

# COMPENSATION ÉCOLOGIQUE à Carrières-sur-Seine

Nouv  
fran

Carrières-sur-Seine

PK 42

Rivière Neuve

Île Saint Martin

Rivière Neuve

PK 43



**SNCF Réseau, en collaboration avec la ville de Carrières sur Seine, crée un site pour la biodiversité, en faveur de la préservation de la faune et la flore aquatique de nos bords de Seine.**

**La création d'une nouvelle zone d'eau ouverte, c'est-à-dire une annexe de la Seine permettant l'ensoleillement, est nécessaire à la végétation aquatique afin de s'ancrer au fond et de se développer.**

**Cette végétation deviendra un gîte abrité propice au développement et notamment à la reproduction des espèces animales typiques de la Seine et de ses abords (poissons, amphibiens, libellules, martin pêcheur, etc.).**

**A proximité direct ce site de compensation écologique seront plantés des arbres et des arbustes, tout en permettant à cet espace de recevoir la lumière indispensable au développement de la flore et la faune.**

**Ce projet sous maîtrise d'ouvrage de SNCF Réseau, dans le cadre du Projet Eole (+d'infos [www.rer-eole.fr](http://www.rer-eole.fr) page travaux – ma ville) est suivi par la maîtrise d'œuvre Biotec et un écologue, assistant à la maîtrise d'ouvrage.**

**Il a débuté le 24 janvier et se terminera dans sa phase d'aménagement au mois d'avril 2024 afin de permettre au site de prendre tout le soleil nécessaire à son développement, dès le début de l'été, et également d'observer cette biodiversité se développer.**

# EOLE - PROLONGEMENT DU RER E À L'OUEST

## TRONÇON NANTERRE - MANTES-LA-JOLIE

**PAC de la compensation écologique de Carrières-sur-Seine**  
**Mémoire en réponse au mail DRIEAT du 10 février 2022**



**TABLEAU DE SUIVI DES MODIFICATIONS**

Date	Modifications
26/01/2022	Création du document

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PREAMBULE</b> .....	<b>4</b>
1.1	Contexte .....	4
1.2	Objet du document .....	4
1.3	Contenu du document .....	4
<b>2</b>	<b>IDENTIFICATION DU DEMANDEUR</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DE L'OPÉRATION</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ETAT INITIAL</b> .....	<b>8</b>
4.1	Urbanisme et Patrimoine .....	8
4.2	Ecologie .....	9
<b>5</b>	<b>CONSISTANCE DE LA MESURE COMPENSATOIRE DE CARRIERES-SUR-SEINE</b> <b>15</b>	
5.1	Tronçon 2 aux abords immédiats de la cale de mise à l'eau.....	17
5.2	Tronçon 3 à l'amont de la cale de mise à l'eau .....	18
5.3	Objectif de la mesure de compensation et intérêt écologique .....	19
5.4	Cas de la Leersie.....	22
5.5	Plan de gestion .....	22
5.6	PlaNNING TRAVAUX .....	23
<b>6</b>	<b>ANNEXES</b> .....	<b>24</b>
6.1	Mail DRIEAT 10 février 2022 .....	24

## 1 PREAMBULE

### 1.1 CONTEXTE

Le prolongement du RER E à l'ouest, d'Hausmann-Saint-Lazare à Mantes-la-Jolie, a pour principal objectif d'accompagner le développement de l'ouest francilien en améliorant la liaison Paris – La Défense ainsi que la desserte de la vallée de la Seine, tout en soulageant le RER A. Les travaux consistent d'une part à percer un tunnel d'une longueur de 8 km environ entre le terminus actuel d'Hausmann-Saint-Lazare et La Défense, et à réaménager la ligne existante entre Nanterre (secteur de La Folie) et Mantes-la-Jolie. Le projet s'accompagnera de la création de 3 nouvelles gares : La Défense, Nanterre-La Folie et Porte Maillot.

S'ajoutent à ces travaux d'infrastructures, les équipements et installations techniques liés au fonctionnement, à l'exploitation et au maintien de la sécurité de la circulation ferroviaire, nécessaires à la mise en service complète en 2024.

Le projet EOLE a été déclaré d'utilité publique par l'arrêté interpréfectoral DRE/BELP n°2013-8 du 31 janvier 2013 et prorogé le 24 janvier 2018 par l'arrêté interpréfectoral DCPAT/BEICEP n°2018-08.

Les informations et actualités relatives au projet Eole sont disponibles en ligne sur le site internet du projet : <https://www.rer-eole.fr>

### 1.2 OBJET DU DOCUMENT

L'opération de raccordement de la ligne existante avec la nouvelle infrastructure entre Nanterre et Bezons consiste à mettre en place un ouvrage dénivelé de type « saut-de-mouton » permettant le franchissement des voies. La mise en place de ce saut de mouton nécessite la construction d'une succession d'ouvrages d'art sur une longueur d'environ 1 km, dont la création d'un nouveau franchissement sur la Seine.

Pour compenser les impacts d'une des piles en berge de Seine, SNCF RESEAU, MOA du projet Eole, doit mettre en œuvre une mesure de compensation écologique au niveau des berges de Seine sur la commune de Carrières-sur-Seine.

Un premier projet de compensation sur 110 mètres linéaires de berges à Carrières-sur-Seine a été présenté dans le dossier loi sur l'eau n°2 à la DRIEE et a été autorisé par arrêté inter préfectoral n°2017/DRIEE/SPE/053 du 27 juin 2017.

Ce projet a par la suite nécessité la réalisation d'un diagnostic écologique et zone humide de la zone, de relevés topographiques ainsi qu'une inspection subaquatique de la berge afin de vérifier l'implantation et la stabilité du rideau de palplanches. Compte tenu des résultats de ces études, le projet de compensation a dû être modifié pour s'adapter aux nouvelles contraintes identifiées.

Ces évolutions ont été présentées dans un dossier de porter à connaissance qui a été transmis pour instruction à la DRIEAT Police de l'eau le 16/07/2021. Après instruction, la DRIEAT a adressé par courrier à SNCF Réseau une demande de compléments le 15 septembre 2021 (annexe 7.1).

Un premier Mémoire en réponse a été transmis à la DRIEAT en décembre 2021. Après instruction, la DRIEAT a adressé par mail à SNCF Réseau une demande de compléments le 10 février 2022 (annexe 6.1).

