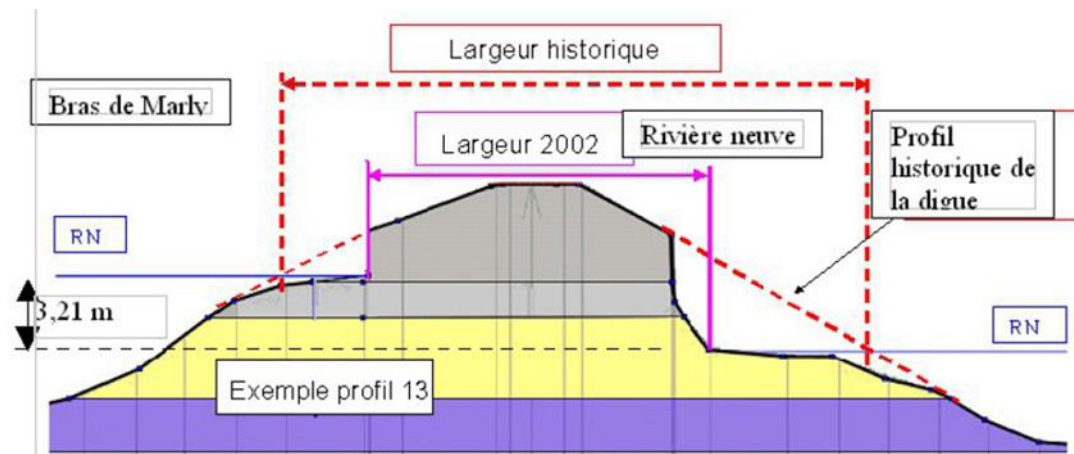


Figure 14 : Profil de la digue (2002)

Du côté du bras de Marly, la digue a été confortée en 2007 par la mise en place d'un rideau de palplanches sur tout le linéaire de la digue. Du côté du bras de Rivière neuve (bras nord), le pied de digue n'est pas équipé de protection contre le batillage, excepté sur un linéaire de 60 m environ, où le pied de digue est recouvert par des enrochements liaisonnés. Par ailleurs, un linéaire d'environ 25 m est équipé d'un rideau de palplanches de 2,7 m de haut, assurant le soutènement du talus de digue.

Une inspection visuelle datant de 2016, réalisée par SAFEGE, a permis de mettre en évidence la **dégradation de la berge Rivière neuve**. La visite technique approfondie de la digue de Croissy a montré que celle-ci présente, du côté du bras de Rivière neuve, des talus fortement

prononcés et un pied de berge érodé de façon quasi-systématique, ainsi que plusieurs zones d'érosion du talus sur toute la hauteur, jusqu'en bordure du chemin de crête.

Suite à la crue de juin 2016, VNF a programmé des **travaux d'urgence** à l'automne 2016 afin de conforter 4 secteurs de la digue fortement impactés par la crue. Sur trois des quatre secteurs, les travaux consistaient au comblement des anses d'érosion existantes par des enrochements. Un géotextile anti-contaminant a été appliqué sur le fond de terrassement avant pose des enrochements. Sur le dernier secteur, un rideau de palplanches auto-stables a été réalisé en pied de berge.



Figure 15 : Travaux d'urgence - 2016

La **crue de janvier 2018** a également eu un impact considérable sur la digue faisant apparaître de nouveaux effondrements et décompressions.

De plus, la **végétation arborescente constitue une menace pour l'intégrité de la digue**. La présence de systèmes racinaires à nu ne fait **qu'accentuer le phénomène d'érosion** autour des racines, et donc l'érosion progressive de l'assise de l'arbre.

**L'érosion interne** est un mode de défaillance courant sur les ouvrages hydrauliques en terre et qui ont pour fonction de retenir une charge hydraulique. Ce mécanisme est d'autant plus fréquent si l'ouvrage est ancien, boisé, et a été réalisé selon des méthodes éloignées des méthodes récentes de compactage et de remblaiement. L'étanchéité du côté de la charge hydraulique, en diminuant la perméabilité de l'ouvrage aux écoulements et en provoquant donc une perte de charge, permet généralement de diminuer le risque de déclenchement d'une érosion interne.

**En conclusion**, la digue est actuellement dégradée suite au batillage et au marnage du bief en période de crue.

**Au vu des dégradations de la digue et des enjeux associés à sa rupture, des travaux de confortement sont nécessaires à court terme afin de stopper les mécanismes de dégradation, de supprimer les risques de dégradation (arbres instables), et de protéger la digue du côté du bras de Rivière neuve contre les phénomènes d'érosion externe dus au batillage et aux épisodes de crue et de décrue.**

La carte suivante permet de visualiser la localisation de la digue (échelle 1/25000<sup>ème</sup>, les parenthèses ciblent la longueur de l'ouvrage).



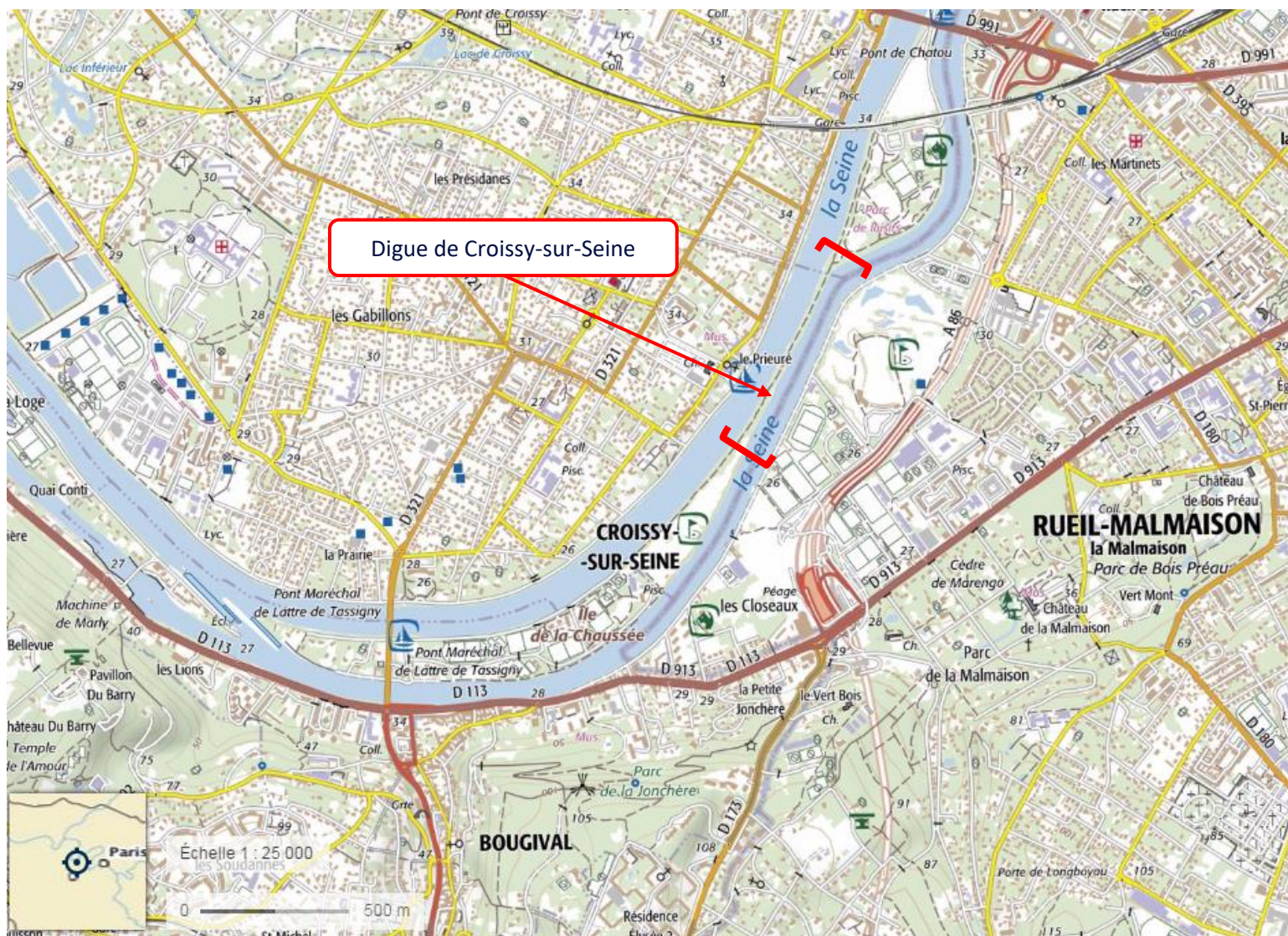


Figure 16 : Localisation de la digue de Croissy-sur-Seine



## 4.2 Nature des travaux

### 4.2.1 Objectif des travaux de confortement

Au vu des dégradations de la digue et des enjeux associés à sa rupture, les travaux faisant l'objet de la présente étude visent à :

- Stabiliser les tronçons de talus instables et les secteurs à-pic,
- Protéger la digue contre le batillage,
- Protéger la digue contre l'érosion externe et les glissements lors des crues,
- Mettre en sécurité la digue contre le risque d'ouverture de brèche par la végétation.

### 4.2.2 Descriptif des travaux

#### 4.2.2.1 Préparation des travaux

La préparation des travaux sera principalement orientée vers le traitement de la végétation existante :

- De manière générale, les arbres déchaussés et les arbres penchés vers la Seine, fortement instables et constituant un danger, devront être abattus et dessouchés (dans un premier temps, les arbres seront arasés mais pas dessouchés afin de préserver la stabilité de la digue. Le dessouchage sera réalisé avec les terrassements prévus. Le déracinage qui s'en suivra sera comblé par coulis afin d'éviter l'érosion de contact),
- En outre, la végétation située au niveau des futures zones de travaux devra être éliminée. En effet, la mise en œuvre des techniques de confortement et le maintien de la végétation ligneuse sont incompatibles, malgré la valeur paysagère et écologique importante de la végétation en place.

#### 4.2.2.2 Travaux de confortement et méthodologie de réalisation

Une solution se dégage pour le confortement de la digue de Croissy : remblaiement du talus de la berge avec la mise en place d'une **protection en enrochements** sur tout le linéaire de la digue.

##### 4.2.2.2.1 Confortement de la digue en enrochement

Cette solution est composée d'une protection enrochements sur un lit de remblai tout venant. La figure suivante permet de matérialiser une coupe de principe de la solution enrochements.

Les principales caractéristiques du confortement sont :

- Un décapage de 30 cm par rapport au TN actuel est effectué afin de réaliser un compactage efficace entre les matériaux rapportés et l'existant,
- Un géotextile anti-contaminant sera appliqué sur le fond de terrassement avant pose des enrochements,
- Le talus est enroché jusqu'au niveau 23,40 m NGF,
- La protection géogrille est placée jusqu'en crête,
- La pente du talus est de 2H/1V, à la demande de la DRIEE et dans le cadre la prise en compte de la rubrique 3.2.2.0 (installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau), la pente de la partie haute du talus située entre la cote 21.20 m NGF et la crête de digue a été modifiée à 1.9H/1V,

- L'épaisseur minimale des enrochements est de 1 mètre.

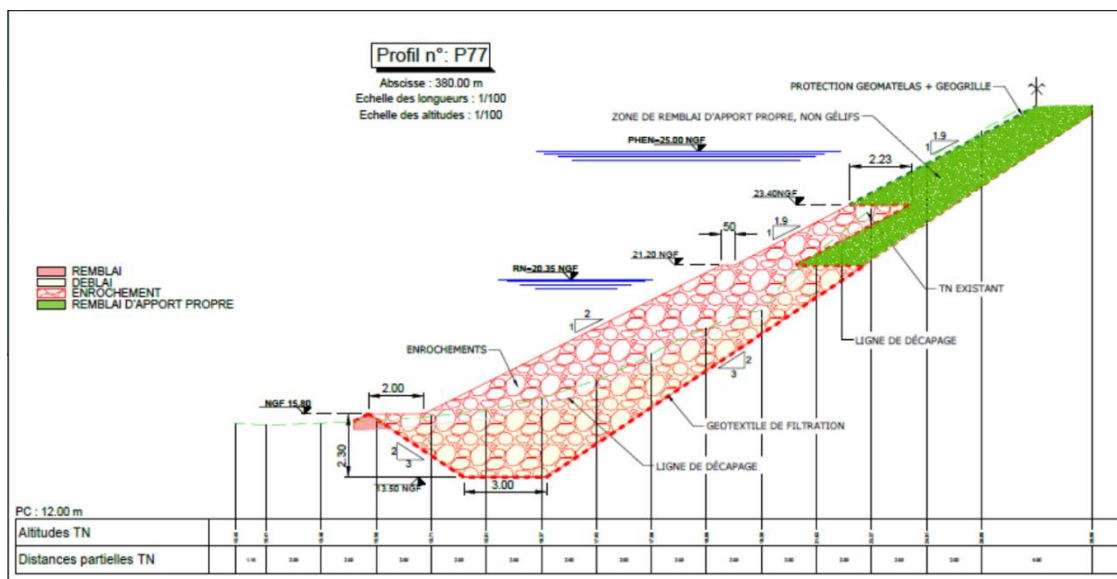


Figure 17 : Profil type de la mise en place d'enrochements

La quantité d'enrochement nécessaire à la réalisation du projet est de 37500 m<sup>3</sup>.

La largeur du chemin de crête existant, de 3,7 m en moyenne, est inchangée. L'objectif de 5 m (ou 3 m sur certains tronçons réduits) inscrit au programme de l'opération, dans le cadre d'une compatibilité du projet avec une ouverture éventuelle du site au public, n'est donc pas atteint.

Après la réalisation des terrassements de la berge et la mise en place d'un remblai propre et régulier, un géotextile sera appliqué avant de poser le lit d'enrochements.

La crête de la digue n'étant pas accessible, la majeure partie des travaux sera exécutée par voie fluviale. Plus précisément, l'amenée et le stockage de matériel et de fournitures, parmi lesquelles enrochements et les remblais d'apport seront réalisés par voie fluviale par barges et pontons flottants. Les matériaux seront embarqués directement sur barge depuis la carrière choisie en phase de travaux.

Les travaux d'enrochement seront réalisés à la pelle à long bras positionnée sur un ponton flottant ou sur une barge. L'approvisionnement en matériaux à l'avancement est réalisé par des barges poussées et amenées au plus près du ponton.

A noter qu'en cas de crue (d'occurrence décennale, à la cote 25,71 mNGF), l'entreprise fournira un plan de situation et de prévention à la maîtrise d'ouvrage et aux services de l'état avant le début des travaux. Les barges seront amarrées à quai (localisation à déterminer avec l'entreprise) en cas de crue d'occurrence décennale afin d'éviter toute dérive.

#### 4.2.2.2 Travaux sur la végétation

La végétation située en pied de digue et sur toute la hauteur du talus côté Rivière neuve sera **supprimée** en partie pour la réalisation des travaux (déboisement en période fin automne et hiver). La conservation d'arbres peut avoir des conséquences négatives sur le déroulement des travaux, par exemple :

- Présence d'arbres et des systèmes racinaires gênants pour les travaux,
- Risque de déstabilisation et de chute des arbres pendant les travaux,
- Sujétions de protection et de stabilisation des arbres pendant les travaux.

L'esquisse paysagère présentée ci-après développe le scénario d'intervention sur le flanc ouest de l'ouvrage. Ce scénario, appelé « berge du XIX<sup>ème</sup> siècle », permet de retrouver l'ambiance d'avant travaux. Des ambiances composées de pelouses orientées vers la Seine, d'arbres de hautes tiges et d'arbustes ornementaux, de beaux sujets isolés et remarquables, typiques des jardins XVIII-XIX<sup>ème</sup>. Les présentes études prévoient la réalisation d'un projet compatible avec l'implantation d'un chemin piéton au sommet de l'ouvrage. A noter que cet aménagement sera réalisé une fois les travaux d'enrochement terminés.

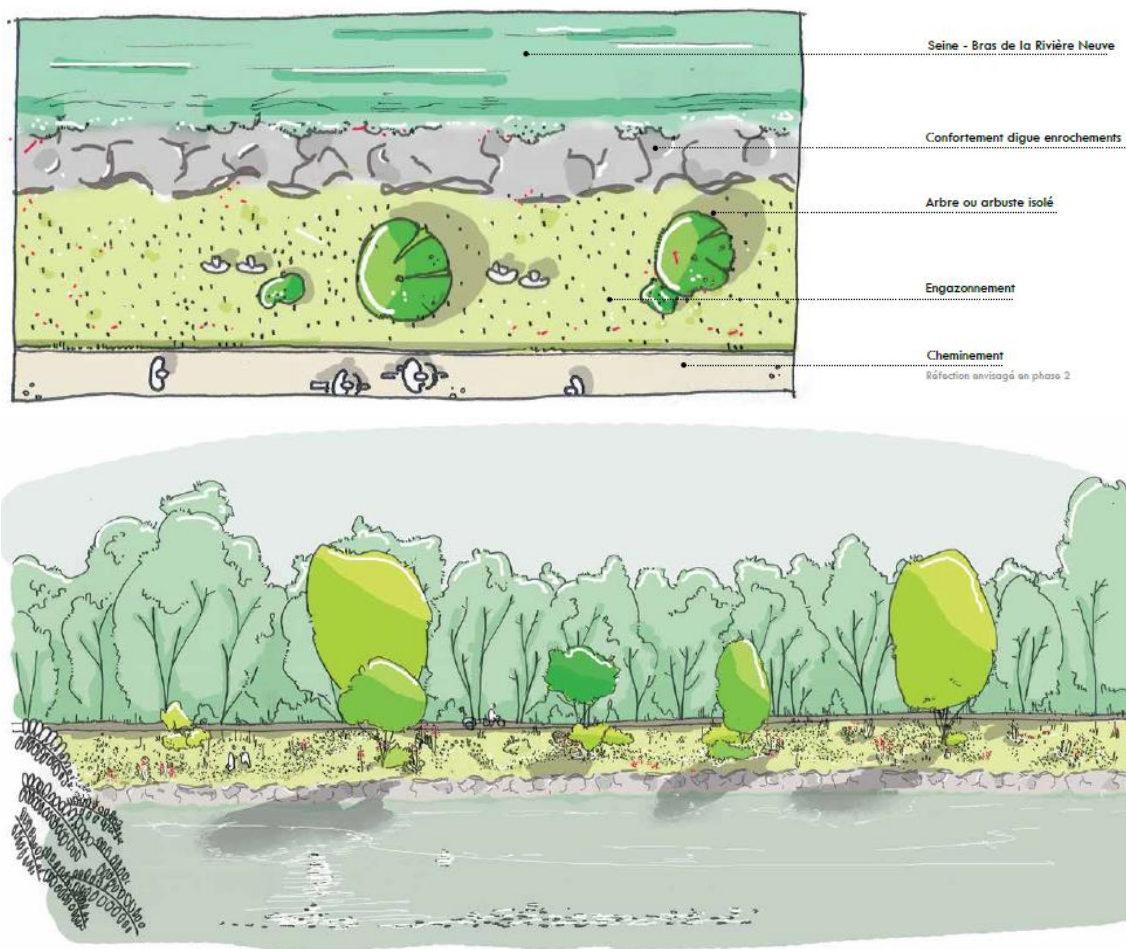


Figure 18 : Aménagement paysager proposé

## 4.2.3 Modalités liées au déroulement des travaux

### 4.2.3.1 Contraintes de travaux

#### 4.2.3.1.1 Accessibilité

Les travaux de déboisement, de terrassement et de dépose des enrochements, ne peuvent être réalisés que depuis un **ponton flottant** (barge) sur le bras de Rivière neuve.

L'amenée et le stockage de matériel et de fournitures, parmi lesquels les remblais d'apport, ne peuvent pas être effectués en terrestre à proximité de la digue. Ils devront également être réalisés par voie fluviale par barges et pontons flottants. Ainsi, les barges se chargeront en matériaux à partir des carrières d'approvisionnement.

Un duc d'albe temporaire sera mis en place pour permettre leur amarrage.

#### 4.2.3.1.2 Navigation

La Seine au droit de la digue de Croissy est empruntée par des navires de commerce et de plaisance. Sur le bras de Rivière neuve, on compte donc en moyenne plus de **30 bateaux par jour**. La navigation sur ce bras constitue une forte contrainte, entraînant un batillage fréquent et important, causé par les courants de retour dus au déplacement des bateaux. Les pontons flottants devront prendre en compte ce phénomène de batillage. Des mesures prises en phase chantier permettront aux bateaux de circuler sur la Seine pendant les travaux.

#### 4.2.3.1.3 Chenal de travail

Le chenal de travail est situé à proximité immédiate du flanc ouest de la digue de Croissy. La présence des barges et ateliers fluviaux le long de la digue devra faire l'objet d'une **signalisation** pour les convois montants et avalants. **Les enrochements seront situés en bordure du chenal de travail** (cf. figure suivante). Sur certaines portions, les enrochements seront disposés dans le chenal sur quelques centimètres de largeur.

#### 4.2.3.1.4 Crues

Une montée des eaux peut entraîner d'importantes dégradations sur les tronçons de digue en cours de travaux et sur les tronçons déboisés et dessouchés et non encore retalutés et protégés en pied ou sur la zone talus.

En phase travaux, le chantier étant en zone inondable, une surveillance de la météorologie aura lieu. Chaque semaine, la météorologie sera scrutée sur le bassin-versant de la Seine par les entreprises et le maître d'ouvrage afin d'établir un risque potentiel de crue.

En cas de forte pluie (indicée orange par météoFrance ou continue depuis plus de 10 jours), une surveillance à la journée des niveaux d'eau sera entreprise. En cas de dépassement du niveau d'une crue biannuelle (la période de crue débute au dépassement de la cote 23,75 NGF), les travaux seront arrêtés jusqu'à la décrue (retour à un niveau moyen mensuel).

### 4.2.4 Phasage et Planning

Les travaux devront respecter les contraintes suivantes :

- Pas de travaux de terrassement entre décembre et mars inclus,
- Travaux de déboisement en octobre-hiver,
- Plantations en hiver.

Les travaux s'étaleront sur 2 ans, avec une durée d'un an par secteur environ.

## 4.3 Etat initial

### 4.3.1 Topographie

Une campagne topographique a été menée en avril 2018. Cette campagne récente prend en considération les travaux d'urgence réalisés sur l'ouvrage ainsi que le passage de la crue de janvier 2018. Les profils actuels de la digue de Croissy sont les suivants : en rose juin 2005, en vert avril 2016 et en rouge avril 2017/2018 :

○ Cas 1 :

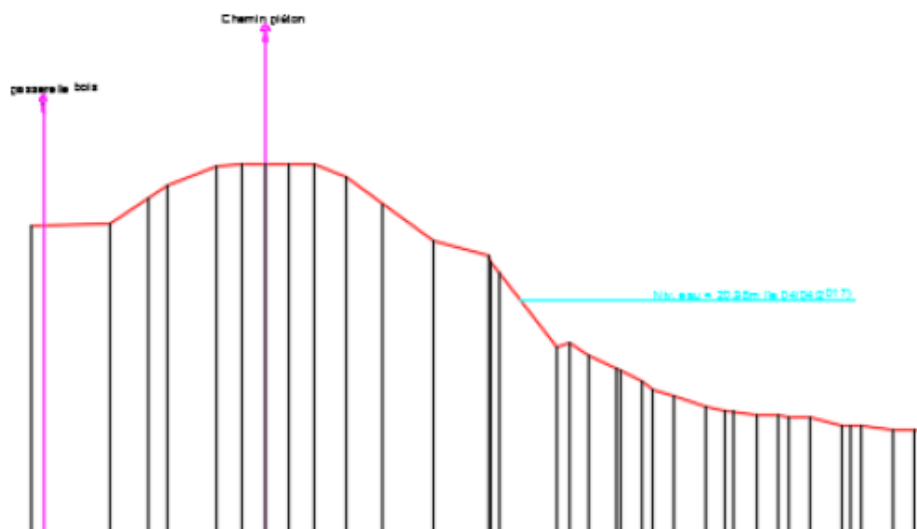


Figure 19 : Profil 1

○ Cas 2 :

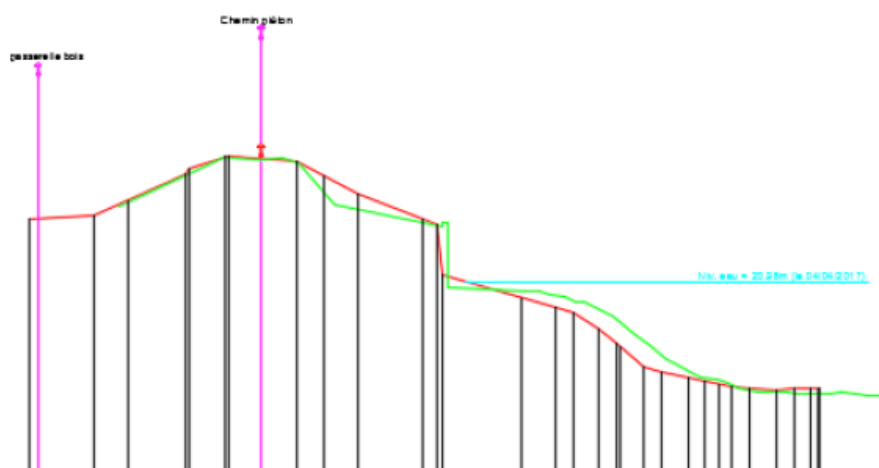


Figure 20 : Profil 2



○ Cas 3 :

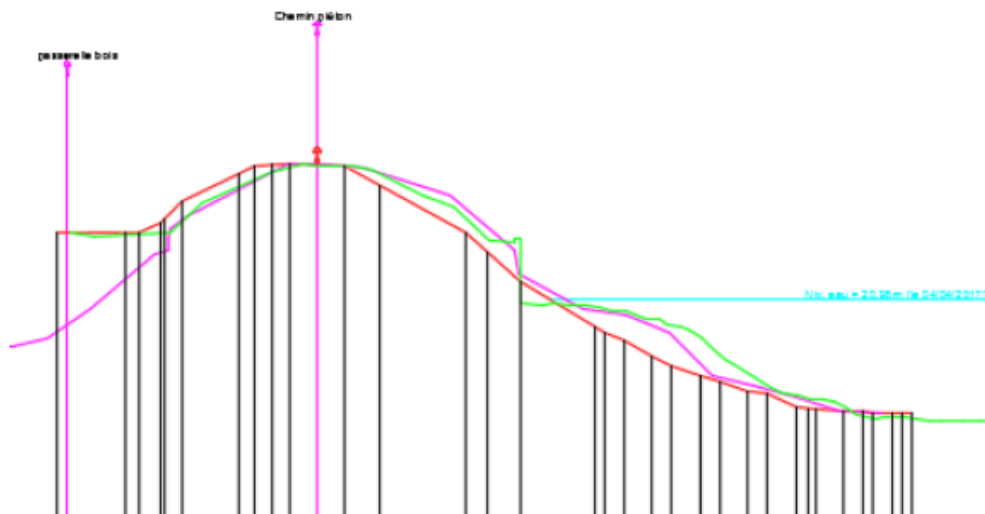


Figure 21 : Profil 3

Les trois profils montrent la géométrie actuelle de la digue. Le dernier profil expose l'évolution du talus depuis 2005. Les vagues de battillage, générées par les passages de convois fluviaux, viennent impacter le pied de digue. Le pied de digue, étant non protégé contre l'érosion, s'érode progressivement jusqu'à la rupture parfois jusqu'au sommet de la digue comme constaté lors de la visite technique approfondie (août 2016 – figure suivante) :



Figure 22 : Zone effondrée après la crue de juin 2016

### 4.3.2 Qualité de l'eau

La DRIEE permet également, par le biais de points de contrôle de la qualité de la Seine, d'avoir des renseignements sur la qualité de l'eau de la Seine aux abords du site de la digue. Il existe :

- Un point amont à Colombes (03083450) à 6,5 km à vol d'oiseau,
- Un point en aval à Maisons-Laffitte (03084470) à 7,5 km à vol d'oiseau.

□ Au niveau de Colombes :

L'état écologique a été étudié en 2010 et 2012, il est alors **moyen** pour les deux contrôles. L'état chimique est catégorisé comme **mauvais** (notamment au niveau des HAP).

□ Au niveau de Maisons-Laffitte :

L'état écologique est étudié depuis 2000 jusqu'à 2013, initialement d'état médiocre à mauvais (2000 à 2002), il s'est amélioré jusqu'à l'état **moyen** depuis 2010. A noter que le bon état écologique a été atteint en 2007 avant de régresser. L'état chimique est catégorisé comme **mauvais** (notamment au niveau des HAP).

**Globalement, on peut tirer la conclusion que la qualité de la Seine au niveau du site est moyenne à mauvaise.**

Des données du site internet **Naïades** (eau de France) permettent d'associer à une station de suivi la qualité de l'eau de la Seine aux abords du projet. Les paramètres Ammonium, et MES présentent des valeurs représentant respectivement un état écologique **moyen (2017 pour l'ammonium)** à **mauvais (2016 pour les MES)**. Les autres paramètres étudiés présentent une qualité de l'eau en bon à très bon état écologique.

### 4.3.3 Milieu naturel

#### 4.3.3.1 Protections réglementaires et patrimoniales

##### 4.3.3.1.1 Natura 2000

Le projet est éloigné des sites Natura 2000.

- 2 ZPS sont présentes aux abords du projet, aucune sur le site en lui-même :
  - A 14 km : FR1110025 Etang de Saint-Quentin,
  - A 13 km : FR1112013 Sites de Seine-Saint-Denis.
- 1 ZCS est présente aux abords du projet, aucune sur le site en lui-même :
  - A 18 km : FR1100803 Tourbières et prairies tourbeuses de la forêt d'Yvelines.

**À la vue de l'importance des distances séparant le site de la digue de Croissy et ces zonages, on considère que le projet n'a pas d'impact sur ces zones d'intérêt.**

##### 4.3.3.1.2 Zone Naturel d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique

Le projet est situé aux abords de ZNIEFF. 4 ZNIEFF de type 1 sont présentes aux abords du projet, aucune sur le site en lui-même :

- A 0,8 km : Bois de Saint-Cucufa et coteaux de Gallicourts 92063001,
- A 2,3 km : Usine des eaux du Pecq 78481002,
- A 5,2 km : Berges de la Seine à Nanterre 92050001,
- A 5,2 km : Etang de l'épinoche à Montesson 78418001.



La figure suivante présente les ZNIEFF de type 1 localisées aux abords du site d'étude.

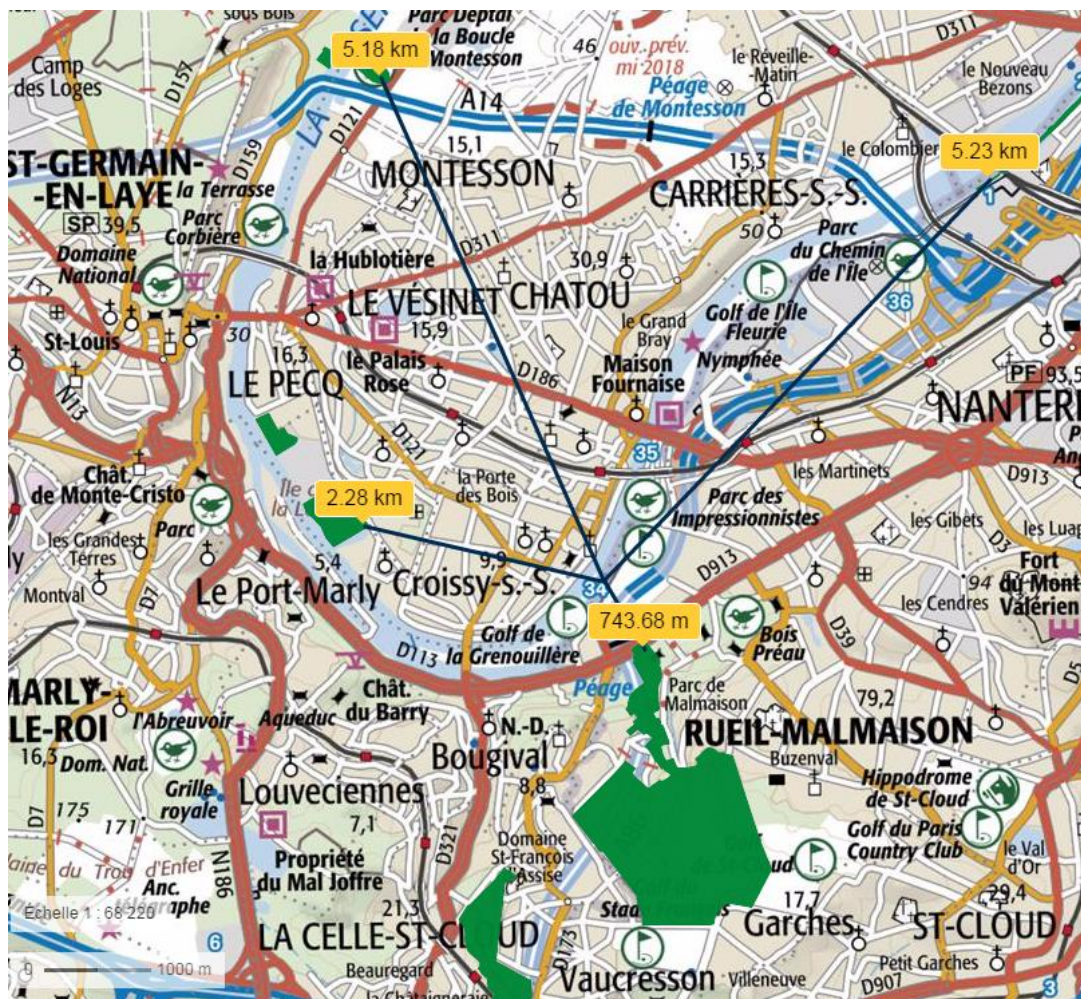


Figure 23 : ZNIEFF 1 aux alentours du projet

4 ZNIEFF de type 2 sont présentes aux abords du projet, aucune sur le site en lui-même :

- A 5,1 km : Forêt de Saint-Germain-en-Laye 78551021,
- A 2,75 km : Forêts domaniales de Meudon et de Fausses-Reposes et parc de Saint-Cloud 92048021,
- A 5,5 km : Bois de Boulogne 75116021,
- A 3,8 km : Forêt de Marly 78372021.

La figure suivante présente les ZNIEFF de type 2 localisées aux abords du site d'étude.





Figure 24 : ZNIEFF 2 aux alentours du projet

À la vue de l'importance des distances séparant le site et ces zonages, on considère que le projet n'a pas d'impact significatif sur ces zones d'intérêt. Notons que le Bois de Saint-Cucufa qui est situé à 800 mètres du site est positionné topographiquement au-dessus de la digue. Ainsi, il est peu probable que des pollutions par voies édaphiques ou hydrauliques atteignent ce site. Ce site est connu pour l'abri qu'il propose à divers types d'insectes (odonates, lépidoptères, ...).

#### 4.3.3.1.3 Zones humides

La cartographie CARMEN, éditée par la DRIEE permet de confirmer la présence avérée d'une zone humide couvrant toute la digue de Croissy-sur-Seine (cf. carte suivante). Cette zone humide est de 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 ».

Ainsi, le site de la digue de Croissy est considéré comme une zone humide au regard des données CARMEN.

On peut cependant noter que la zone humide (boisement alluvial – code EUNIS G1.22) présente actuellement sur le site est très dégradée du fait de : la colonisation par des espèces invasives, la dégradation de son assise végétale avec la présence de berges nues (absence de prairie humide autrefois présente), de racines des arbres composant majoritairement ce type de milieu humide mises à nues par le battillage et l'affaissement des berges (dégradation des fonctionnalités biogéochimique et hydrologique de la zone humide).