### 1.3 CONTENU DU DOCUMENT

Afin de faciliter l'instruction, le document comprend :

- les éléments du précédent Porter à connaissance n°17 uniquement sur la compensation de Carrières-sur-Seine ;
- les réponses aux demandes de compléments de la DRIEAT intégrées au courrier 78-2021-00115/2021-1966 du 15 septembre 2021 et autres précisions ;
- les réponses aux demandes de compléments la DRIEAT intégrées au mail du 10 février 2022 et aux échanges lors de la réunion du 17 février 2022.

Demande de complément	Réponse apportée	Page
Corridor écologique maintenu	§5	15 et 16
Expertise CBNBP de la Leersie	§5.4	22
Plan de gestion différencié	§5.5	22
Planning et détail des travaux	§5.5	23

## 2 IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Le maître d'ouvrage, bénéficiaire de l'autorisation de réaliser le projet « EOLE : Prolongement du RER E vers l'Ouest – Tronçon Haussmann – Saint-Lazare / Nanterre » (Arrêté inter-préfectoral n°2016-46 du 31 mars 2016), portant à la connaissance du Préfet les modifications envisagées sur les conditions d'exécution des travaux EOLE est :



**SNCF Réseau**

**Établissement Public National Industriel et Commercial de l'État, immatriculé au Registre du Commerce et des Sociétés de Bobigny sous le n° 412 280 737**

**dont le siège social est situé à Saint-Denis :**

15/17 rue Jean Philippe RAMEAU

CS 80001- 93 418 La Plaine Saint Denis Cedex

SIRET : 412 280 737 00310

**Nom et qualité des représentants habilités auprès du service instructeur :**

Monsieur Xavier GRUZ,

Directeur des projets EOLE-NExTEO

### 3 DESCRIPTION DE L'OPÉRATION

Rappel des engagements inscrits à l'étude d'impact et dossier loi sur l'eau (arrêté interprefectoral n° 2021/DRIEE/SPE/016 modifiant l'arrêté inter-prefectoral n° 2017/DRIEE/SPE/053) du projet EOLE :

Pour le franchissement de la Seine entre Nanterre et Bezons par le RER E, un viaduc était nécessaire. Une des piles dans la Seine a impacté la berge. Bien que les impacts des piles sur les herbiers, espèces phytophiles, lithophiles, nutrition et abris sont nuls, une mesure de compensation écologique a été proposée.

Il s'agit du site de Carrières-sur-Seine avec un projet d'aménagement écologique sur initialement prévu sur 110 m de berge en lien des impacts générés sur la berge pour la réalisation de l'ouvrage de franchissement de la Seine entre Nanterre et Bezons.

L'objectif principal de l'aménagement vise à créer une mosaïque de milieux aquatiques rivulaires (zone de frayère) permettant d'obtenir une zone de biodiversité le long de la Seine dans un secteur fortement urbanisé. Ce milieu reconstitué s'ajoutera aux différents aménagements ponctuels existants ou en projet au sein des communes limitrophes (Nanterre : parc du chemin de l'île) pour contribuer à la restauration des corridors biologiques et du bon état écologique de la Seine.

L'engagement de SNCF Réseau vis-à-vis de cette mesure de compensation durera 10 ans.

La gestion globale du site nécessite d'intervenir sur les espaces prairiaux de façon annuelle pour limiter le développement des ligneux par la fauche avec exportation des produits de coupe (à l'aide d'une débroussailleuse portative par exemple).

Quant aux milieux hygrophiles, ils seront gérés de manière à lutter contre les essences pionnières ligneuses (saules et aulnes). Ces milieux nécessiteront une visite tous les 3 ans pour la suppression des jeunes plants d'arbres (recolonisation de saules et d'aulnes) ainsi que la coupe en rotation de la strate héliophytique (à l'aide d'une débroussailleuse portative par exemple).

Le site retenu pour l'aménagement compensatoire de SNCF Réseau a été identifié en partenariat avec le Syndicat Mixte d'aménagement, de gestion et d'entretien des berges de la Seine et de l'Oise (SMSO).

Il est positionné en rive droite de la Seine, face à l'île Saint-Martin sur les berges de la Rivière Neuve à Carrières-sur-Seine (78).

Plus précisément, la mesure compensatoire initiale, telle que présentée dans le dossier loi sur l'eau n° 2 et autorisée, devait s'étendre sur 110 mètres de berge de part et d'autre de la cale de mise à l'eau de la rue du Port Bertrand entre les PK en Seine 42 et 43.

Sur cette zone, la maîtrise foncière est partagée entre :

- La commune, pour la parcelle communale BL108 (Place des Fêtes) et le chemin de halage en aval de la descente à bateaux ;
- Voies Navigables de France, pour le domaine public fluvial.

SNCF Réseau a fait appel à BIOTEC, un bureau d'études techniques en génie écologique spécialisé dans les domaines de la restauration, l'aménagement, et la gestion des milieux aquatiques (cours d'eau, lacs, étangs, zones humides...) pour assurer les missions de conception et suivi des travaux.

A la demande de la Mairie, la zone concernée par la compensation écologique doit concilier une renaturation et une ouverture au public pour une utilisation de loisir. Sur les conseils du maître d'œuvre, BIOTEC, des travaux d'aménagement de la cale à bateau sont fortement recommandés afin de reprendre l'ouvrage dont la conception actuelle l'expose aux courants, un réaménagement en biseau, parallèle au sens de l'écoulement permettrait de réduire l'exposition de l'ouvrage, notamment en période de crue. La conception actuelle de la cale à bateau est également un frein au développement de milieux naturels avec des blocs bétonnés rectangulaires.



Figure 1 : Localisation du site de compensation écologique sur la commune de Carrières-sur-Seine (78) (Source : Géoportail 2020)

## 4 ETAT INITIAL

### 4.1 URBANISME ET PATRIMOINE

Le projet de compensation écologique de Carrières-sur-Seine est situé au sein d'un site patrimonial remarquable (SPR), servitude d'utilité publique du code du patrimoine. A ce titre toutes les modifications du site sont soumises au régime des travaux mentionné à l'article L632-1 du même code. Le projet devra être conforme au règlement du site patrimonial remarquable annexé au PLU de Carrières-sur-Seine.

SNCF Réseau s'est entretenu le 21 juillet 2020 avec Monsieur Benjamin BOURDIOL, Architecte des Bâtiments de France (Yvelines) afin de présenter le plan de principe de la mesure compensatoire et de noter les points d'alerte potentiels vis-à-vis du projet de demande autorisation au titre du code du patrimoine.

Dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable, sont soumis à une autorisation préalable les travaux susceptibles de modifier l'état des parties extérieures des immeubles bâtis, y compris du second œuvre, ou des immeubles non bâtis. L'autorisation peut être refusée ou assortie de prescriptions lorsque les travaux sont susceptibles de porter atteinte à la conservation ou à la mise en valeur du site patrimonial remarquable. Ainsi, en application de l'article L. 632-1 du Code du patrimoine, tous travaux de construction, démolition, déboisement, transformation et modification de l'aspect des immeubles bâtis et des immeubles non bâtis (terrains) situés dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable, sont soumis à autorisation spéciale accordée par l'autorité compétente, après avis conforme de l'architecte des Bâtiments de France, dans les conditions et formes prévus pour les déclarations préalables, permis de construire ou de démolir.

**En application de l'alinéa précédent, les travaux d'aménagement qualitatifs des espaces publics sont également soumis à autorisation spéciale de l'Architecte des Bâtiments de France.**

Le projet s'inscrit au sein du secteur paysager de la « Plaine de dessus l'eau ». Sur ce secteur, les objectifs sont les suivants :

- Conserver le paysage ouvert visuellement sur le coteau d'une part et sur l'île d'autre part ;
- Mettre en valeur et prolonger la promenade qui borde la Seine.

Les objectifs visés par le projet semblent donc conformes aux objectifs fixés par le règlement du secteur paysager de la Plaine de dessus l'eau.

Conformément à l'article II.1, le projet prévu est un aménagement paysager et piscicole.

Conformément à l'article II.7, le reprofilage du talus en pente douce pour lutter contre l'érodabilité de la berge est prévu. Le volume de terrassement sera défini par la MOE en phase conception. L'aménagement prévoit uniquement une intervention sur les berges de la Place des Fêtes et n'intègre aucuns travaux sur les cheminements piétons. La mesure compensatoire prévoit la création d'une mosaïque d'écosystèmes aquatiques et rivulaires (plantations d'hélophytes, végétation de zone humide...).

Par ailleurs, il a été rappelé que la maîtrise d'œuvre BIOTEC travaille avec le label « Végétal Local », les essences seront donc adaptées au contexte local.

La SNCF Réseau s'engage à conserver le plus de saule présent en fonction des conditions techniques de la compensation.



**Figure 2 : Périmètres sites patrimoniaux et protection aux abords de monuments historiques (Atlas des patrimoines, 2021)**

## 4.2 ECOLOGIE

Afin de déterminer les enjeux biodiversité de la zone, plusieurs diagnostics faune, flore et milieux ont été réalisés entre 2020 et 2021 (Aquascop et SYSTRA). Ces études ont été menées dans l'objectif de faire l'inventaire des espèces et milieux présents sur le site.

Suite au courrier DRIEAT du 15 septembre 2021, un inventaire complémentaire a été réalisé le 31/09/2021 par BIOTEC.

### 4.2.1 Flore

#### 4.2.1.1 Végétation basse (inventaire 2020)

Sur le plan floristique, plusieurs herbiers de macrophytes (espèces végétales macroscopiques visibles à l'oeil nu), parfois entremêlés, sont présents sur le site, à proximité des berges. Le chenal est moins végétalisé, en raison d'une lame d'eau plus importante et de la navigation. Les herbiers diversifient les conditions d'habitats en plus de la mosaïque minérale.

Au niveau des berges, des héliophytes (plantes ayant leur pied dans l'eau, enracinées dans un substrat fin de type vase et présentant une partie aérienne) participent à la végétalisation du site sous la forme de grandes touffes, notamment de glycérie.



Figure 4 : Herbiers mixtes à myriophylle et potamot (à gauche) et héliophytes (glycérie) à droite, au niveau de l'affaissement des palplanches (AQUASCOP, 2020)

La présence de végétation tant dans la lame d'eau (côté aval de la cale à bateau) qu'en berges avales constitue des abris pour la faune piscicole, intéressant pour la reproduction de certaines espèces.

L'inventaire de la végétation a permis de recenser une petite dizaine d'espèces :

- Des héliophytes : *Leersia oryzoides*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudoacorus* ;
- Des hydrophytes : *Myriophyllum spicatum*, *Sagittaria sagittifolia*, *potamogeton pectinatus*, *Potamogeton nodosus*, *Ceratophyllum demersum*, *Vallisneria spiralis*.

**Ces espèces d'hydrophytes sont communes et ubiquistes, caractéristiques d'eaux lentes, calcaires, eutrophes et bien minéralisées. Elles ne présentent pas un intérêt sur le plan patrimonial et ne bénéficient d'aucun statut particulier.**

**Parmi les héliophytes, la présence du taxon *Leersia oryzoides* (Léersie faux riz) est notable. La Léersie faux riz est présente sur deux stations (n°1 et n°2 figure 4). Cette espèce est sur liste**

**rouge régionale de la flore vasculaire d'Ile de France avec le statut d'espèce vulnérable, critère D2 (Zone d'occupation restreinte ou nombre de localités limité et susceptibles d'être affectées à l'avenir par une menace vraisemblable pouvant très vite conduire le taxon vers EX (extinction) ou CR (danger critique)).**



Figure 3 : Localisation des stations de Léersie faux riz (SYSTRA, 2021)

Les berges de Seine sur la commune de Carrières-sur-Seine présentent donc une relative diversité d'habitats, en lien avec une mosaïque minérale relativement diversifiée et assez peu colmatée, et la présence d'une végétation diversifiée, structurellement (hydrophytes et héliophytes) et sur le plan taxonomique, avec plusieurs espèces.

**Parmi ces espèces, figure *Leersia oryzoides* inscrite sur la liste rouge régionale de la flore vasculaire d'Ile de France avec le statut d'espèce vulnérable, ce qui constitue un élément notable du diagnostic.**

#### 4.2.1.2 Végétation haute (inventaire 2020)

En amont de la rampe, les berges sont constituées d'encrochements sur lesquels se développe une ripisylve très étroite et très dégradée. Le haut de berge repose sur un important remblai d'environ 3 m au-dessus du niveau de la Seine, et est composé d'un parking en gravas et de pelouses urbaines plantées de quelques saules.