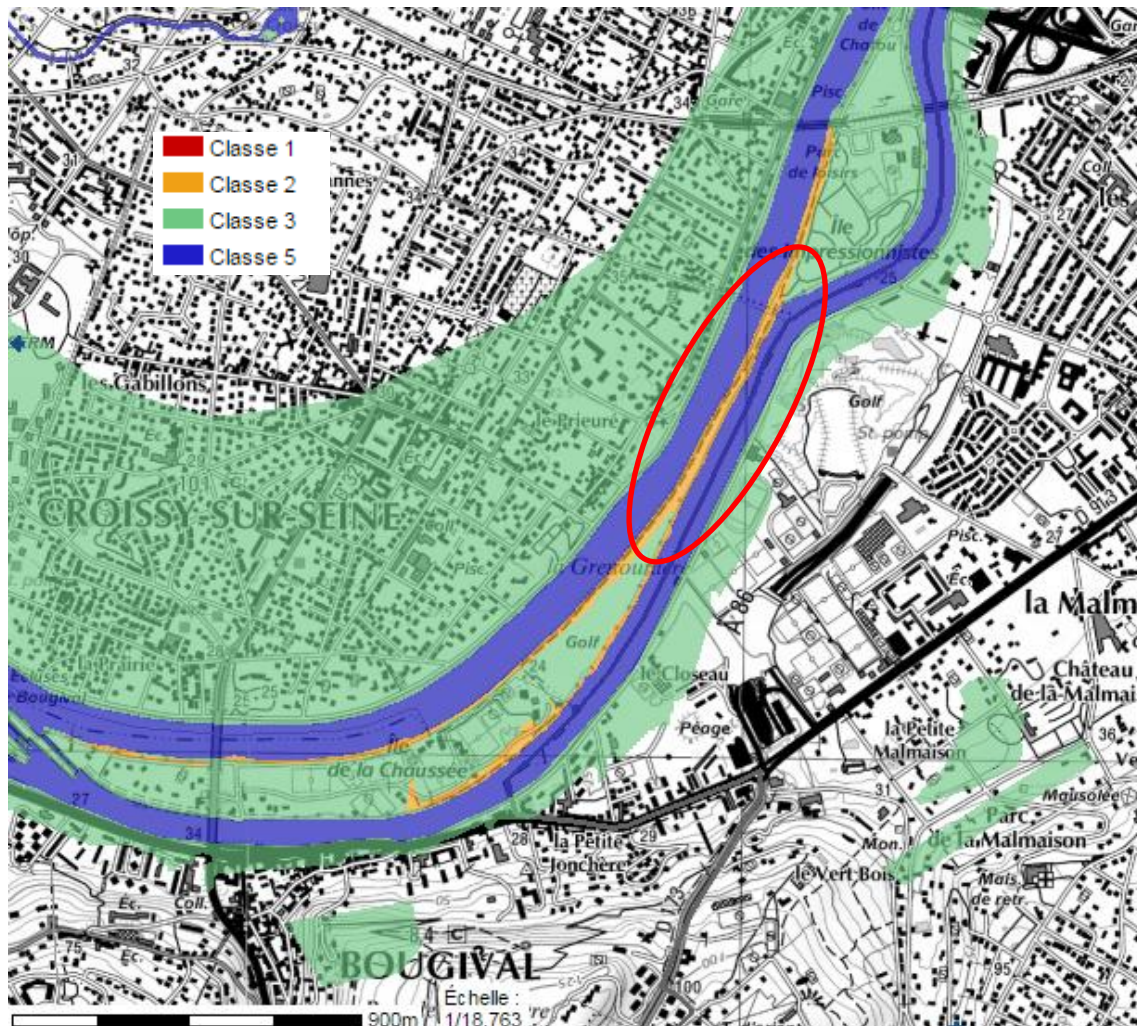


Figure 25 : Zone humide CARMEN

#### 4.3.3.2 Inventaires de terrain

##### 4.3.3.2.1 Diagnostic de 2018

Une inspection visuelle de la digue de Croissy côté Rivière neuve a été réalisée le 13 janvier 2018 par SAFEGE. Des photographies de la digue, représentatives de l'état de l'ouvrage le jour de la visite, sont présentées ci-après. On peut voir que les berges et sa ripisylve sont fortement dégradées, cela est dû au batillage des bateaux et au marnage en période de crue.



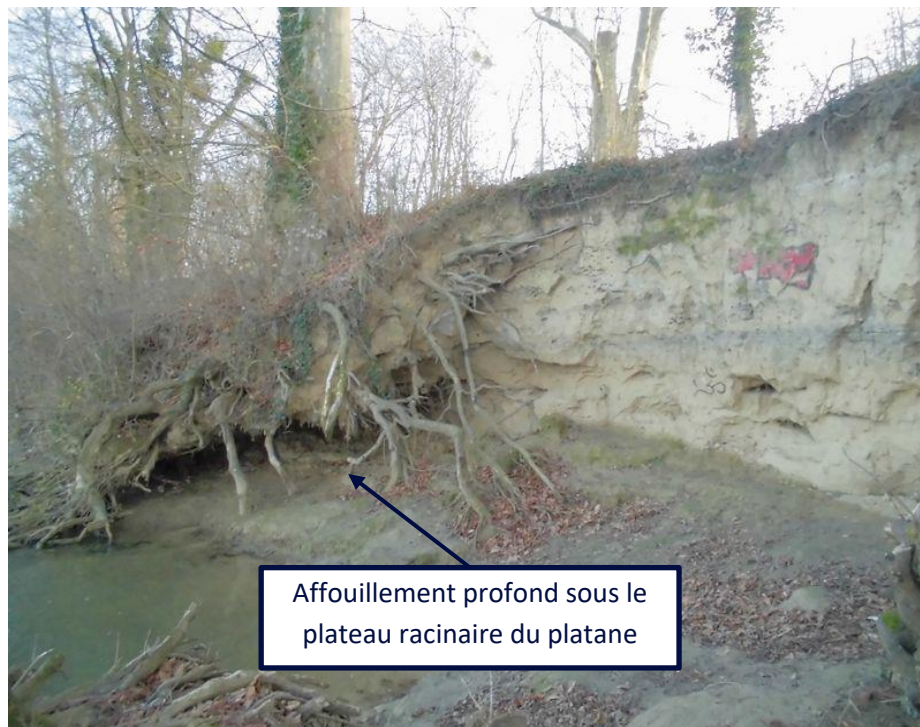


Figure 26 : Platane avec racines affouillées



Figure 27 : Dégradation de la berge par le batillage

Au total, la digue regroupe 307 individus arborés appartenant à 18 espèces. Six espèces dominent le peuplement et regroupent 274 individus, soit 89 % de l'effectif total. L'érable domine fortement l'effectif (181 sujets). Les arbres sont implantés indifféremment en tête de digue, sur la pente et les risbermes, et en pied de digue au bord de l'eau.

**Le diagnostic a conclu**, comme mentionné dans le chapitre du contexte du projet, que la végétation arborescente constitue une menace pour l'intégrité de la digue. En effet, de nombreux arbres présentent un enracinement précaire (racines à nu) et/ou une inclinaison marquée. Quelques arbres morts sont observés. Ces arbres sont susceptibles de basculer lors d'un coup de vent, ce qui entraînerait l'ouverture d'une brèche plus ou moins large dans le corps de la digue. Quelques sujets de très grosse taille présentent une incompatibilité avec la digue de par leur système racinaire très étendu. En effet, ce dernier est susceptible de traverser toute la largeur de la digue et un basculement de l'arbre peut entraîner une brèche emportant le corps du remblai sur une grande partie, en hauteur comme en largeur. Par ailleurs, la présence de systèmes racinaires à nu ne fait qu'accentuer le phénomène d'érosion autour des racines, et donc l'érosion progressive de l'assise de l'arbre.

#### 4.3.3.2 Inventaires THEMA – 2016 à 2018

##### ○ Les habitats :

Le tableau ci-dessous dresse la liste des habitats naturels ou anthropiques identifiés dans le périmètre d'étude. En outre, aucun des habitats naturels ou anthropiques identifiés au sein du périmètre d'étude ou à ses abords immédiats n'est inscrit sur liste rouge.

**Tableau 8 : Liste des habitats naturels et anthropiques identifiés dans le périmètre d'étude**

Intitulé de l'habitat	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS Habitats	Code Natura 2000 (EUR15)
Boisement des berges et du haut de digue	44.42 – Forêts alluviales médio-européennes résiduelles	G1.22 – Forêts mixtes de <i>Quercus-Ulmus-Fraxinus</i> des grands fleuves	/
Roselières	53.11 - Phragmitaies	C3.21 – Phragmitaies à <i>Phragmites australis</i>	/
Parc urbain	85.1 – Grands parcs	X11 – Grands parcs	/
Berges récemment confortées et zones rudérales	87.2 – Zones rudérales	E5.12 – Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	/

##### □ Code CORINE Biotopes : 44.42 – Forêts alluviales médio-européennes résiduelles

Considérant l'état phytosanitaire d'un certain nombre d'arbres sur l'ensemble du linéaire (arbres morts, dépérissant, ...), **cette formation végétale boisée présente un état de conservation dégradée.**

##### □ Code CORINE Biotopes : 53.11 - Phragmitaies

Les berges situées à l'est de la digue de Croissy-sur-Seine présentent, de manière discontinue, des fragments de Roselières alternant avec les formations à saules arbustifs au niveau de la zone de contact avec l'eau courante.

Cette formation végétale ne présentant pas d'intérêt intrinsèque lié à sa composition floristique ; celle-ci est en effet très réduite eu égard à son origine (plantation) et aux effets de concurrence exercé par le roseau, limitant le développement d'autres espèces herbacées.

##### □ CORINE Biotopes : 85.1 – Grands parcs

Au sein du cortège identifié au niveau des espaces « verts » à vocation récréative présents à la fois au nord et au sud du périmètre d'étude, le cortège floristique ne présente pas d'enjeu de conservation singulier.

□ Code CORINE Biotopes : 87.2 – Zones rudérales

Sur le versant ouest de la digue de Croissy-sur-Seine plusieurs portions de berges ont d'ores et déjà fait l'objet de travaux de confortement ponctuels. A ces niveaux, des enrochements ont été mis en place et sont progressivement colonisés par une végétation pionnière.

Ces zones de travaux récents constituent des foyers de développement **d'espèces invasives**. Sur chacune des zones concernées par ces opérations récentes, un cortège plus ou moins « riche » d'espèces exotiques envahissantes est noté. S'y remarquent notamment la croissance du Robinier faux-acacia, du Buddleia du père David, du Sénéçon sud-africain. Le Buddleia du père David y est particulièrement développé et semble suivre une dynamique de colonisation active des espaces ouverts récemment travaillés. Sa présence semble plutôt être la résultante de l'expression du stock de graines et/ou des plantules contenus dans les matériaux d'apport utilisés pour conforter la digue.

○ **La flore :**

Au total, 127 taxons différents ont été observés lors des investigations de terrain, dont 4 non identifiés au rang de l'espèce. L'ensemble des taxons identifiés sont communs à très communs. Parmi eux, sont également distingués :

- 7 taxons classés « espèces exotiques envahissantes »,
- 15 taxons indicateurs de zones humides 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 et inscrite à l'Annexe II table A du dit arrêté.

*In fine*, **aucune espèce végétale protégée n'a été identifiée** au sein du périmètre d'étude, ni aucune espèce végétale présentant un quelconque statut de rareté ou de menace.

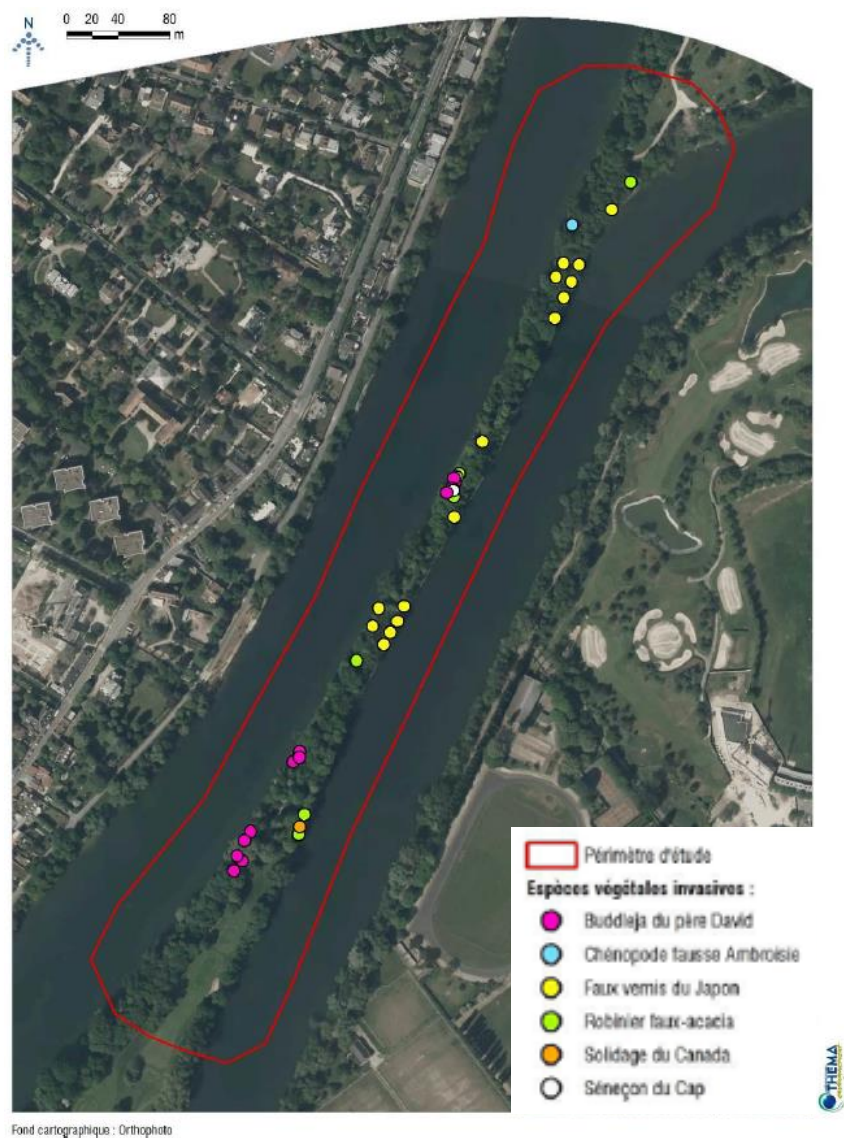
Le tableau ci-dessous dresse la liste des espèces végétales exotiques envahissantes distinguées au sein du périmètre d'étude.

**Tableau 9 : Liste des espèces envahissantes recensées**

Nom scientifique	Nom français
<i>Acer negundo</i>	Érable negundo
<i>Ailanthus altissima</i>	Faux vernis du Japon
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja du père David
<i>Dysphania ambrosioides</i>	Chénopode fausse Ambroisie
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia
<i>Senecio inaequidens</i>	Sénéçon sud-africain
<i>Solidago canadensis</i>	Solidage du Canada

La figure de la page suivante donne une représentation cartographique de la spatialisation des stations d'espèces exotiques envahissantes observées au sein du périmètre d'étude.





## ○ La faune :

Le tableau suivant synthétise le nombre d'espèces observées par groupe taxonomique.

**Tableau 10 : Synthèses des espèces animales observées par groupe taxonomique**

	Nb sp.	ZNIEFF	PN/PR	Menacées
Mammifères	1	0	0	0
Reptiles	0	0	0	0
Amphibiens	0	0	0	0
Oiseaux	31	3	22	1
Lépidoptères	7	0	0	0
Odonates	7	0	0	0
Orthoptères	2	0	0	0
Autres	8	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>1</b>

Nb sp. : Nombre d'espèces observées au sein du site  
 ZNIEFF : Nombre d'espèces déterminantes des ZNIEFF de la région Auvergne  
 PN : Nombre d'espèces protégées au niveau national  
 Menacées : Nombre d'espèces considérées comme menacées (VU, EN, CR, RE, EX) sur les listes rouges de portée nationale et/ou régionale.

□ Oiseaux

L'inventaire du groupe des oiseaux permet de mettre en évidence une diversité spécifique relativement importante au sein du périmètre d'étude. Au sein de ce groupe, les expertises menées à différentes périodes (saisons) ont conduit à mettre en évidence un cortège de 31 espèces. La liste est reprise dans le tableau ci-dessous ; y sont également mentionnés leurs statuts de protection et de vulnérabilité/rareté.

**Tableau 11 : Liste des espèces d'oiseaux identifiées au sein du périmètre d'étude**

Nom scientifique	Nom français	ZNIEFF IDF	Protection nationale	Directive européenne	LR IDF	LR FRA
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable		Art. 3		LC	LC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	OUI			LC	LC
<i>Apus apus</i>	Martinet noir		Art. 3		LC	NT
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse		Art. 3		LC	NT
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier				LC	LC
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	OUI	Art. 3	Ann. I	LC	VU
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		Art. 3		LC	NT
<i>Gallinula chloropus</i>	Poule-d'eau				LC	LC
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue		Art. 3		LC	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins		Art. 3		LC	LC
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire				LC	LC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue		Art. 3		LC	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier		Art. 3		LC	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres		Art. 3		LC	LC
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes				LC	LC
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte		Art. 3		LC	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle		Art. 3		LC	LC
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise		Art. 3		LC	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux		Art. 3		LC	LC
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière		Art. 3		LC	LC
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir		Art. 3		LC	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce		Art. 3		LC	LC
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde				LC	LC
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet		Art. 3		LC	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet				LC	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire		Art. 3		LC	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon		Art. 3		LC	LC
<i>Turdus merula</i>	Merle noir				LC	LC
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	OUI	Art. 3		LC	LC
<i>Picus viridis</i>	Pic vert		Art. 3		LC	LC
<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier				NA	NA

**VU** vulnérable  
**NT** quasi-menacée  
**LC** préoccupation mineure  
**NA** non-applicable

Parmi ces espèces, 22 sont protégées au titre de l'article 3 de l'arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, soit près de 70 % des espèces présentes sur le site.

Une seule espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux : il s'agit du Martin-pêcheur d'Europe. Une seule espèce est menacée au niveau régional et/ou national : le Martin-pêcheur d'Europe (vulnérable FRA). De plus, trois espèces sont quasi-menacées au niveau régional et/ou national : le Martinet noir (FRA), la Mouette rieuse (FRA) et le Faucon crécerelle (FRA).

- Le Martin pêcheur d'Europe : l'espèce a été contactée plusieurs fois en bordure ou en vol au-dessus de la Seine. Des terriers potentiels ont été découverts dans l'aire d'étude, sur une grève de sable sur les rives de la Seine. La Seine offre des milieux favorables à sa nidification et à son alimentation. Il n'a pas été identifié directement sur le site,



- ▶ Le Martinet noir : quelques individus ont été observés en vol au-dessus de la zone d'étude ; or, l'espèce ne trouve pas de milieu favorable à sa reproduction sur le site mais peut s'en servir comme zone de chasse,
- ▶ La Mouette rieuse : quelques individus ont été observés en vol au-dessus de la Seine mais l'espèce ne montre pas d'indice de nidification dans l'aire d'étude,
- ▶ Le Faucon crécerelle : un seul individu a été observé sur la zone d'étude. Celui-ci était probablement en action de chasse, et a été observé posé dans un arbre, à l'affût. On ne retrouve pas de milieu favorable à sa nidification dans l'aire d'étude.

**L'intérêt ornithologique de la zone d'étude apparaît faible à modéré** au regard des habitats concernés et des espèces qui la fréquentent. **L'enjeu majeur concerne les espèces qui fréquentent les milieux aquatiques pour la nidification** (le Martin pêcheur) et **l'alimentation** (le Martin pêcheur, le Grand Cormoran, la Mouette rieuse, le Faucon crécerelle et le Martinet noir).



Figure 29 : Illustration d'oiseaux identifiés sur le site

#### □ Chiroptères

Les inventaires acoustiques ont permis de mettre en évidence la fréquentation du site par un minimum de 4 espèces. Deux espèces ont pu être identifiées avec certitude :

- ▶ La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774),
- ▶ La Noctule commune (*Nyctalus noctula* Schreber, 1774).

En revanche, il n'a pas été possible de distinguer les deux couples suivants en raison du chevauchement de leurs signatures acoustiques :

- ▶ Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii* Kuhl, 1817) et Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*, Keyserling & Blasius, 1839),
- ▶ Sérotine commune (*Eptesicus serotinus* Schreber, 1774) et Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri* Kuhl, 1817).

Cependant, aucune espèce gîtant sur le site n'a été inventoriée (peu de cavités dans les arbres, ...). Elles utilisent la digue comme couloir de circulation et zone de chasse.

#### □ Frayères :

Des inventaires ont été menés en juin 2021 par le bureau d'étude Hydrosphère afin de valider l'absence d'enjeu « frayère » au droit de la digue. Les plongées réalisées le 21 et 22 juin mettent les résultats suivants en avant :

Le fond majoritairement composé de sables et de marne dure (partie sud) ainsi que celui composé de sables fins graveleux plus ou moins colmatés à corbicules (partie nord) ne présentent tous deux qu'un faible intérêt pour la faune piscicole et aucune potentialité pour les

espèces cibles à enjeux déterminées par le bureau d'étude THEMA. Idem pour les espèces liées à la bibliographie datant de 2021.

Concernant le talus sous-fluvial, les plongées ont confirmé la présence de franges racinaires, de blocs et de rares cailloux. Ces supports de frai ne concernent pas les espèces à enjeux précitées. Ces habitats sont par ailleurs bien présents aux abords du projet.

Ainsi, le constat de ces inventaires met en lumière l'absence de zone de frais au droit du projet.

#### ○ Conclusion :

L'intérêt faunistique du site d'étude repose essentiellement sur son potentiel ornithologique lié à la présence de plusieurs espèces inféodées aux milieux aquatiques et de berges.

La formation boisée occupant la majeure partie de la digue présente également un intérêt certain pour le groupe des oiseaux, en particulier pour les espèces rattachées au cortège sylvoles. Cette zone boisée constitue en effet une zone de nidification, de nourrissage et de repos pour de nombreuses espèces d'oiseaux, en particulier les passereaux.

La présence de chauves-souris est avérée au sein de l'aire d'étude, qui semble constituée plus une zone de transit qu'une zone de gîte (aucun gîte n'a été identifié au sein de l'aire d'étude). S'agissant de ce groupe, l'analyse paysagère du site, et ses abords, et des exigences écologiques des espèces identifiées, conduisent à définir un niveau d'enjeu faible à modéré pour ce groupe au sein du périmètre d'étude.

A l'échelle globale de l'aire d'étude, l'enjeu faunistique peut être considéré comme modéré.

## 4.4 Incidences et mesures associées

### 4.4.1 Incidences sur le milieu aquatique

#### 4.4.1.1 En phase de chantier

**Les incidences potentielles de la phase de chantier** sur les eaux superficielles et donc sur le milieu aquatique **sont liées** :

- A l'augmentation des matières en suspension (MES) qui diminuerait la transparence de l'eau et impacterait la qualité écologique de l'eau, ce qui est préjudiciable à la vie piscicole et à la vie des plantes hydrophytes. Ces MES peuvent provenir de l'apport de particules par les eaux de ruissellement qui traversent les zones remaniées, par la mise en place des enrochements (blocs de pierre) ainsi que lors du décapage de la berge actuelle et de sa recharge en remblai propre (descente gravitaire de quelques éléments constituant le remblai vers la Seine) ou encore par la dépose accidentelle de remblai directement dans l'eau ou l'envol de matériaux stockés sur les barges lors de forts vents,
- A l'entraînement potentiel de produits polluants comme les hydrocarbures vers le milieu naturel, et donc la Seine, suite à un incident sur un engin de chantier (fuite d'une cuve d'hydrocarbure sur la barge, ...). Ces déversements accidentels pourraient entraîner une diminution de la valeur biologique des cours d'eau, voire entraîner la mortalité des espèces aquatiques,
- Au développement ou la dispersion de plantes invasives sur la digue de Croissy et ses environs, et notamment les berges, espace semi-aquatique. Les engins (embarcations) peuvent véhiculer des parties végétales de plantes invasives aquatiques ou semi-aquatiques et donc contribuer à une détérioration écologique et génétique du milieu aquatique sur ce secteur. Pour rappel, l'état initial du site a permis de mettre en évidence la présence de plusieurs espèces invasives. Lors des coupes d'arbres et du remaniement de certaines zones, la dispersion de ces plantes dans le milieu pourrait être facilitée en cas de gestion non particulière.

#### 4.4.1.2 En phase d'exploitation

Les entretiens de la digue (végétaux) peuvent entraîner une pollution accidentelle dans le milieu aquatique comme un départ de MES ou de déchets vers la Seine dû à un passage d'engin d'entretien en bordure du fleuve. De la même façon, une pollution génétique par l'amenée de plante invasive lors des entretiens est possible.

Hormis cela, en phase d'exploitation, le projet a **une incidence globalement positive** sur la qualité du milieu aquatique. En effet, la réhabilitation de la digue de Croissy va contribuer à solidifier l'ouvrage et limiter les départs de MES dus à l'érosion actuelle des berges qui dégradent la qualité du cours d'eau. La suppression de quelques individus arborés qui constituent une menace pour l'intégrité de la digue permettra de diminuer le risque de dégradation du milieu aquatique. La réhabilitation des berges de la digue de Croissy va apporter une stabilité de l'état des berges de la Seine. Cela va permettre aux espèces aquatiques et semi-aquatiques d'y trouver un habitat sécurisé et de se développer.

#### 4.4.1.3 Mesures préconisées

En phase **chantier** les dispositions retenues concernent les points suivants :

- Les matières en suspension :

Les travaux se dérouleront par des moyens nautiques, ce qui limitera les contacts avec les dépôts sédimentaires de la Seine. Le chargement des matériaux se fera directement en carrière, ce qui évitera la création de zones de dépôt et de stockage temporaires aux abords du périmètre du chantier. Le dépôt des matériaux sera fait directement sur les barges au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Dans le cadre du chantier, aucune évacuation et déplacement de sédiments présents n'est envisagée. Les travaux se feront par dépose d'importants blocs de pierre. Les pelleteuses et pinces déposeront les blocs de manière à ne pas provoquer un impact important dans les sédiments et éviter leur remise en suspension. Pour ce faire, les blocs seront déposés par les engins uniquement au plus près du fond du fleuve.

Un barrage filtrant souple destiné à retenir et filtrer les déchets lors de travaux fluviaux (sédiments, poussières, vase en suspension, ...) sera mis en place. Il est constitué de tronçons de longueur donnée, chaque tronçon se composant d'un flotteur et d'une jupe géotextile immergée (tirant d'eau). Ce type de barrière filtrante dispose d'un système de jonction rapide, de renforts anti-déchirure et d'un système d'arrimage à haute résistance.

Cette barrière anti-MES sera posée et maintenue sur une longueur de 650 m en berge de Seine, avant les travaux de décapage, de remblayage et de dépose d'enrochements, et restera en place sur toute la durée des travaux.

La configuration de la pose de l'écran MES sera telle qu'il empiètera à minima sur le chenal de navigation de la Seine, cependant il permettra la circulation des bateaux sur le cours d'eau.

Ainsi, compte tenu des débits importants dans le fleuve qui devraient aussi permettre une dilution rapide et efficace des éventuels départs de sédiments, cette mesure constituera une protection efficace de la qualité des eaux de la Seine, préservant à la fois la vie aquatique et la navigation.



**Figure 30 : Exemple d'un filtre anti-MES**

Ainsi, les travaux ne devraient pas entraîner d'accroissement des teneurs en MES susceptibles de perturber la vie piscicole dans la Seine. En cas d'une crue, vu la faible quantité de remblai mis en place, de l'état actuel friable de la berge évacuant une grande quantité de matière en cas de mise en eau (lors de la dernière crue, de nombreux matériaux composant la berge ont rejoint le cours d'eau) et des quantités de sédiments en suspension sur cette portion de la Seine, il n'y aura pas de mesure spécifique prise in situ. En cas de prévisions météorologiques annonçant de tels événements, les travaux seront stoppés temporairement et le programme hebdomadaire initialement envisagé sera décalé sur une période météorologique plus favorable. Les travaux pourront reprendre après la vérification de l'état de la barrière anti-MES. Lors de forts vents (risque d'envol de matériaux stockés vers la Seine), les travaux seront temporairement stoppés.

A noter que l'écologue de chantier devra suivre la mise en place et le retrait de filtre anti-MES. Lors du retrait, il devra s'assurer que cette opération soit faite délicatement en condition normale et à minima 2 semaines après la fin des travaux afin d'éviter un effet chasse d'eau poussant les MES en suspension vers la Seine.

○ Pollution en hydrocarbures :

Les engins de chantier sur barge seront ravitaillés en essence sur des aires étanches (équipées de système de récupération des eaux (gouttières, socle en pente) afin de traiter régulièrement ces eaux potentiellement polluées) ou hors du site. Également, les aires de stationnement et d'entretien de ces engins seront étanchéifiées et munies d'un système de récupération des liquides. Les engins devront être examinés avant utilisation chaque jour pour constater ou non une fuite de carburant. Tout comme pour les engins, les emplacements de stockage des matériaux sur les barges seront également étanchéifiés.

La zone d'installation de chantier (base-vie) se situe au niveau des barges flottantes et du lieu de stockage, et est implantée sur une aire étanchéifiée, ce qui limite fortement les risques de ruissellement de polluants liquides vers le milieu aquatique. Les barges effectueront des allers-retours entre la digue et les carrières en cas de nécessité d'approvisionnement de matériaux (remblais, ...). Les liquides récupérés seront traités à posteriori. Le taux de remplissage de ces cuves de récupération devra régulièrement être examiné pour ne pas subir un débordement de l'une d'entre elles. Tout véhicule (barge, engin sur barge) devra avoir un kit anti-pollution de manière à pouvoir contenir le flux d'hydrocarbure en cas d'accident.

Toute substance polluante s'échappant sur les barges sera immédiatement pompée après déploiement des kits anti-pollution. 2 pompes seront présentes sur chaque navire (1 pompe de secours et une pompe fonctionnelle). Les eaux souillées ou liquides pompés seront stockés temporairement dans des bacs de rétention sur les barges et acheminés vers une filière de traitement agréée à recevoir ce type de polluant.

Toutes les substances polluantes (huile, ...) seront stockées dans des bacs de rétention dont le volume est au moins égal à 100% de la capacité du plus grand réservoir disponible.



○ Plantes invasives :

Celles-ci seront supprimées. Le plan de gestion des espèces exotiques envahissantes s'articule en fonction de la typologie des espèces végétales. Les espèces arborées, arbustives ou herbacées (annuelles/bisannuelles et pérennes) sont ainsi regroupées et feront l'objet de mesures de gestion communes, ou similaires.

Tableau 12 : Typologie des actions envisagées en fonctions des EEE

Nom français Nom scientifique	Proposition ET critère(s) prépondérant(s)	Typologie d'action retenue dans le cadre du plan de gestion
<b>Espèces arborées</b>		
Érable negundo <i>Acer negundo</i>	Quelques pieds disséminés au sein du boisement de la digue de Croissy-sur-Seine.	Abattage sélectif suivi d'un dessouchage mécanique Arrachage manuel des éventuelles des repousses
Faux vernis du Japon <i>Ailanthus altissima</i>	Une quinzaine de stations identifiées en 2018 au sein du boisement ornant la digue de Croissy	Abattage sélectif suivi d'un dessouchage mécanique Arrachage manuel et fauche répétée des repousses
Robinier faux-acacia <i>Robinia pseudoacacia</i>	Sept stations identifiées en 2018 au sein du boisement ornant la digue de Croissy	Actions spécifiques aux formes arborées : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abattage sélectifs suivi d'un dessouchage si possible des pieds présents au droit des zones de travaux,</li> <li>- Ou cerclage<sup>2</sup> des individus.</li> </ul> Actions spécifiques aux jeunes plants-drageons : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrachage manuel,</li> <li>- Fauchage répété si nécessaire.</li> </ul>

Nom français Nom scientifique	Proposition ET critère(s) prépondérant(s)	Typologie d'action retenue dans le cadre du plan de gestion
<b>Espèces arbustives</b>		
Buddleja du père David <i>Buddleja davidii</i>	Stations ponctuelles, notamment au droit des secteurs renforcés de la digue	Arrachage mécanique depuis les barges des formes arbustives et arrachage manuel des très jeunes plants (néo-stations).

<sup>2</sup> Sur les vieux arbres, le cerclage est à réaliser au niveau du collet en entaillant l'écorce jusqu'au cambium sur 3 à 10 centimètres de hauteur et sur les 9/10<sup>ème</sup> de la circonférence.

Nom français Nom scientifique	Proposition ET critère(s) prépondérant(s)	Typologie d'action retenue dans le cadre du plan de gestion
<b>Espèces herbacées (annuelles/bisannuelles ou pérennes)</b>		
Chénopode fausse Ambroisie <i>Dysphania ambrosioides</i>	Une station identifiée en pied de berge	Arrachage manuel
Séneçon sud-africain <i>Senecio inaequidens</i>	Une station identifiée en 2018 au droit des renforcements de la digue (espaces remaniés)	Arrachage manuel
Solidage du Canada <i>Solidago canadensis</i>	Une station identifiée en 2018 sur le versant Est de la digue	Arrachage manuel (arrachage mécanique possible si nécessaire)

## 4.4.2 Incidences sur l'écoulement des eaux

### 4.4.2.1 En phase d'exploitation

L'analyse effectuée au regard de la nomenclature « Eau » montre que le projet va bien induire un remblaiement dans le lit majeur de la Seine. La surface d'emprise de l'ordre de 3 000 m<sup>2</sup> rentre donc sous le régime déclaratif.

Les travaux de confortement vont également induire du déblaiement localisé des berges afin, d'une part, d'assurer une bonne assise des enrochements et, d'autre part, pour régulariser les pentes des berges au regard des encoches d'érosion qui sont apparues.

La quantification des volumes de déblai-remblai par tranche de 0,50 m montre que globalement les apports dans le lit majeur de la Seine vont représenter 2 200 m<sup>3</sup>.

Le tableau suivant fait état du **calcul de différentiels déblais/remblais par tranches altimétriques de 50 centimètres suite à l'intégration du profil futur** (phase PRO).

Tableau 13 : Différentiel déblai-remblai (surface et volume) entre le profil 2004-05 et futur

		Surface (m <sup>2</sup> )			Volume (m <sup>3</sup> )		
		Déblai	Remblai	Différence (m <sup>3</sup> )	Déblai (m <sup>3</sup> )	Remblai (m <sup>3</sup> )	Différence (m <sup>3</sup> )
T1	20.35 - 20.85	154.67	394.37	240	35.09	110.70	75.61
T2	20.85 - 21.35	227.11	609.81	383	59.31	231.40	172.10
T3	21.35 - 21.85	282.27	736.56	454	94.47	274.03	179.56
T4	21.85 - 22.35	334.45	793.87	459	110.90	284.51	173.61
T5	22.35 - 22.85	423.6	771.2	348	132.17	259.52	127.35
T6	22.85 - 23.35	498.42	771.14	273	153.76	238.69	84.93
T7	23.35 - 23.85	537.38	764.54	227	154.29	228.35	74.06
T8	23.85 - 24.35	547.99	711.32	163	164.45	217.78	53.33
T9	24.35 - 24.85	622.63	542.18	-80	194.04	166.38	-27.66
T10	24.85 - 25.35	766.57	356.96	-410	236.63	99.44	-137.19
T11	25.35 - 25.85	923.27	216.99	-706	230.41	50.98	-179.42
T12	25.85 - 26.35	827.6	132.96	-695	190.34	21.31	-169.04
T13	26.35 - 26.85	823.64	128.86	-695	168.26	11.24	-157.02
T14	26.85 - 27.35	435.55	136.2	-299	72.01	5.94	-66.07
T15	27.35 - 27.60	53.24	14.55	-39	8.32	0.35	-7.96
Total		7458.39	7081.51	-376.88	2004.43	2 200.62	196.19

○ D'un point de vue surfacique :

Par rapport au profil de 2004-05, le futur profil envisagé dans le document PRO va engendrer une surface de remblais d'environ 7080 m<sup>2</sup> et une surface de déblais d'environ 7450 m<sup>2</sup>.