Présentant une pente de 2H/1V pour un dénivelé d'environ 2 mètres, ce secteur expose un front riverain anciennement empierré et grossièrement colonisé par une végétation rudérale (ronciers, lianes, robinier, érable sycomore, etc.) plus hygrophile à mesure que l'on s'approche de l'eau (aulnes, saules, etc.). Certains sujets ligneux se développent en penchant sur le fleuve.

En pied de berge et sur une largeur de 2 mètres à maxima, la hauteur d'eau est de l'ordre de 40 à 50 centimètres autorisant le développement régulier de végétaux aquatiques (hydrophytes) puis « plonge

» brusquement. Le substrat est constitué de matériaux graveleux grossiers vraisemblablement essentiellement issus de remblais.

Historiquement, suite à la stérilisation d'une part des sols en rives du fait notamment d'anciens travaux d'aménagement de berges, ainsi qu'aux inévitables pressions anthropiques liées au caractère urbanisé du lit majeur (réduction des espaces de transition entre les milieux aquatiques et terrestres, pratiques d'entretien drastique, etc.), ces conditions conduisent inévitablement la végétation riveraine à se réduire à un simple ourlet étroit de végétation en rive.

**On peut donc rattacher le linéaire de boisement en partie basse de l'enrochement à une ripisylve se composant essentiellement d'aulnes et de saules. Le cortège floristique est peu caractéristique et en mauvais état de conservation.**

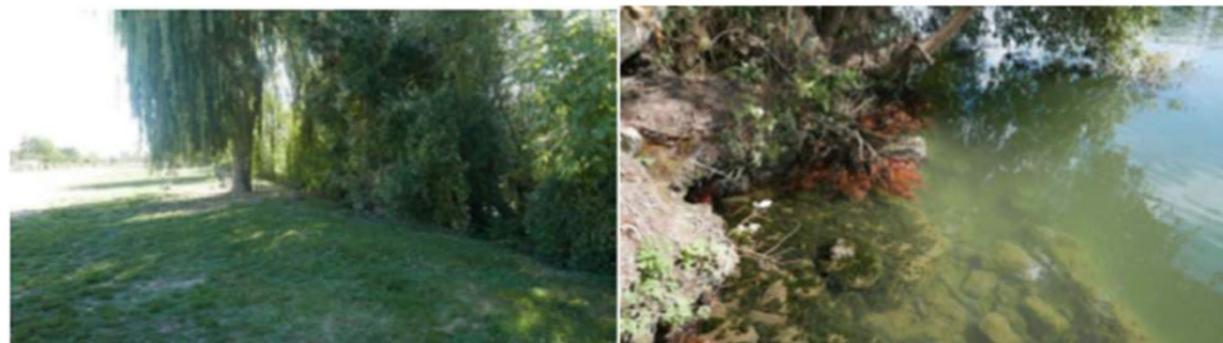


Figure 5 : Ripisylve dégradée (Biotec, 2020)

#### 4.2.1.3 Ripisylve et de la fruticée rivulaire (berge amont, inventaire 09/21)

La strate arborée est composée d'une petite quarantaine de sujets arborés (diamètre supérieur à 15 cm) puis de quelques cépées sur les 130 mètres du linéaire de berge considérée. Les essences sont principalement le Saule blanc et l'Erable sycomore, puis plus ponctuellement l'Aulne, le Frêne, le Noyer et le Platane. Parmi les essences arborées sont présents également deux espèces considérées comme exotiques envahissantes : le Ptérocaryer du Caucase et l'Erable negundo. Ces arbres ont des diamètres petits à moyens entre 10 et 40 cm en moyenne.

En sous-strate domine diverses espèces des ambiances mésophiles à fraîches comme le Sureau noir, le Cornouiller sanguin, l'Aubépine à un style, le Saule roux et l'Eglantier accompagnées par l'Ortie, le Lycoperon d'Europe, la Berce commune, la Verveine officinale, la Clématite des haies, l'Alliaire officinale, la Baldingère faux-roseaux, la Benoite commune ou encore la Pariétaire officinale. On retrouve également quelques espèces exotiques envahissantes : l'Aster à feuilles lancéolées, le Buddleia du Père David, la Vergerette du Canada et la Renouée.



Figure 6 : État dégradé de la végétation en berge haute (Biotec, 2021)

Le cortège floristique est ainsi composé tout à la fois d'espèces des milieux frais et d'espèces plus mésophiles et rudérales témoignant de l'état altéré de l'habitat boisé. L'état du cortège floristique est le reflet de l'altération physique de la berge au droit du secteur considéré : amoncellement de gros blocs soutenant un talus en pente raide et surélevant les terrains adjacents 2 m au-dessus du niveau des eaux de la Seine (nappe peu fluctuante du fait des aménagements hydrauliques divers de la Seine). La transition entre faciès rivulaires et faciès « terrestre » est brutale ne laissant qu'un faible espace à l'expression d'une végétation caractéristique des bords de cours d'eau.

#### 4.2.1.4 Facies Helophytiques (cas de la berge aval, inventaire 09/21)

Si, en amont de la rampe, la végétation rivulaire s'exprime sous forme d'un boisement ou d'une fruticée développée au sein d'un chaos de gros blocs, en aval, le tronçon considéré marque une transition avec l'espace très paysager et ornemental qui accompagne ensuite le quai Charles de Gaulle. Les 20 premiers mètres en aval de la rampe ont pour particularité de présenter un faciès de berges abruptes protégées directement dans le lit de la Seine par des gros blocs d'environ 80 cm de hauteur disposés de manière anarchique. Ils laissent ensuite la place en aval au rideau de palplanches.



Figure 7 : Principales morphologies des berges au droit des aménagements : blocs et palplanches (Biotec 2020 et 2021)

Au droit de ces 20 premiers mètres en arrière des blocs, la végétation est protégée de l'entretien par une ganivelle bois permettant l'expression d'une flore spontanée plus naturelle que celle soumise à un entretien régulier (cf. différence de végétations sur les images figure 7). Sur les 2 mètres d'épaisseur de berge non soumise à un entretien, on retrouve :

- en contact avec la Seine (environ 1 m d'épaisseur), une végétation plus fraîche comportant un cortège mixte d'espèces hygrophile des mégaphorbiaies avec notamment l'Eupatoire chanvrine, l'Iris des marais, la Salicaire et le Phalaris faux-roseaux, et d'espèces rudérales avec l'Ortie dioïque, la Laiche hérissée, le Liseron des haies et l'Armoise vulgaire ;
- sur la frange la plus déconnectée de la seine (partie haute de berge), les espèces hygrophiles disparaissent au profit d'un cortège de friche avec la Tanaisie commune, la Laiche hérissée, la Carotte sauvage, la Torilis des champs, la Picris fausse vipérine, la Potentille rampante, etc.