Ainsi, en prenant en compte l'intégralité de l'ouvrage, le projet futur de confortement de la digue de Croissy-sur-Seine n'engendrera pas de remblai surfacique dans le lit majeur de la Seine. Au contraire, par rapport au profil de 2004-05, un différentiel tendant vers un déblai sur 376 m<sup>2</sup> est présenté dans le tableau ci-dessus.

○ D'un point de vue volumétrique :

Par rapport au profil de 2004-05, le futur profil envisagé dans le document PRO va engendrer un volume de remblai d'environ 2200 m<sup>3</sup> et un volume de déblai d'environ 2000 m<sup>3</sup>.

On note un **différentiel de 200 m<sup>3</sup>** de remblai entre le profil de 2004-05 et le profil futur. Sur les 640 ml du projet et 7,25 m de hauteur, ces 200 m<sup>3</sup> correspondent à 0,31 m<sup>3</sup> par mètre linéaire. Sur la hauteur de l'ensemble de l'ouvrage faisant l'objet d'une mise en place d'enrochements ou de remblai propre (entre les cotes 20,35 et 27,60), cela correspond à une **surépaisseur d'environ 4 centimètres**.

**Ainsi, il convient donc de compenser par tranche altimétrique cette perte volumique du champ d'expansion des crues.**

#### 4.4.2.2 Mesures préconisées

Il est prévu de compenser cette perte du champ d'expansion des crues par la réalisation d'un reprofilage d'une berge de la Seine à Conflans Sainte Honorine. **Le reprofilage de la berge**

**permettra de gagner un volume disponible pour les crues.** Le profilage aura les caractéristiques suivantes :

- Banquette sous la forme d'une risberme horizontale de 50 cm environ, calée à la cote de la Retenue Normale (soit environ 20.40 m NGF). Le profilage aura une banquette plate en pied de berge, permettant :
  - De compenser davantage en termes de volume dans les tranches altimétriques basses,
  - De mieux absorber l'énergie du batillage sur la berge,
  - De diversifier les habitats rivulaires par une strate herbacée,
  - Le développement de zones de refuge et zones de frayères pour les espèces cyprinidés.
- Profilage du talus à 3/2 pour conserver une largeur de digue à minima de 2 m environ.

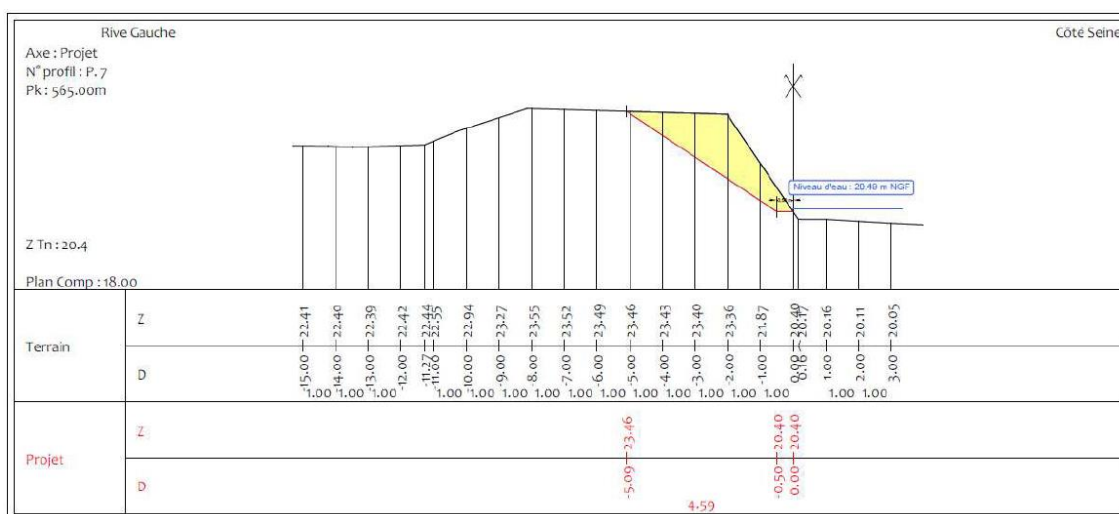


Figure 31 : Présentation d'une coupe type des travaux de reprofilage

Les travaux se feront depuis l'aval de la risberme béton dans la **partie amont du secteur**, et jusqu'en amont de la poutre de couronnement présente dans la partie aval du secteur.



Figure 32 : Localisation du reprofilage de berge

Une estimation des volumes de déblais par tranche altimétrique a été réalisé par Caricaie via leur logiciel de terrassement 3D. Voici le tableau de résultat.



**Tableau 14 : Volumes compensés en lit majeur**

		Volume (m <sup>3</sup> )			Compensation en %	Analyse
		remblai (projet Croissy)	déblai (berge Conflans-ste- Honorine)	Différence (m <sup>3</sup> )		
T1	T1 : 20.40 - 20.85	75.61	-124.51	-48.90	165%	déblai majoritaire
T2	T2 : 20.85 - 21.35	172.1	-195.37	-23.27	114%	déblai majoritaire
T3	T3 : 21.35 - 21.85	179.56	-268.06	-88.50	149%	déblai majoritaire
T4	T4 : 21.85 - 22.35	173.61	-340.59	-166.98	196%	déblai majoritaire
T5	T5 : 22.35 - 23.85	127.35	-413.38	-286.03	325%	déblai majoritaire
T6	T6 : 22.85 - 23.35	84.93	-280.90	-195.97	331%	déblai majoritaire
T7	T7 : 23.35 - 23.85	74.06	-42.64	31.42	58%	remblai majoritaire
T8	T8 : 23.85 - 24.35	53.33	0	53.33	0%	remblai majoritaire

On arrive ainsi à un volume total d'environ 1 700 m<sup>3</sup>, soit largement au-dessus du volume à compenser de 980 m<sup>3</sup> du projet de la digue de Croissy. Voici l'analyse par tranche altimétrique, et notamment entre les tranches T1 et T8 :

- Les tranches T1 à T6 sont largement compensées par les déblais ; les tranches sont compensées à plus de 100 % (pour la T2) et à plus de 150 % (pour les T1, T3, T4). En haut de berge, la compensation est même de plus de 300 % (pour les T5 et T6).
- Il n'y a pas de tranches altimétriques T8, car les berges à Conflans-Ste-Honorine ont une cote inférieure à 23.85 m NGF.
- De même, la tranche T7 est compensée à environ 58 % car la hauteur maximale de la berge est de 23.45 m NGF environ.

Les travaux se feront en **2 phases** :

- La première phase de travaux consiste à abattre les peupliers et à débroussailler la zone.

La période la plus propice pour l'abattage d'arbre est octobre-novembre. Il s'agit de la période la plus propice pour les travaux sur la berge en termes de contraintes naturalistes : végétation en repos végétatif, pas de nidification des espèces d'oiseaux, pas encore la période propice pour l'hibernation, pas de reproduction des amphibiens et des odonates, etc. Cette première phase visera également à rendre inhospitalière le site pour la reproduction et le développement des espèces faunistiques et floristiques.

- La deuxième phase de travaux consiste à reprofiler la berge et à réaliser les plantations.

La période la plus propice sera la fin du printemps et le début de l'été, notamment pour les plantations d'hélophytes et l'ensemencement.

Au préalable du chantier d'abattage, l'emprise sera délimitée avec le chef de chantier avec de la rubalise et un écologue, afin de préserver les espèces floristiques mentionnées dans le présent rapport. L'abattage des arbres sur cette zone devra donc être réalisé avec précaution pour ne pas endommager directement ces espèces. Les travaux de reprofilage et de plantations devront également prendre en compte cette contrainte écologique.

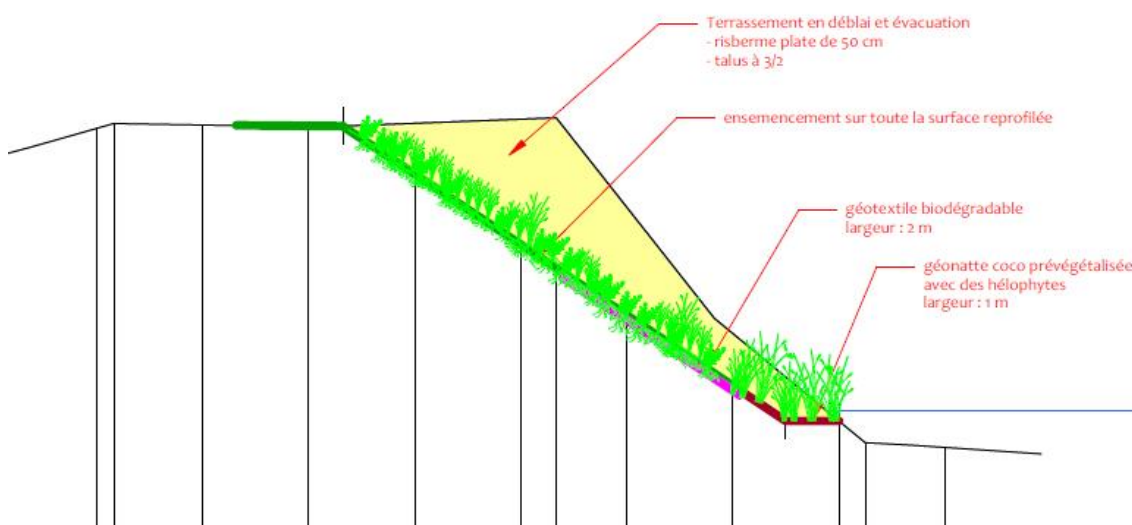


Figure 33 : Coupe type de l'aménagement

### 4.4.3 Incidences sur la biodiversité

#### 4.4.3.1 En phase chantier

En phase travaux, le potentiel rejet de MES ou encore d'hydrocarbures (source de pollution : cf. chapitres précédents) aurait un impact sur la biodiversité présente au niveau de la digue de Croissy (piscicole, floristique). En phase de chantier, les plantes terrestres présentes au niveau de la berge de Rivière neuve seront supprimées pour les besoins de la réalisation de l'ouvrage, il en est de même pour **les individus arborés**. Les travaux peuvent faciliter la dissémination de plantes invasives par transport à travers le site de leurs parties végétatives, pollen ou graines, via l'utilisation d'engins (pelleteuse, coupe d'arbre, ...). Les travaux pourront avoir une incidence sur la qualité de l'eau actuelle de la Seine bien que son état écologique soit qualifié de moyenne à médiocre. Un dérangement sonore, bien que la zone soit très urbanisée, pourrait également impacter temporairement la faune à proximité des travaux.

#### 4.4.3.2 En phase exploitation

La mise en place de végétaux (hélophytes, arbres de faible à moyenne taille, zone de prairie, ...) permettra de fournir un habitat écologique pour un éventail d'espèces allant du poisson et de l'oiseau jusqu'à l'insecte. Ces plantes fourniront des zones de niches, mais également des zones de chasses et de reproduction. La diversité floristique va augmenter par rapport à la situation actuelle du fait du choix des espèces végétales implantées dans le cadre de l'aménagement paysager.

Le programme des plantations ne prévoit pas de reconstituer à l'identique les formations boisées constatées à l'état initial. Pour autant, les plantations envisagées n'engendrent pas de perte de fonctionnalités pour les groupes de faune pour les raisons suivantes :

- Groupe des oiseaux : les plantations prévues, même si elles seront moins denses qu'à l'état initial n'induiront pas de perte fonctionnelle pour les 31 espèces identifiées à l'état initial. Les espèces généralistes connues sur le site et formant la guildes la plus représentée (avec l'Accenteur mouchet, la Corneille noire, la Fauvette à tête noire, le Geai des chênes, le Merle noir, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Pic vert, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres et le Rossignol philomèle) trouvera au sein des espaces recréés en complément des milieux préservés (versant bras de Marly et secteurs amont et aval de la digue), les

conditions favorables à l'établissement de l'ensemble de leur cycle biologiques (zone de repos, de nidification, d'alimentation, ...).

En outre, la diversification des milieux créés alternant plantations arborées, arbustives et zones en herbe sera favorable à ces espèces notamment en termes de zones d'alimentation.

**Par conséquent, l'impact résiduel du projet sur le groupe des oiseaux est jugé non significatif.**

- Groupe des Chiroptères : les milieux recréés sur les zones d'intervention n'engendreront pas de perte de fonctionnalités (transit, chasse) pour les espèces de chiroptères identifiées à l'état initial.

En effet, s'agissant des déplacements constatés des individus au droit de la digue, une distance d'environ 10 m entre les arbres de haut-jet d'un linéaire est préconisée afin de conserver la fonctionnalité de support aux transits des chiroptères.

De fait, les plantations prévues permettent d'assurer la fonction de support aux transits des chiroptères, d'autant plus que les formations boisées existantes sur le versant du bras de Marly sont conservées intactes.

En termes de territoire de chasse, les milieux recréés sur la zone d'intervention, alternance de plantations arborées/arbustives et herbacées n'offriront pas moins de ressources alimentaires aux chiroptères par rapport à l'état initial. Les milieux créés, notamment les milieux herbacés, constitueront un vivier de ressources alimentaires (insectes) qui viendra en complément des proies abritées par les formations boisées (notamment en canopée), créées et conservées au droit de la digue de Croissy-sur-Seine.

**Par conséquent, l'impact résiduel du projet sur le groupe des chiroptères est jugé non significatif.**

#### 4.4.3.3 Mesures préconisées

**En phase travaux**, la mise en place d'un écran anti-MES permettra d'éviter tout relargage anormal de MES dans le cours d'eau de la Seine. Les barges seront positionnées au plus près de l'ouvrage pour éviter au maximum le dépôt accidentel de terre dans la Seine dû aux allers-retours du bras de la pelleteuse entre la barge et la berge. Les godets ne devront jamais être remplis à une capacité supérieure au volume maximum qu'ils contiennent afin de ne pas faire chuter du matériau dans le cours d'eau. En cas de fort vent, les travaux seront stoppés temporairement afin d'éviter tout envol de matériau.

Les périodes de nidification seront évitées lors de la suppression de certains individus arborés. Les niveaux sonores maximaux des bruits aériens produits par les moteurs des engins sont fixés par l'arrêté du 11 avril 1972 et par l'arrêté du 2 janvier 1986. La conformité à ces arrêtés sera vérifiée.

A noter que des mesures de suivi des travaux permettront de s'assurer que toutes les mesures d'évitement et de réduction seront respectées durant le chantier (cf. chapitre partie suivi et surveillance).

**En phase d'exploitation**, la réimplantation d'espèces arbustives, arborées et herbacées va permettre d'améliorer la richesse spécifique du site et créer des habitats favorables à la faune locale (chiroptères et avifaune notamment).

Des recharges granulométriques (graviers/cailloux) auront lieu sur quelques zones au pied des enrochements directement après la réalisation des travaux par tronçons. Elles permettront de rendre cette zone « préférentielle » par rapport à la zone directement au sud en favorisant les herbiers et créant des zones de frai potentielles pour les espèces litho-rhéophiles et phytophiles, sans compromettre la stabilité des enrochements.

L'ouverture du milieu en berge va permettre un ensoleillement favorable au développement des herbiers aquatiques qui constitueront des habitats biogènes pour la faune piscicole du site.

Le projet va également remplacer les habitats minéraux en place par des enrochements (non liaisonnés), qui offrent des potentialités d'abris (et indirectement de nutrition) pour de nombreuses espèces piscicoles et des potentialités de frai pour le Chabot (incidence positive pour cette espèce).

#### 4.4.4 Incidences paysagères

En phase d'exploitation, l'aménagement paysager va permettre d'insérer le projet dans le milieu environnant. Les enrochements seront partiellement masqués sur toute leur emprise visible par de la végétation mettant en avant le côté naturel floristique et minéral de la Seine.

Malgré la perte d'individus arborés, le site reste couvert par une ripisylve.

Les figures suivantes permettent de cibler l'état actuel/futur à court et moyen termes après la réalisation des travaux :





Figure 34 : Illustration de l'impact paysager

#### 4.4.5 Incidences sur le trafic

En phase de chantier, le projet aura pour conséquence la fermeture temporaire des voiries piétonnes du chemin de crête de la digue de Croissy pour des raisons de sécurité.

Les barges utilisées lors des travaux circuleront le long de la berge et ne gêneront pas le trafic de péniche de la Seine. Des panneaux à destination des usagers du chenal de travail de la Seine (principalement des péniches) permettront de se renseigner sur la présence des travaux et de la circulation fluviale à adopter.

# ANNEXE 1

## AVIS DU CGEDD





**Autorité environnementale**

<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html>

**Avis délibéré de l'Autorité environnementale  
sur le confortement de la digue de  
Croissy-sur-Seine (78)**

**n°Ae : 2021-79**

Avis délibéré n° 2021-79 adopté lors de la séance du 6 octobre 2021

---



# ***Préambule relatif à l'élaboration de l'avis***

*L'Ae<sup>1</sup> s'est réunie le 6 octobre 2021 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet de confortement de la digue de Croissy-sur-Seine (78).*

*Ont délibéré collégalement : Nathalie Bertrand, Barbara Bour-Desprez, Marc Clément, Pascal Douard, Virginie Dumoulin, Sophie Fonquernie, Christine Jean, Philippe Ledenvic, François Letourneux, Serge Muller, Alby Schmitt, Véronique Wormser.*

*En application de l'article 4 du règlement intérieur de l'Ae, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.*

*Étaient absents : Sylvie Banoun, Louis Hubert, Michel Pascal, Annie Viu*

\* \*  
  
\*

*L'Ae a été saisie pour avis par le préfet des Yvelines, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 4 août 2021.*

*Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. L'avis a vocation à être fourni dans un délai de deux mois.*

*Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers en date du 10 août 2021 :*

- le Préfet du département des Yvelines,*
- la directrice générale de l'Agence régionale de santé Île-de-France.*

*Sur le rapport de Céline Debrieux-Levrat et François Vauglin, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.*

**Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.**

**Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.**

**La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis. Une synthèse des consultations opérées est rendue publique avec la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet (article L. 122-1-1 du code de l'environnement). En cas d'octroi, l'autorité décisionnaire communique à l'autorité environnementale le ou les bilans des suivis, lui permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (article R. 122-13 du code de l'environnement).**

**Conformément à l'article L. 122-1 V du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.**

**Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.**

---

<sup>1</sup> Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD).

# Synthèse de l'avis

Voies navigables de France (VNF) présente le confortement de la digue de Croissy-sur-Seine (78), située sur la Seine entre l'île des Impressionnistes et celle de la Chaussée. D'une longueur de 640 m, elle sépare deux biefs de navigation par une hauteur de chute de 3,2 m.

Du fait d'une importante érosion de la digue actuelle, le projet la reprofile par un remblaiement et met en place des enrochements sur toute sa longueur jusqu'à mi-hauteur du talus. Ces travaux nécessitent l'élimination de la végétation existante. Un cheminement et des arbres sont réinstallés sur le haut de la digue.

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux du projet sont sa bonne insertion paysagère dans un site classé et un site patrimonial remarquable et la préservation de la fonctionnalité de la ripisylve, en particulier pour les oiseaux et les chauves-souris et grâce à la limitation de l'expansion des espèces exotiques envahissantes.

Le dossier présente des mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) des incidences, sur lesquelles VNF ne s'engage pas clairement. L'Ae recommande de les mettre en œuvre intégralement. En particulier, elle recommande d'éviter tout déboisement en période de nidification des oiseaux et de renforcer significativement le volet consacré à la lutte contre les espèces exotiques envahissantes, très présentes sur le site, tant pendant qu'après la phase travaux. Le projet diminuant le volume disponible pour l'expansion des eaux en cas de crue, une compensation volumique est prévue sur une parcelle de VNF. L'Ae émet plusieurs recommandations pour améliorer la séquence éviter-réduire-compenser à son sujet.

L'Ae recommande de reprendre le volet paysager de l'étude d'impact pour y inclure des visuels cohérents avec le projet et de présenter des photomontages permettant une comparaison avant et après la réalisation du projet, à différentes dates et depuis divers points de vue.

Le chemin de crête de la digue pouvant être ouvert au public, l'Ae recommande de décrire les incidences d'une telle ouverture en tenant compte de la nécessité de sécuriser les lieux, y compris potentiellement par de l'éclairage, et de prévoir des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation au besoin.

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae sont présentées dans l'avis détaillé.

# Avis détaillé

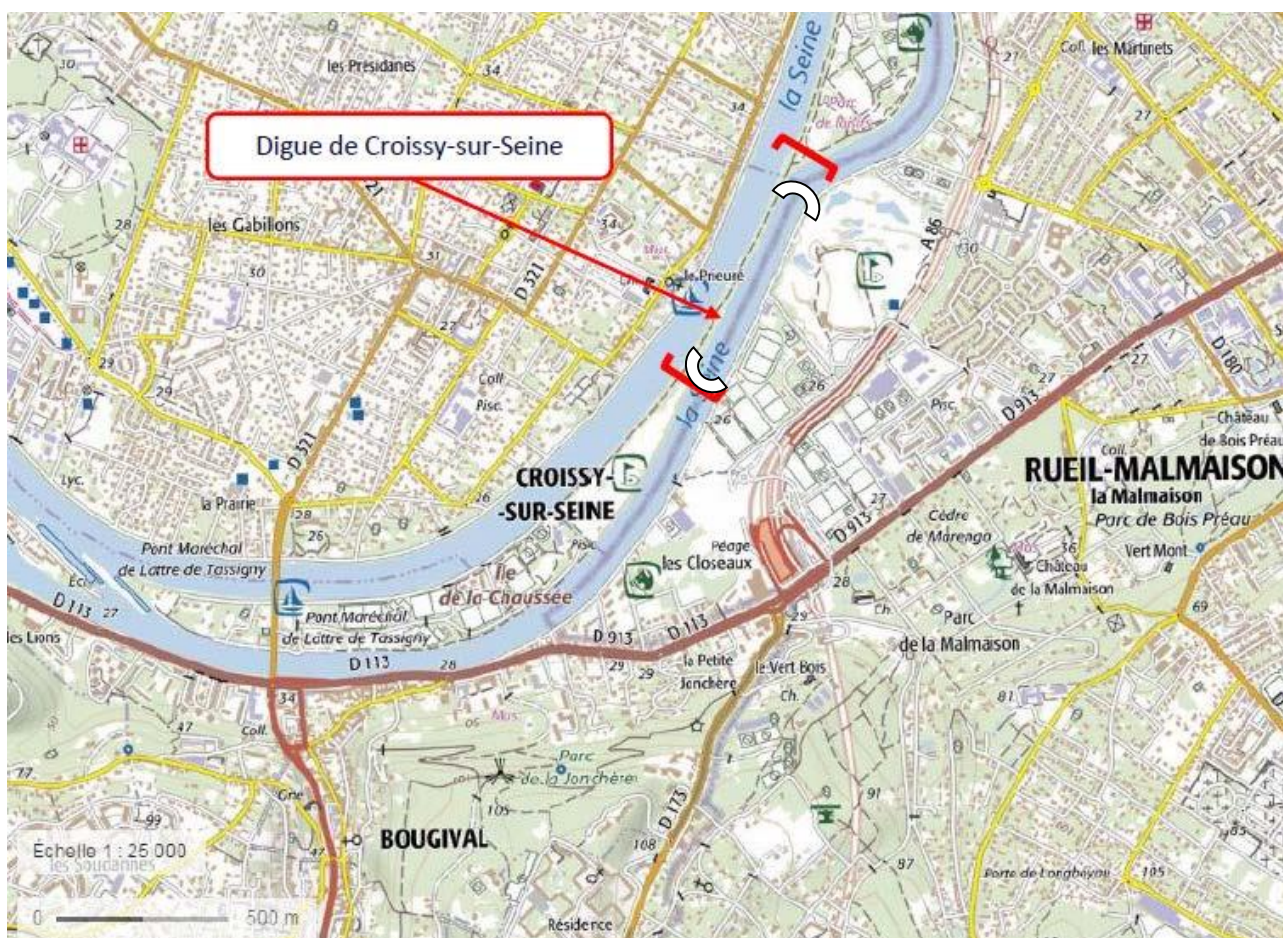
## 1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

### 1.1 Contexte et contenu du projet

La digue de Croissy-sur-Seine est située sur la commune du même nom dans les Yvelines, au cœur de la boucle de Montesson. Elle a été édifiée au 18<sup>e</sup> siècle longitudinalement dans le lit de la Seine, afin d'améliorer le fonctionnement hydraulique de la machine de Marly, qui servait alors au pompage d'eau dans la Seine et à son refoulement vers les jardins du château de Marly et du château de Versailles. La digue relie les îles des Impressionnistes (en amont) et de la Chaussée (en aval).

D'une longueur de 640 mètres, elle a un rôle de barrage, en plus de son rôle de digue, en assurant la délimitation de deux biefs de navigation distincts, séparés d'une hauteur de chute de 3,2 mètres :

- le bief Suresnes – Bougival en rive gauche de la digue, dit « bras de Marly » (niveau de retenue normale : 23,56 m NGF)<sup>2</sup>,
- le bief Chatou – Andrésy en rive droite de la digue, dit « bras de Rivière-Neuve » (niveau de retenue normale : 20,35 m NGF).



<sup>2</sup> Nivellement général de la France.



Originellement construit en terre, cet ouvrage a été conforté du côté du bras de Marly en 2007 (rideau de palplanches avec un platelage (plancher en bois) mis en place sur leur sommet pour créer un cheminement piéton<sup>3</sup>), mais il n'est pas protégé du côté du bras de Rivière-Neuve, excepté sur 60 mètres. Des désordres ont été constatés lors des crues successives. Celle de 2016 a nécessité des travaux réalisés en urgence. De nouveaux désordres sont apparus lors des crues de 2018 (qui ont eu un « *impact considérable* ») et de 2020, laissant craindre une accélération dangereuse des dégradations, voire une rupture partielle. De surcroît, l'ouvrage est soumis quotidiennement à de fortes contraintes de batillage<sup>4</sup>, en raison d'une navigation intense avec 18 000 bateaux par an, le trafic côté Rivière-Neuve étant environ deux fois plus élevé que celui du bras de Marly. Le marnage dû aux crues est important, du fait de la situation de la digue en aval et près des écluses de Chatou (lors de crues importantes, les barrages sur la Seine sont ouverts).

Le projet soumis à l'avis de l'Ae par le maître d'ouvrage, Voies navigables de France (VNF), porte donc sur les opérations prévues du côté du bras de Rivière-Neuve.

Du fait de l'érosion, le profil en travers de la digue est fortement rétréci par rapport à son profil d'origine, comme en témoigne la figure suivante.

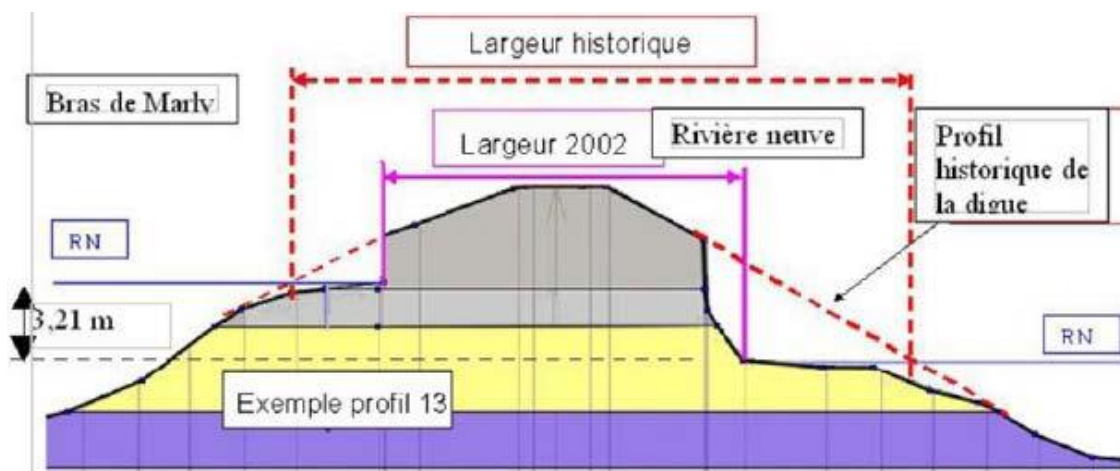


Figure 2 : Profil de la digue (source : dossier).

## 1.2 Présentation du projet et des aménagements projetés

Le projet vise à :

- stabiliser les tronçons de talus instables et les secteurs à-pic,
- protéger la digue contre le batillage,
- protéger la digue contre l'érosion externe et les glissements lors des crues,
- mettre en sécurité la digue contre le risque d'ouverture de brèche lors de chutes d'arbres.

Les travaux prévus reprofilent l'ouvrage par un remblaiement et mettent en place le long de la digue des enrochements jusqu'à mi-hauteur de talus, ce qui nécessite d'enlever préalablement la végétation en pied de digue et sur toute sa hauteur. Un géotextile sera posé sur le fond depuis le pied de digue jusqu'à mi-talus avant les enrochements, et une protection par géogrille mise en place jusqu'à la crête de la digue. La tête d'ouvrage sera enherbée et plantée d'arbres de haut jet.

<sup>3</sup> Lors de leur visite, les rapporteurs ont constaté que ce cheminement n'était pas entretenu.

<sup>4</sup> Ensemble des remous provoqués par la marche d'un bateau ou par le vent. Ce volume d'eau qui déferle contre les berges, entraîne une dégradation de celles-ci.

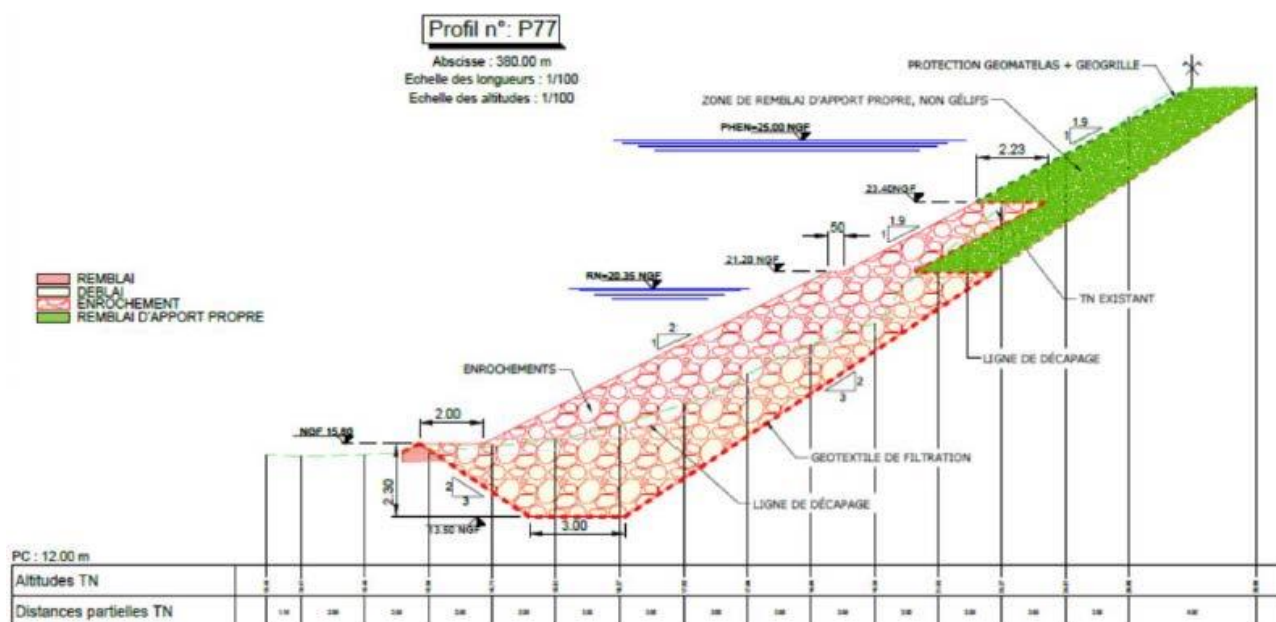


Les travaux de déboisement, de terrassement et de dépose des enrochements existants seront réalisés par la voie fluviale par barges et pontons flottants. Le matériel et les matériaux seront également amenés depuis la voie fluviale. Un duc d'Albe<sup>5</sup> temporaire sera mis en place pour l'amarrage des navires à proximité du chantier. La navigation sera maintenue pendant les travaux.

Les sources d'approvisionnement et les quantités d'enrochements nécessaires ne sont pas mentionnées.

***L'Ae recommande de présenter la localisation des carrières d'où proviendront les matériaux ainsi que la quantité d'enrochements nécessaires et les voies d'acheminement retenues (route ou fleuve), et d'en tenir compte dans l'évaluation des impacts du projet.***

La pente du talus sera de 2H/1V (environ 27°, soit une pente de 50 %)<sup>6</sup>. Elle a été portée à 1,9H/1V à partir de la cote 21,2 m NGF afin de réduire le volume de la digue (mais sans précision sur les moyens techniques permettant un réglage aussi fin avec des enrochements), et particulièrement le volume soustrait à l'expansion des crues. La largeur du chemin de crête sera en moyenne de 3,7 m, avec une réduction à 3 m sur certains tronçons.



Le projet nécessite une autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau et pour la réalisation de travaux en site classé et en site patrimonial remarquable (SPR). L'évaluation environnementale comprend les éléments prévus à l'article R. 122-5 du code de l'environnement. Elle vaut évaluation des incidences sur les sites Natura 2000<sup>8</sup> et conclut à l'absence d'incidences. L'Ae n'a pas d'observation sur cette conclusion.

Des enjeux potentiels pour les oiseaux et les chauves-souris sont signalés. Le dossier ne prévoit pas de demande de dérogation à la perturbation ou destruction d'espèces protégées. L'Ae revient sur ce point ci-après.

### ***1.4 Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae***

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux du projet sont les suivants :

- la bonne insertion paysagère du projet, dans un site classé et un site patrimonial remarquable,
- la préservation de la fonctionnalité de la ripisylve, en particulier pour les oiseaux et les chauves-souris et grâce à la limitation de l'expansion des espèces exotiques envahissantes.

## **2. Analyse de l'étude d'impact**

### ***2.1 État initial***

#### *Eau et milieux aquatiques*

La qualité de l'eau de la Seine et de la nappe d'accompagnement est mauvaise sur les paramètres des matières en suspension (MES), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et de l'ammonium.

Sur le plan hydraulique, un marnage de plus de 5 mètres est constaté sur la zone du projet, du fait du passage préférentiel des crues sur ce bras de la Seine. Le tirant d'eau minimal du bras est maintenu à 4 m par VNF dans le bras de Rivière-Neuve.

#### *Milieux naturels*

Le projet n'est pas directement concerné par un zonage d'inventaire ou de protection des milieux naturels. Le dossier signale toutefois la présence de plusieurs zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Znieff)<sup>9</sup> sur les berges de Seine à l'aval du projet et de ses zones de compensation.

Le projet est situé en zone humide, caractérisée par la présence de quinze taxons végétaux indicateurs de telles zones. Une analyse des fonctionnalités a été réalisée sur la base d'une méthode

---

<sup>8</sup> Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « Habitats faune flore » sont zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « Oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

<sup>9</sup> Lancé en 1982 à l'initiative du ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Znieff) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de Znieff : les Znieff de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; les Znieff de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes. Les Znieff peuvent être terrestres ou marines.

établie par l'Office français de la biodiversité (OFB) qui met en évidence leur dégradation par les espèces exotiques envahissantes végétales, présentes en peuplements importants et amoindrissant la biodiversité.

De nombreuses espèces d'oiseaux ont été identifiées, dont vingt-deux sont protégées, fondant l'intérêt faunistique du site du projet. Trois espèces sont quasi-menacées au niveau régional (la Mouette rieuse, le Faucon crécerelle et le Martinet noir) et une espèce est vulnérable et inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux », le Martin pêcheur.

Six espèces de chauves-souris (toutes protégées) ont été recensées dont deux sont vulnérables (Sérotine commune et Noctule commune – observées en déplacement).

Le dossier cite vingt-et-une espèces de poissons sur la base de suivis datant de 2010 à 2012. Or à ce jour, une trentaine d'espèces sont connues pour fréquenter la Seine. L'absence de frayère sur le site a été démontrée par une étude spécifique en juin 2021.