Ponctuellement 3 pieds de saules et un pied d'Aulne (inférieur à un diamètre de 20 cm) accompagne ces cortèges. Au-delà de la ganivelle, la végétation se transforme par l'entretien (tonte) et la déconnexion avec la Seine en une pelouse urbaine (Pâquerette, Ray-grass anglais, plantains lancéolé et Corne-de-cerf, Trèfle rampant et fraisier, Renouée des oiseaux ont notamment été relevés). Cette végétation se retrouve également plus en aval au niveau de « l'espace paysager ».

**Quoique présentant quelques espèces hélophytiques des mégaphorbiaies, les habitats sont considérés comme fortement dégradés (manque de typicité des végétations) et d'un faible intérêt écologique. A fortiori la pérennité de la première frange, la plus fraîche, est remise en question à moyen terme du fait de la mauvaise tenue mécanique de la berge (les blocs sont aujourd'hui détachés du front de talus riverain accentuant les phénomènes érosifs et créant des effets de turbulences qui conduisent à l'amaigrissement progressif du pied de berge aux abords de ladite protection et favorise par la même occasion, l'affouillement et le contournement complet de l'ouvrage).**

Dès lors, le projet est une opportunité pour favoriser ici encore l'expression de cortèges plus diversifiés au travers de la création d'une transition adoucie entre la seine et les espaces terrestres.

L'objectif sera de restaurer un boisement rivulaire en continuité de celui recréé en amont de la rampe au moyen de la plantation de jeunes plants et de boutures.

#### 4.2.2 Milieu Aquatique

Les écoulements dans le secteur sont relativement homogènes et de type lentique, conformément à la typologie de la Seine dans cette partie de son cours. La lame d'eau présente des hauteurs assez variables sur le site, avec localement des faibles lames d'eau en berges, notamment en lien avec les aménagements existants. Le chenal lentique devient par contre assez vite profond.



Figure 8 : Différentes classes granulométriques (sables, graviers, pierres...) caractérisent le site (AQUASCOP, 2020)

Plusieurs classes granulométriques sont présentes sur le site, cette diversité est relativement intéressante sur le plan des habitats. Des sables, graviers, pierres et blocs étaient en effet présents, localement agencés en une mosaïque minérale diversifiée. Le colmatage des substrats minéraux par des éléments plus fins, organiques (vases) et/ou minéraux (limons...) restait plutôt modéré, ce qui constituait aussi une caractéristique intéressante des habitats.

Historiquement le Chabot (*Cottus gobio*), le Barbeau (*Barbus barbus*), la Vandoise (*Leuciscus leuciscus*), la Bouvière (*Rhodeus amarus*) et l'Idé mélanote (*Leuciscus idus*) ont été recensés dans la Seine de part et d'autre du site. Ces espèces sont donc susceptibles d'être présentes dans le secteur de Carrières-sur-Seine.

Le Chabot vit sur des fonds pierreux dans des rivières ayant une eau généralement claire et plutôt courantes. La Seine en région parisienne ne répond pas vraiment à ces critères ; toutefois, le chabot y est observé ponctuellement : il doit probablement trouver très localement des secteurs favorables à sa reproduction. Les secteurs de frayère se caractérisent par une granulométrie grossière (10 cm à 1 m) entre laquelle est présente une granulométrie plus fine (type sable) non colmatée, sur laquelle les œufs sont déposés. Ces conditions sont remplies au niveau du site, le rendant potentiellement intéressant pour la reproduction de cette espèce.

La Vandoise se reproduit préférentiellement dans des secteurs où la vitesse de courant est comprise entre 20 et 50 cm/s, et où la granulométrie est composée de cailloux et de galets (entre 3 et 25 cm). Les œufs sont fixés au substrat (reproduction de type lithophile). La granulométrie du site de Carrières-sur-Seine peut donc convenir, malgré des écoulements davantage lenticques que la préférence de l'espèce.

Sur le plan piscicole, les supports présents, tant minéraux (substrats diversifiés) que biologiques (herbiers) offrent abris et supports potentiels de ponte pour plusieurs espèces, à reproduction lithophile ou phytophile, parmi lesquelles certaines peuvent présenter un intérêt sur le plan patrimonial. Cette relative richesse d'habitats ne concerne pas strictement l'ensemble

du linéaire visé par la mesure compensatoire.

#### 4.2.3 Potentiel zone humide

La législation française sur l'eau et les milieux aquatiques impose de réaliser une cartographie précise des zones humides dans le cas d'enveloppe d'alerte de type 3. SNCF Réseau a donc fait réaliser une caractérisation de zone humide par un expert SYSTRA au printemps 2021. Afin de couvrir l'évolution de la mesure compensatoire, l'aire d'étude a été intentionnellement élargie.

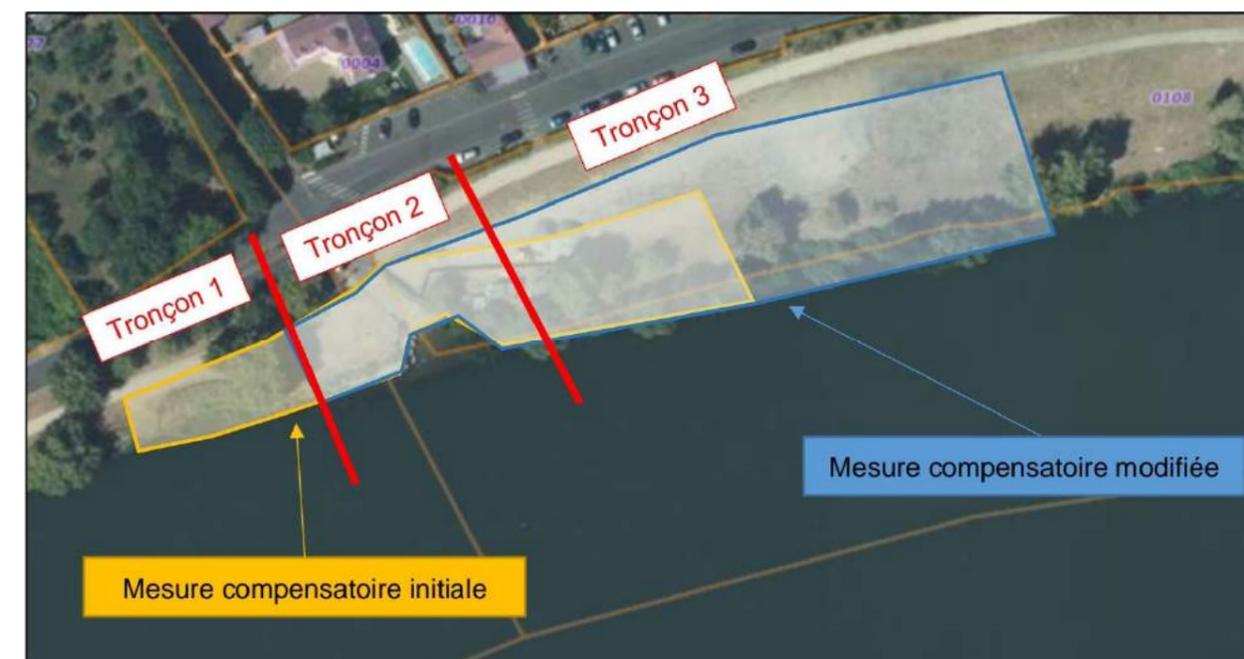


Figure 9 : Zone d'étude pour la caractérisation Zone Humide (Source : SYSTRA, 2021)

Sur le plan technique, pour la localisation et la délimitation des zones humides, les critères utilisés sont ceux de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 : les habitats naturels, la flore et le sol. La présence d'au moins un de ces critères permet de conclure à l'existence d'une zone humide.

#### 4.2.3.1 Critère pédologique

Le 22 mars 2021, sept sondages pédologiques ont été réalisés à la tarière manuelle dans le but de repérer les zones définies comme zones humides.



Figure 10 : Localisation des sondages pédologiques réalisés sur le secteur de Carrières-sur-Seine (Source : SYSTRA, 2021)

Pour chaque sondage pédologique, l'examen vise à vérifier la présence ou non de caractéristiques hydromorphiques.

Les sondages S1 à S5 sur la partie Est n'ont pas pu être réalisés à une profondeur suffisante pour prouver l'absence de zone humide suite à des arrêts de tarières (sol remblayé, compact ou avec des blocs de pierres). Les sondages S6 et S7, réalisés sur la partie ouest, à une profondeur suffisante, permettent de conclure (sondages « non humides »). Seul le sondage S6 montre des traces d'hydromorphie (traces rédoxiques et traces réductiques), et uniquement après 50 cm de profondeur (65 cm pour les traces rédoxiques).

**Aucun sondage n'est donc caractéristique de zone humide.**

#### 4.2.3.2 Critère floristique

Parmi les habitats observés, deux sont caractéristiques de zones humides :

- Ripisylve dégradée : on peut rattacher le linéaire de boisement en partie basse de l'enrochement à cet habitat. Il se compose d'aulnes et de saules et est peu caractéristique et en **mauvais état de conservation**.
- Roselière : cette formation de graminées linéaire se développe localement derrière les blocs bétons et les palplanches. Elle est formée de Baldingère (*Phalaris arundinacea*), Glycérie aquatique (*Glyceria maxima*), Iris des marais (*Iris pseudacorus*). Le rapport d'Aquascop (Aquascop, 2020) signale également la **présence de la Léersie faux Riz (*Leersia oryzoides*)**, espèce non seulement très rare en Île-de-France et à statut « **Vulnérable** » sur la liste rouge régionale, mais également espèce protégée en Île-de-France.



Figure 11 : Cartographie des habitats (Source : Systra, 2021)

**En conclusion, on recense ainsi 4 zones humides sur le secteur d'étude dont 3 sont concernées directement par le projet actualisé de compensation.**



Figure 12 : Délimitation des zones humides (Source : SYSTRA 2021)

Numéro de zone humide	Habitat	Surface (m <sup>2</sup> )	Enjeu	Concerné par l'aménagement	Tronçon
①	Roselière	16	Fort	Non	1 (annulé)
②	Roselière	4	Fort	Oui	2 aval cale à bateau
③	Ripisylve dégradée	33	Faible	Oui	2 amont cale à bateau
④	Ripisylve dégradée	89	Faible	Oui	3

Le site d'étude présente de faibles surfaces de zones humides en bas de berges. Les deux **roselières** (① et ②) présentent un **enjeu fort** avec la présence d'une **espèce protégée en Île-de-France (Leersie faux-Riz)**. La station ① étant localisée sur le tronçon annulé, il n'y aura pas d'impact. La station ② étant localisée sur le tronçon 2 ne sera pas conservée.

**Une zone humide constituée d'une ripisylve dégradée sera impactée lors des travaux sur une surface de 33 m<sup>2</sup> (soit 0,0033 ha), inférieure au seuil réglementaire de 0,1 ha.**

**Les travaux d'aménagement permettront de recréer à terme une surface de zone humide plus importante, notamment par adoucissement du profil de berge et une interface plus grande entre le milieu aquatique et le milieu terrestre.**