***L'Ae recommande de mettre à jour l'état initial des poissons et de préciser si cette mise à jour doit induire une demande de dérogation relative aux espèces protégées.***

#### Risques naturels

Toute la digue se trouve en zone inondable, sous la cote des plus hautes eaux connues (PHEC). Le projet est compatible avec le plan de prévention du risque d'inondations (PPRI) « Vallées de la Seine et de l'Oise dans le département des Yvelines », au titre duquel il se situe en zone marron (zone inondable en secteur de grand écoulement).

#### Paysage et patrimoine

Le projet est concerné par des servitudes de protections de monuments historiques : la Maison de Joséphine, le Château de Croissy, l'ancienne église Saint-Léonard et la Maison de Charité. Il fait aussi partie du site classé « Site de la Grenouillère dans l'île de Croissy » et du site patrimonial remarquable (SPR) de « l'île de la Grenouillère », dont le café flottant « La Grenouillère » fut immortalisé par plusieurs tableaux des peintres impressionnistes tels Monet et Renoir.

## ***2.2 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu***

Le scénario de référence, correspondant à l'évolution probable en l'absence de projet, comporte le risque d'une rupture de la digue. Son effacement n'étant pas possible au regard des modalités actuelles de navigation sur la Seine ni souhaitable pour des raisons environnementales, le dossier justifie le besoin de la conforter.

En application de l'article R. 122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact comporte « *une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine* ».

#### Scénarios d'aménagement

Cette analyse est faiblement développée pour comparer les quatre scénarios d'aménagement (palplanches, enrochement libre, génie végétal et gabions). La solution par gabions est écartée en

raison de la difficulté de la mettre en place sous eau, et le génie végétal l'est aussi en raison de son coût d'entretien. Selon le dossier, ces deux solutions ont un rôle de soutènement limité et sont inadaptées à une importante hauteur d'eau.

La comparaison aboutit donc à la mise en place de palplanches et d'enrochement, celui-ci étant retenu pour des raisons paysagères et liées à la biodiversité (meilleure insertion des végétaux et solution plus favorable à la faune).

Ce choix va engendrer sur la berge un point « dur » enroché. Or, des érosions de berge de l'île sont visibles à l'aval immédiat, qui seront accrues par le projet. Par ailleurs, les travaux portent sur la berge extérieure d'un méandre aval de la Seine, ce qui peut aussi engendrer des désordres sur la berge voisine, amplifiés par le batillage constant.

***L'Ae recommande de présenter les effets de l'enrochement sur l'évolution prévisible de l'érosion à proximité du projet.***

#### Sécurité du public

L'ouvrage étant considéré comme un barrage, de surcroît en cours de classement<sup>10</sup>, VNF ne souhaite pas organiser son ouverture au public. À ce jour, les accès de part et d'autre ont été fermés par des portails grillagés. En pratique, les grillages ont été découpés et sont contournés sur le bas du talus, laissant le chemin de crête de digue largement investi. C'est même devenu un lieu de promenade fréquenté, permettant de relier deux îles de la Seine.

Face à cette contradiction, VNF a engagé un dialogue avec les collectivités voisines (non abouti à ce jour) dans l'espoir que celles-ci financent la réalisation d'un chemin accessible et sécurisé. Le dossier suggère que la mise en œuvre d'une telle ouverture au public conduirait à créer un chemin de 5 m de large, avec éclairage nocturne et mise en sécurité (non décrite).

Il est d'ores et déjà acquis que les choix techniques réalisés par VNF sur la géométrie de la digue ne permettront pas de créer un chemin de 5 m de large. Comme déjà mentionné, la largeur du sommet de la digue sera réduite en moyenne à 3,7 m avec des passages à 3 m. Les effets sur la faune d'un éclairage sont rapidement évacués dans le dossier en considérant que certaines des espèces de chauves-souris contactées ne seraient pas sensibles à l'éclairage. L'ouverture au public restant possible dans un site dont les aménités environnementales sont substantielles, il conviendrait d'en étudier plus précisément les conditions et impacts.

***L'Ae recommande de présenter les conditions d'une ouverture au public du chemin de crête et d'en décrire les incidences, en tenant compte de la nécessité de sécuriser les lieux, y compris potentiellement par de l'éclairage, et de prévoir des mesures d'évitement, de réduction et de compensation au besoin.***

---

<sup>10</sup> Le décret 2015-526 prévoit un classement des barrages selon de l'importance des risques et des enjeux.



## ***2.3 Analyse des incidences du projet, mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) de ces incidences et suivi***

### **2.3.1 Engagement du pétitionnaire à mettre en œuvre la séquence ERC**

Le dossier comprend une étude d'impact et des annexes. La première décrit quelques mesures ERC qui ne reprennent pas intégralement celles présentées dans les annexes, en particulier celles relatives à la biodiversité. Ainsi, l'annexe 3 « Inventaires THEMA » présente, à l'issue d'une analyse méthodique de l'état initial et des incidences des travaux, deux mesures d'évitement, quatre de réduction et deux de suivi qui ne sont pas reprises dans l'étude d'impact ou ne le sont que partiellement.

À titre d'illustration, ne sont pas reprises intégralement les mesures précises d'adaptation du planning aux enjeux environnementaux (pour les oiseaux), l'adaptation de l'éclairage du chemin, le suivi du chantier par un écologue pour s'assurer du respect des mesures ERC, la fréquence du suivi des mesures, etc.

***L'Ae recommande à VNF de s'engager explicitement à mettre en œuvre l'intégralité des mesures d'évitement, de réduction et de suivi décrites dans les annexes du dossier.***

### **2.3.2 Incidences temporaires**

Le chantier est planifié sur trois ans, un secteur étant traité chaque année.

Il débiterait par une période de déboisement hivernal, puis des travaux proprement dits en basses eaux hors période de nidification et une réimplantation végétale à la suite. Le dossier mentionne les précautions à respecter : engager le déboisement à partir d'octobre et le réaliser en hiver pour éviter les périodes de nidification des oiseaux, réaliser les travaux de terrassement hors de la période décembre-mars dans l'espoir d'éviter les crues qui pourraient nécessiter d'interrompre le chantier<sup>11</sup>, effectuer les plantations en période hivernale. Dans l'étude d'impact, VNF ne s'engage pas à ne pas déboiser au printemps, période de nidification et de floraison (travaux de déboisement « *limités autant que possible sur le printemps* »).

Pourtant, le séquençage des opérations devrait permettre de mettre en place un calendrier d'organisation des travaux respectant ces différentes contraintes<sup>12</sup>, et particulièrement celle relative à l'évitement des périodes de nidification des oiseaux, sans laquelle l'Ae estime que le projet serait susceptible d'affecter des espèces protégées (vu la diversité des populations d'oiseaux et la reconquête du fleuve par des espèces de poissons patrimoniales ou protégées) et ne pourrait être autorisé sans dérogation spécifique alors même que le dossier indique ne pas en avoir besoin.

***L'Ae recommande de préciser le calendrier prévisionnel annuel des travaux, en tenant compte des périodes de nidification des oiseaux et de montaison de la Grande alose.***

<sup>11</sup> Cette précaution pourrait être questionnée à l'aune de l'occurrence récente de crues significatives hors de cette période, comme en juin 2016.

<sup>12</sup> L'annexe 2 du dossier présente un calendrier détaillé prévoyant de réaliser les déboisements entre le 14 février et le 6 mars chaque année, sans que cet engagement soit repris dans l'étude d'impact ni que les aléas sur les dates du chantier soient discutés (le respect de ces dates suppose une amenée des moyens fluviaux début février, à une période susceptible de crues) et les précautions prises en cas de dérapage du calendrier.

Les travaux vont entraîner une augmentation des matières en suspension (MES), dont la diffusion sera freinée par la mise en place d'un barrage filtrant souple, permettant aussi de stopper, le cas échéant, d'éventuelles dispersions de polluants divers tels des hydrocarbures. Ce barrage, composé d'un flotteur et d'une jupe immergée, sera mis en place sur toute la longueur de la digue, avant les travaux de décapage. Le dossier ne précise pas le devenir des matières ainsi retenues.

***L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact en décrivant le devenir des matières retenues par le barrage filtrant.***

La présence et l'important développement de sept espèces exotiques envahissantes végétales<sup>13</sup> sont soulignés par le dossier. Des mesures génériques pour les réduire à l'occasion des travaux sont citées, ainsi que le besoin d'adapter ces mesures aux spécificités de chaque espèce, mais sans préciser ces adaptations nécessaires.

Le dossier indique aussi que les récents travaux de confortement ont accru le problème en favorisant la propagation de ces espèces. L'étude d'impact n'en tire pourtant pas d'enseignement pour éviter de reproduire ce problème, ni pour en suivre l'évolution.

***L'Ae recommande de renforcer significativement le volet consacré à la lutte contre les espèces exotiques envahissantes, y compris en analysant l'expérience des travaux récents pour éviter de reproduire les mêmes incidences négatives, en exposant les mesures qui seront prises pour chaque espèce présente, et en organisant un suivi au moins annuel de leur développement, et de prendre les mesures correctives qui s'avèreraient nécessaires selon les résultats constatés.***

### 2.3.3 Incidences permanentes

#### Paysage, milieux naturels et espèces inféodées

Le paysage est l'un des enjeux majeurs de ce projet. Les éléments présentés dans l'étude d'impact sont pourtant sommaires et ne permettent pas de bien se représenter l'impact visuel du projet depuis la rive opposée. L'annexe 9 « Dossier de demande d'autorisation de travaux en site classé » apporte des éléments montrant que le visuel présenté dans l'étude d'impact (figure 37, reprise ci-dessous) ne décrit pas correctement l'impact paysager du projet.

---

<sup>13</sup> Érable négundo, Faux vernis du Japon (ou Ailanthé), Buddleia du Père David, Chénopode fausse-Ambroisie, Robinier faux-acacia, Sénéçon sud-africain, Solidage du Canada.

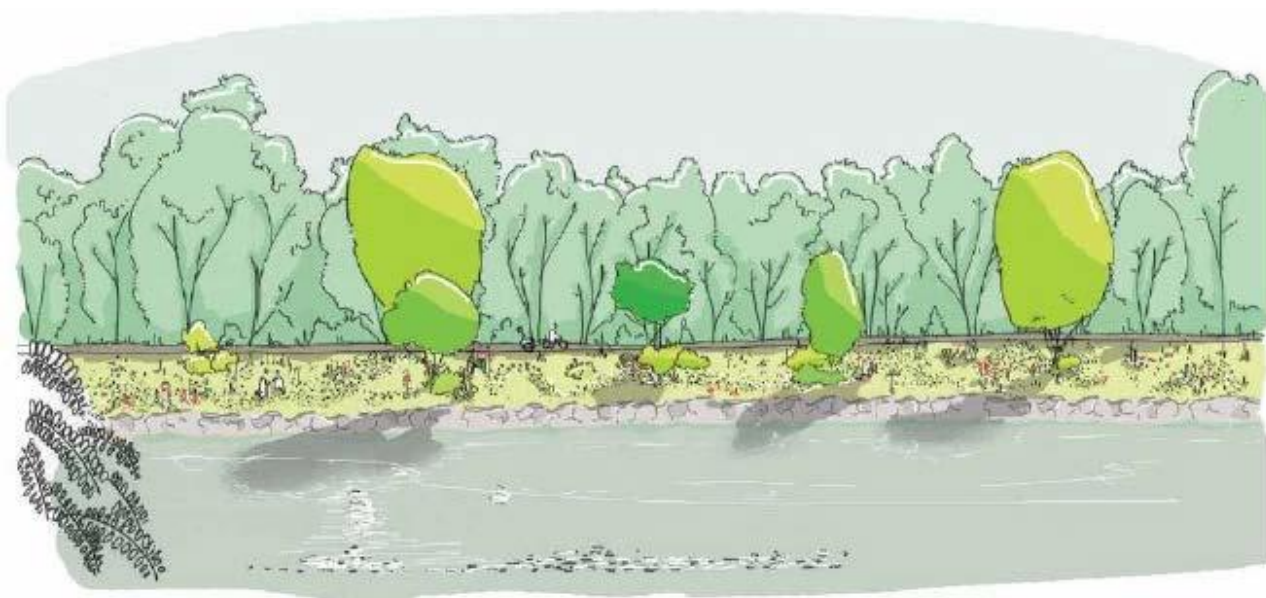


Figure 4 : « Aménagement paysager proposé » (Source : figure 37 de l'étude d'impact).

Ce croquis montre une partie empierrée à fleur de l'eau et l'essentiel de la hauteur de la digue couvert de végétation. Or le projet comprend un enrochement sans végétation sur presque la moitié de la hauteur de la digue (cf. ci-dessous, et figures 37, 38 ou 40 de l'annexe 9).

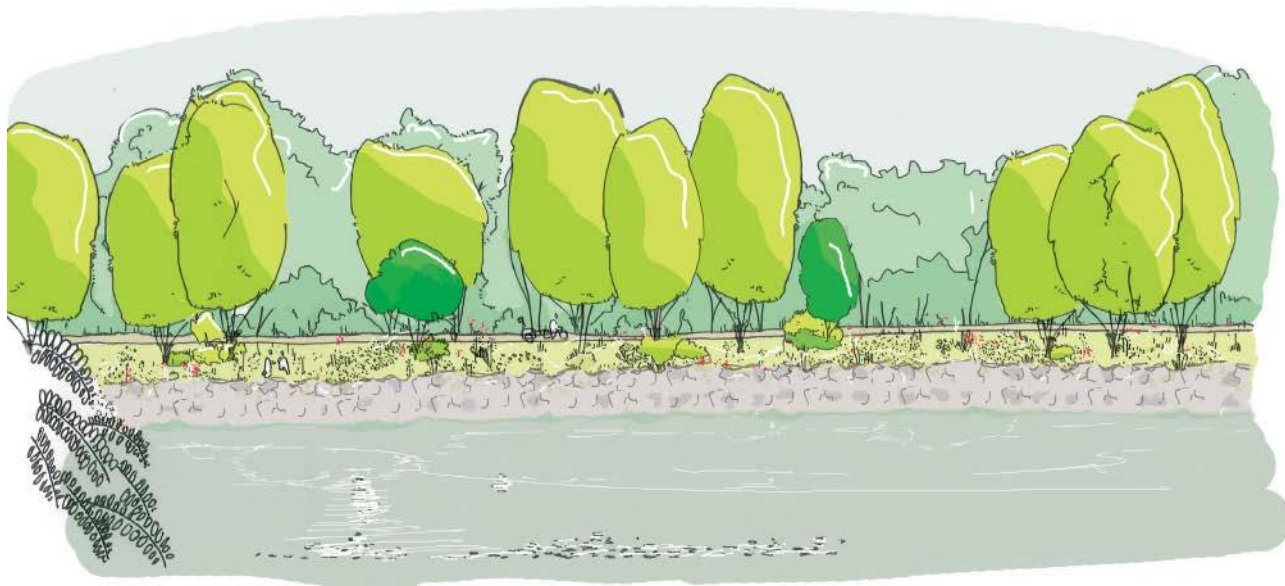


Figure 5 : « Vue vers la digue » (Source : figure 40 de l'annexe 9 du dossier).

***L'Ae recommande de reprendre le volet paysager de l'étude d'impact pour y inclure des visuels cohérents avec le projet, et réaliser des photomontages permettant une comparaison avant et après le projet, respectant la géométrie de la digue et des plantations, présentant fidèlement l'impact du projet depuis une diversité de points de vue et à différentes dates (y compris à la livraison du projet) pour tenir compte de la croissance progressive des arbres.***

Suite aux échanges avec l'Architecte des bâtiments de France, une palette végétale composée d'essences typiques (et cultivars) des bords du fleuve a été retenue. Elle comprend le Saule pleureur,

le Bouleau blanc, le Saule blanc, le Cornouiller sanguin, le Peuplier blanc<sup>14</sup>, l'Aulne lacinié<sup>15</sup>, l'Amélanchier des bois et le Troène commun<sup>16</sup>. Ces espèces seront complétées par des espèces autochtones présentes sur le site, comme le Peuplier noir ou le Frêne élevé.

La végétation rivulaire reconstituée offre des lieux de nidification pour le Martin pêcheur et d'alimentation pour les espèces patrimoniales recensées, dont le Grand cormoran, la Mouette rieuse, le Faucon crécerelle, le Martinet noir et le Martin pêcheur. Pour ce dernier, cette affirmation du dossier pourrait être à relativiser, l'entretien des enrochements ne permettant pas la pousse d'arbres dont des branches pourraient servir de perchoir de chasse au-dessus de l'eau, comme c'est le cas aujourd'hui. Cette observation renforce le besoin d'une dérogation au titre des espèces protégées pour permettre le projet, comme déjà mentionné.

La ripisylve recrée pourra à nouveau constituer une zone de transit pour les chauves-souris.

Ces fonctionnalités seront cependant réduites durablement du fait de la présence des enrochements jusqu'à mi-talus. Cette incidence n'est pas clairement décrite ni quantifiée.

Les travaux suppriment 307 arbres ou arbustes. Or le plan de gestion de la végétation, daté de mars 2021, non joint au dossier mais transmis aux rapporteurs à leur demande, indique que « *la quantité d'arbres plantés dans le cadre de ce cordon d'arbres sera fonction de l'existence d'accords avec les collectivités locales pour leur entretien futur (élagage). Dans le cas favorable, il est prévu environ 71 arbres et 152 arbustes (quantité approximative)* ». Cette formulation laisse entendre que moins d'arbres pourraient être replantés. Si tel était le cas, l'Ae estime que l'évaluation des incidences serait à reprendre, en particulier sur les oiseaux et les chauves-souris, le projet induisant alors une dégradation, voire une rupture de la continuité écologique pour ces espèces. Des mesures compensatoires complémentaires seraient alors à prévoir.

***L'Ae recommande de décrire plus finement la réduction des fonctionnalités (nidification, alimentation, transit) pour les oiseaux et les chauves-souris du fait du projet, en tenant compte d'un nombre d'arbres replantés qui pourrait être moindre que ce qu'annonce le dossier, et si tel était le cas, de prévoir des mesures de compensation en proportion.***

#### Risque d'inondation

Le barrage que constitue la digue n'est actuellement pas classé, mais le dossier indique qu'il le sera prochainement. Ses caractéristiques correspondent à la classe C<sup>17</sup>.

Le projet est entièrement en zone inondable, dont le risque doit être pris en compte en respectant les prescriptions du PPRI en zone marron. Comme le volume de la digue sera accru par rapport à la situation actuelle où elle a été fortement érodée, le volume ajouté ne sera plus disponible pour l'expansion des crues. Le projet prévoit en compensation de créer un volume équivalent selon les

<sup>14</sup> Du fait du caractère superficiel des racines du Peuplier blanc, le rendant vulnérable aux tempêtes, ce choix peut interroger – qui plus est sur une digue.

<sup>15</sup> Dans l'étude d'impact, cette espèce est recommandée en faible quantité du fait de son fort caractère allergisant.

<sup>16</sup> L'Amélanchier des bois est une espèce protégée en Île-de-France, néanmoins fréquemment vue en jardinerie. Le Troène commun, le Cornouiller sanguin et le Bouleau blanc sont des espèces à amplitude écologique bien plus large que les bords de fleuve. Il semble que ces propositions soient motivées plus par des objectifs paysagers que liés à la biodiversité.

<sup>17</sup> Au sens du décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques, les barrages de classe C ne nécessitent pas d'étude de dangers selon l'article R. 214-115 du code de l'environnement.



règles du PPRI, par décaissement réalisé en bord de Seine sur une parcelle de VNF située une vingtaine de kilomètres en aval du projet à Conflans-Sainte-Honorine au lieu-dit « Ancienne Île d'en haut ». Cette parcelle est située à l'aval immédiat de la station d'épuration d'Achères et incluse dans la Znieff de type 1 « Parc agricole et plans d'eau d'Achères ».

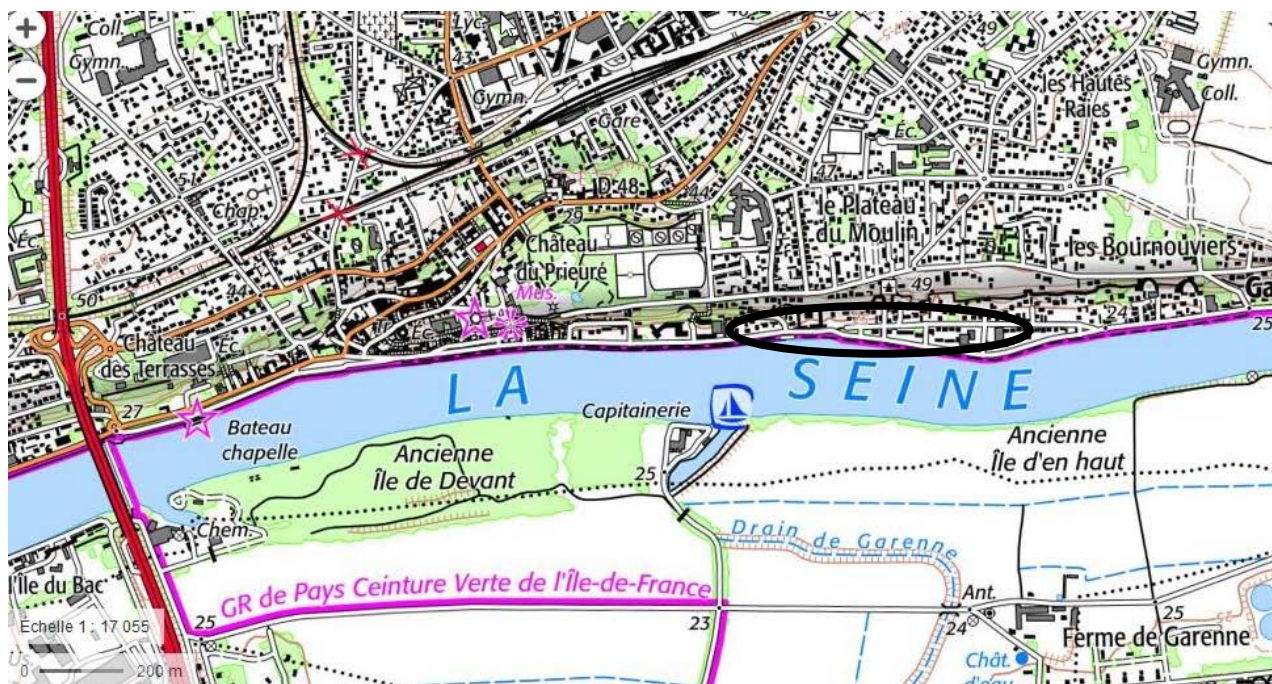


Figure 6 : La zone de compensation volumique est située dans l'ellipse noire (Source : Géoportail 2021).

Le remblaiement des talus par enrochement générant un besoin de compensation de 3 000 m<sup>3</sup>, un déblai équivalent sera obtenu par arasement.

Au vu du positionnement de la zone de compensation, à 20 km de distance et en aval des travaux, l'étude d'impact devrait analyser l'évolution du risque d'inondation du fait du projet.

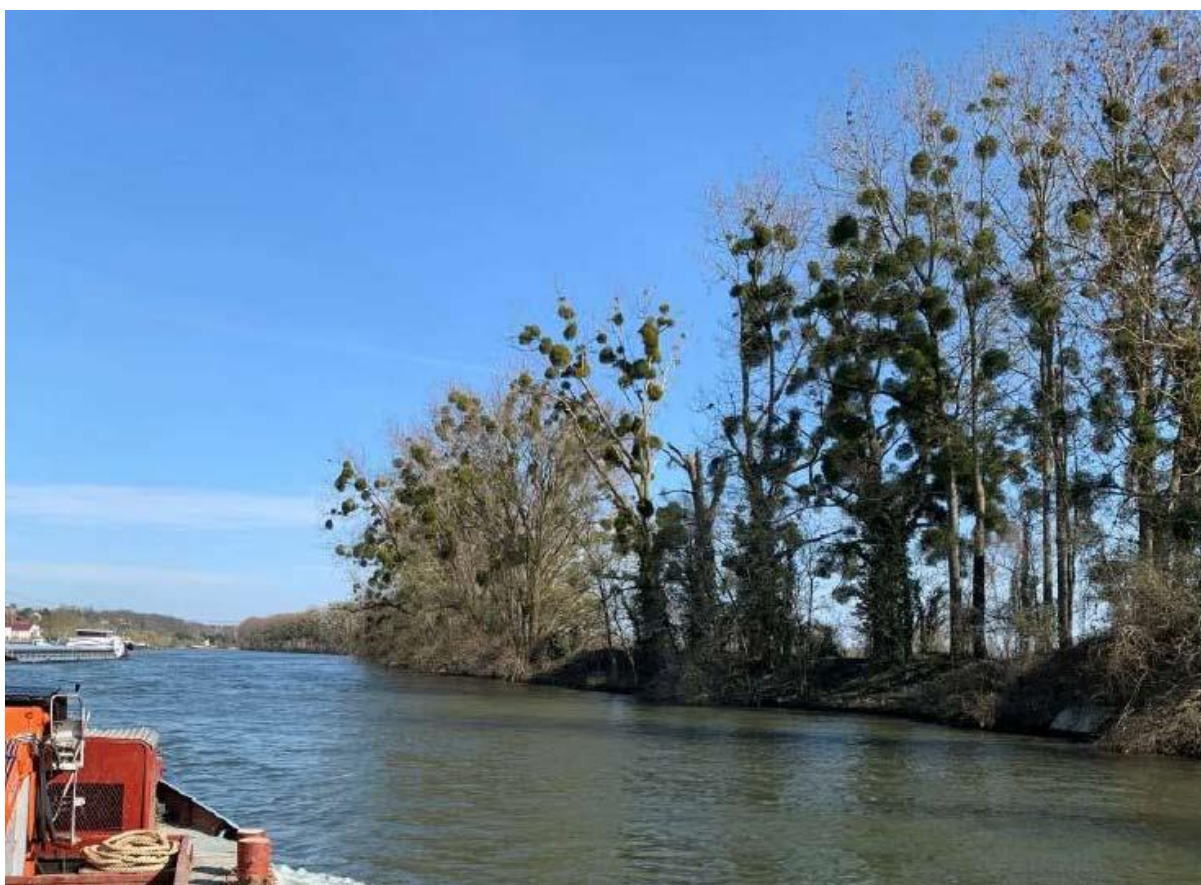
L'Ae observe que, si le règlement du PPRI permet les travaux en zone marron « *de renforcement, de réparation et de prolongement des digues existantes, à condition de ne pas aggraver le risque par ailleurs* », il impose aux déblais compensatoires d'être situés sur la même unité foncière, ou en cas d'impossibilité technique, d'être « *à une distance maximale de 500 m de part et d'autre du PR le plus proche* », ou à défaut, de relever d'une autorisation au titre de la loi sur l'eau (c'est le cas de ce projet), en fournissant « *à ce titre une étude d'incidences démontrant le respect des principes énoncés à l'article 1.1* » du PPRI. Le dossier d'autorisation devra être étoffé à ce titre.

Une étude naturaliste a été réalisée sur le site de compensation. Il en ressort qu'aucune espèce végétale protégée n'a été repérée. Un secteur comporte des stations de trois espèces déterminantes pour les Znieff : l'Agripaume cardiaque, espèce en danger au niveau régional, le Séneçon des bois, espèce quasi-menacée au niveau régional, et l'Orchis bouc, orchidée non protégée. Selon l'annexe 5 du dossier, le secteur concerné devrait être balisé par un écologue et évité par les travaux, ce qui nécessitera des précautions importantes en particulier lors de l'abattage des arbres. Ces mesures sont sommairement reprises dans l'étude d'impact : elles conditionnent pourtant le succès de l'évitement.

***L'Ae recommande à VNF d'être vigilant pour la mise en œuvre des mesures permettant un évitement effectif du secteur où poussent le Séneçon des bois, l'Agripaume cardiaque et l'Orchis bouc.***

Le caractère humide de la zone de compensation volumique a été recherché : les sols ne présentent pas de caractéristiques d'une zone humide. En revanche, sept espèces végétales indicatrices de zone humide ont été observées. Le dossier indique que l'inventaire ayant conduit à recenser 68 espèces végétales, les espèces caractérisant une zone humide ne représentent que 10,3 % des espèces inventoriées. Avec ce raisonnement, il conclut que la zone n'est pas humide. Or la définition d'une zone humide est désormais fournie par la loi (article L. 122-1 du code de l'environnement) : « *on entend par zone humide 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* ». Les éléments présentés par le dossier ne permettent pas de conclure.

***L'Ae recommande de reprendre l'analyse du caractère humide de la zone de compensation volumique en berge de Seine selon la définition légale en vigueur.***



*Figure 7 : Vue de la zone de compensation volumique depuis la Seine (Source : dossier).*

La zone de compensation volumique est fréquentée par neuf espèces d'oiseaux (inventaire réalisé sur une seule journée en juin 2021), dont sept sont protégées (deux d'entre elles sont sur la liste rouge des oiseaux nicheurs d'Île-de-France : l'Hirondelle rustique et l'Accenteur mouchet). Aucun amphibien n'a été observé, ce qui peut être dû à la date de prospection. Quelques insectes, sans enjeux, ont été repérés, alors que l'état vieillissant ou dégradé des arbres est souligné. Il conviendrait qu'une prospection des insectes saproxylophages (consommateurs de bois mort) soit réalisée avant abattage afin de repérer l'éventuelle présence d'espèces patrimoniales.

***L'Ae recommande de rechercher la présence d'insectes saproxylophages patrimoniaux avant l'abattage des arbres, et de prévoir des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation en cas de découverte.***

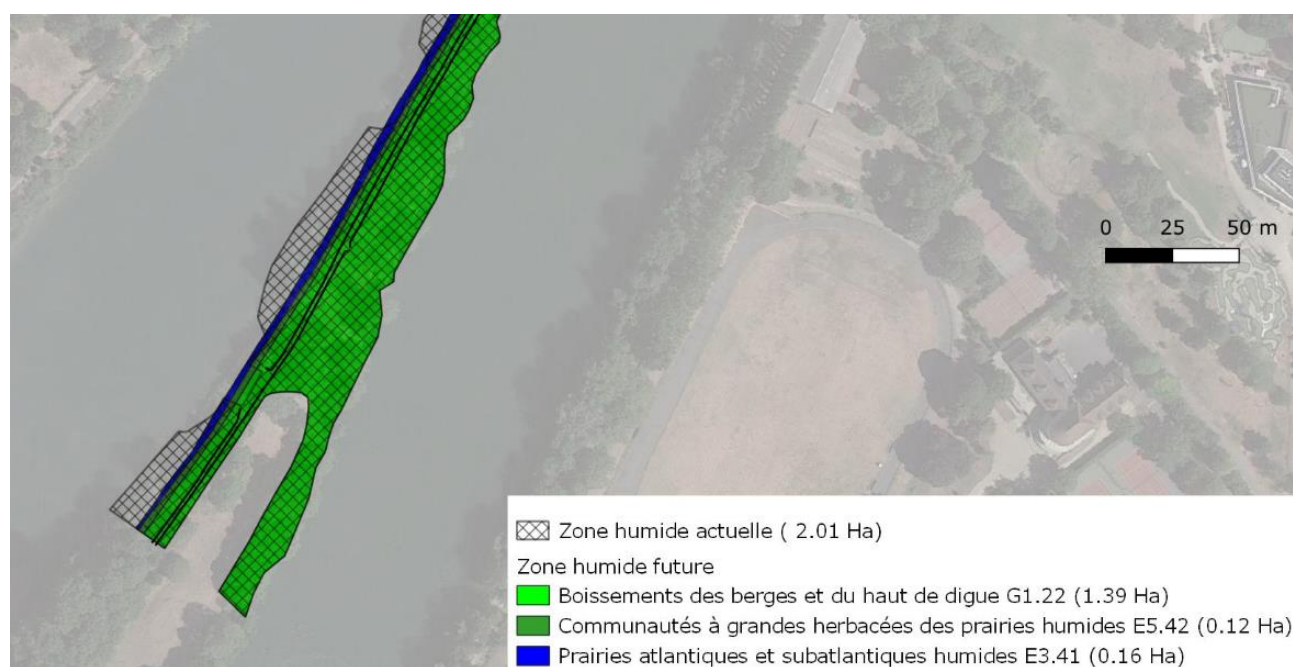


### Zones humides

Le talus de la digue actuelle est une zone humide. Afin de compenser sa destruction lors des travaux (0,75 ha), le dossier prévoit de recréer une zone humide sur cette digue.

À l'issue d'un long raisonnement reposant sur la méthodologie de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema, désormais intégré à l'OFB) analysant les fonctionnalités à compenser, l'étude d'impact indique compenser la destruction par une zone humide restaurée de 1,62 ha.

L'Ae estime que l'utilisation qui est faite de cette méthode dans ce cas de figure est en limite de son domaine de validité du fait que la superficie de la zone humide présente sur la digue décroîtra du fait du projet. En effet, l'opération revient à détruire 0,75 ha de zone humide (partie délimitée par l'emprise des travaux, de la Seine jusqu'au sommet de la digue, cheminement inclus). La surface de compensation de 1,62 ha serait alors constituée de la partie des 7 500 m<sup>2</sup> restant végétalisés après travaux, auxquels s'ajoutent une partie de l'autre versant de la digue, laquelle est pourtant déjà une zone humide dont les fonctionnalités sont considérées comme améliorées par le projet du fait d'une réduction des espèces exotiques envahissantes. Si le succès d'une telle opération était garanti, le gain serait effectif. Mais outre l'incertitude de sa réussite, le risque que ce chantier d'ampleur favorise la propagation d'espèces exotiques envahissantes n'est pas exclu (voir aussi ci-dessus § 2.3.2).



Au final, la surface de la zone humide future sera inférieure à celle actuelle du fait de la création d'une zone enrochée en lieu et place d'une ripisylve végétale. Les fonctions écologiques associées ne peuvent s'en trouver améliorées qu'à la condition d'un suivi suffisant, d'un entretien rigoureux et de mesures correctives efficaces si besoin.

***L'Ae recommande de renforcer substantiellement le suivi, l'entretien de la végétation et de prévoir des mesures correctives en cas de développement d'espèces exotiques envahissantes sur le site du projet.***

### Impacts en situation accidentelle

L'article R. 122-5 du code de l'environnement indique les éléments qu'une étude d'impact doit présenter. Son 6° précise qu'elle doit comprendre : « *une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence.* » Le dossier comprend une annexe 10 « Consignes écrites – Surveillance de l'ouvrage », qui inclut une partie « *Dispositions en cas d'évènements particuliers, d'anomalies de comportement ou de fonctionnement de l'ouvrage* » et une partie « Proposition de classement de la digue de Croissy-sur-Seine ». Cette annexe est utile, mais ne présente pas la description des incidences sur l'environnement et la santé humaine d'une catastrophe majeure sur la digue, en particulier une rupture.

***L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par une description des incidences sur l'environnement et la santé humaine d'une catastrophe majeure sur l'ouvrage, y compris une rupture.***

## **2.4 Effets cumulés**

Cette partie examine les autres projets (définis selon l'article R. 122-5 du code de l'environnement) susceptibles d'incidences cumulées avec celui qui est présenté. L'Ae n'a pas d'observations sur les éléments fournis à ce titre.

Lors des échanges oraux entre les rapporteurs et VNF, la possibilité d'interventions sur les écluses de Bougival a été évoquée. Il serait utile que l'étude d'impact en précise le contenu et le calendrier, selon les éléments disponibles à ce jour. Si les deux projets devaient connaître une réalisation en partie simultanée, ils pourraient présenter des incidences cumulées.

## **2.5 Résumé non technique**

Le résumé non technique ne porte que sur le contexte, les objectifs du projet et les aspects réglementaires. Il ne contient notamment pas de description des caractéristiques du projet, ni de l'état initial, ni des incidences et ne détaille pas suffisamment la démarche « éviter-réduire-compenser », ni la future insertion paysagère du projet. Il comporte les mêmes défauts que l'étude d'impact.

***L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les conséquences des recommandations du présent avis et d'apporter des compléments substantiels sur l'état initial, la description des caractéristiques du projet, ainsi que sur les incidences et les mesures ERC associées.***