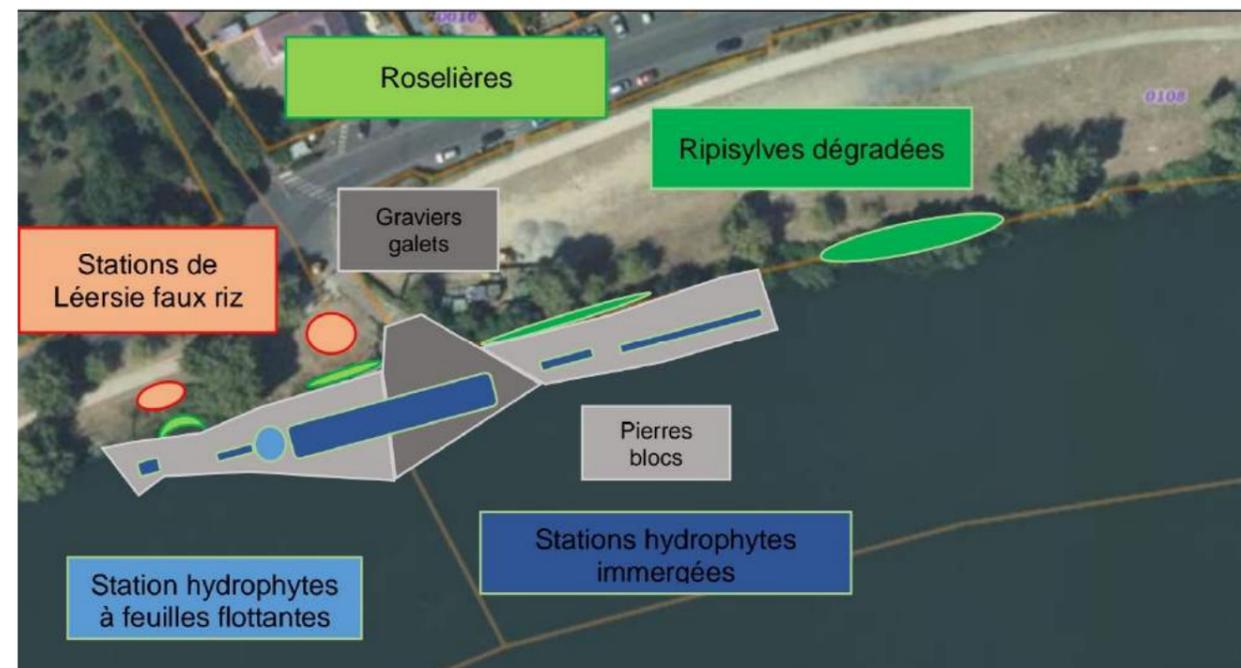


Figure 13 : Synthèse des enjeux floristiques et habitats sur la zone de compensation (Source : SYSTRA 2021)

## 5 CONSISTANCE DE LA MESURE COMPENSATOIRE DE CARRIERES-SUR-SEINE

*monogyna, Euonymus europaeus, Fraxinus excelsior, Ligustrum vulgare, Rhamnus cathartica, Rosa canina, Sambucus nigra, Viburnum lantana, Viburnum opulus).*

Compte tenu de la présence d'une espèce protégée ainsi que d'un sol-pleureur à préserver sur la berge (aval de la cale de mise à l'eau) et du risque de déstabilisation mécanique du rideau de palplanches au niveau du tronçon 1 en cas d'intervention sur la zone, la conception du projet de compensation a été adaptée et revue par le bureau d'étude BIOTEC. Cet aménagement démarre à l'aval de la cale à bateau sur 150 mètres linéaires au lieu des 110 mètres linéaires autorisés par l'arrêté inter-prefectoral n° 2017/DRIEE/SPE/053.

L'objectif de l'aménagement est de valoriser hydro-écologiquement ce linéaire de 150 mètres de berge de Seine en créant une mosaïque de milieux aquatiques et rivulaires (zone de frayère) permettant d'obtenir une zone de biodiversité le long de la Seine dans un secteur fortement urbanisé.

Cet aménagement devra permettre :

- La reproduction potentielle du peuplement piscicole de la Seine ;
- La sécurisation du site par réagencement des blocs de bétons ;
- La reproduction des espèces d'odonates ubiquistes de la Seine ;
- La nidification éventuelle d'oiseaux (poule d'eau, foulque...);
- La création une fenêtre paysagère sur la Seine (alternance de milieux fermés et ouverts).

Pour une description détaillée du projet de compensation écologique, les berges de Seine ont été découpées en plusieurs tronçons qui correspondent à des aménagements distincts. Chacun des tronçons a été localisé et décrit ci-après via une coupe schématique représentant l'état initial et l'état visé. Un plan de la compensation actualisée est repris [au plan ci-après](#).

Le projet s'attache à la renaturation des berges de la Seine présentant aujourd'hui un faciès dégradé tant dans leur morphologie (blocs en pied, berges abruptes) que dans la végétation qui les composent.

Cette restauration comprend la reprise complète de la berge selon un profil de pente adouci afin de limiter naturellement les effets du batillage et permettre l'installation de cortèges diversifiés à net plus-value écologique, y compris mise en scène d'un bras mort.

Le reprofilage de la berge nécessite le retrait des éléments surstabilisant en pied de berge (blocs) puis des travaux de déblai pour abaisser les terrains entre 2 et 3 m en berge.

Dès lors la conservation du cordon boisé actuel apparait incompatible avec le retrait des blocs dans lequel la végétation s'est ancrée et avec l'ambition de recréer les berges en pente douce. Par ailleurs la conservation de ces arbres sous la forme d'un cordon perché de 2 m entre les futurs aménagements et la Seine n'est pas envisageable d'un point de vue sécuritaire et santé de l'arbre (travaux à proximité des racines, défaut de stabilité et chute possible).

Le projet prévoit ainsi l'abattage d'une cinquantaine de sujets ligneux à des fins de libération d'emprise. Les essences abattues sont l'Erable negundo, le Saule pleureur, le Saule blanc, le Noyer, l'Aulne, le Sureau, l'Erable sycomore, l'Erable negundo, le Frêne élevé et le Ptérocaryer.

Des travaux de végétalisation sont prévus au sein des futures surfaces restaurées et notamment la plantation de massifs de saules et de massifs de ligneux de type aulnaie-frênaie (plan ci-après).

Le projet prévoit la plantation de 100 boutures de saules (*Salix cinerea, Salix purpurea et Salix triandra*) et 400 jeunes plants en racines nues (*Alnus glutinosa, Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus*

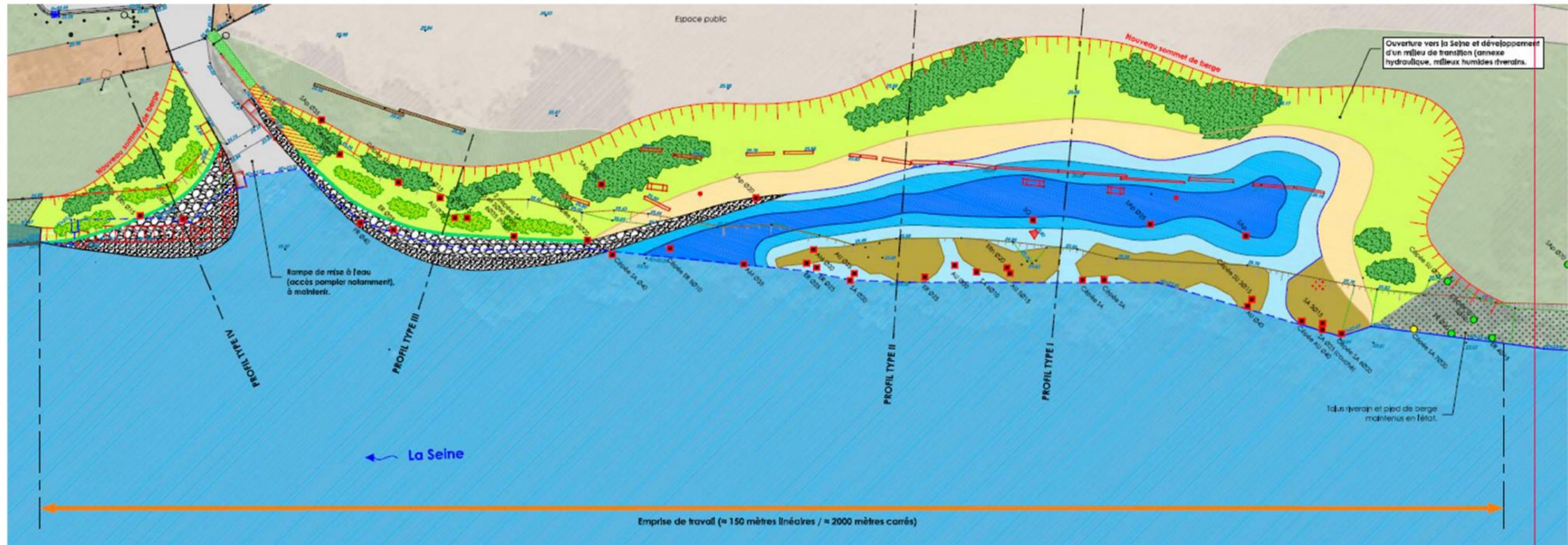


Figure 14 : Proposition de réaménagement écologique (Biotec, 2022)

## 5.1 TRONÇON 2 AUX ABORDS IMMÉDIATS DE LA CALE DE MISE À L'EAU

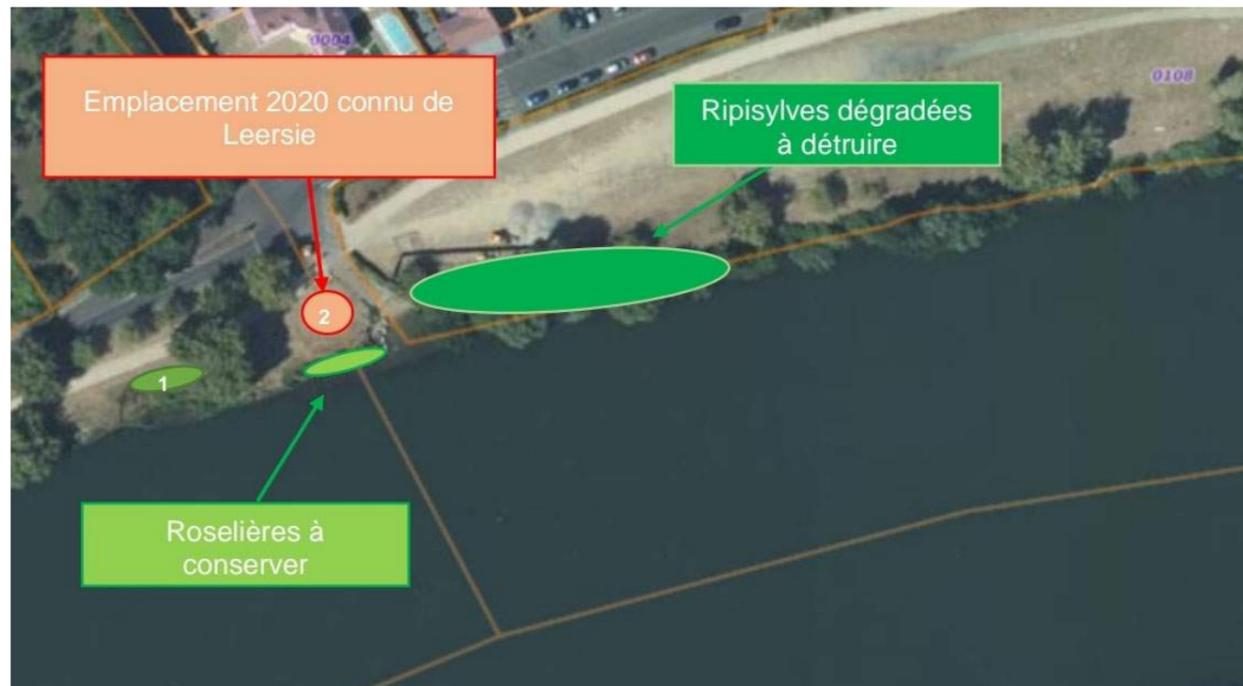


Figure 15 : Localisation des milieux impactés sur le tronçon 2 (SYSTRA, 2021)

L'actuelle configuration du talus riverain associée aux faibles emprises disponibles limitent le recours aux techniques du génie végétal pour le confortement. Face aux contraintes de submersion ainsi que de batillage (renforcées par l'existence d'une mise à l'eau pour embarcations motorisées), la berge devra être aménagée par des techniques dites « combinées » associant empierrement et végétalisation.

Ces techniques employées en milieu urbain et adaptées en bordure de voie naviguée (contraintes de batillage), permettent d'assurer une stabilisation mécanique des sols en protégeant la partie inférieure de la berge par un empierrement sous-fluvial avec sabot para-fouille surmonté de techniques végétales tel que lit de plants et plançons accompagnés de massifs arbustifs (boutures de saules et jeunes arbustes à racines nues).

La transition empierrement/techniques végétales constituant un point sensible techniquement, il est nécessaire à minima de disposer un lit de branches anti-affouillement ou lit de plants et plançons immédiatement en crête d'empierrement afin d'absorber les contraintes hydromécaniques.

De manière à protéger la cale de mise à l'eau en période de crue, il a été privilégié l'emploi de végétaux ligneux.

Un niveau de treillis tissé biodégradable suffira au renforcement mécanique du talus. Sa densité de tiges externes élevées et les végétaux ligneux participent efficacement au drainage des sols, augmentant ainsi la cohésion et tenue mécanique. Le lit de plants et plançons constitue un ouvrage « souple », il est capable de supporter les déformations provenant, le cas échéant de phénomène de tassement.

Le lit de plants et plançons favorise également la mise en œuvre d'espèces ligneuses d'essences variées, permettant de s'adapter à la mosaïque de micro-stations généralement présentées par les surfaces travaillées.

L'empierrement sous fluvial sera constitué de blocs d'empierrement correspondant au contexte géologique local (roche saine non fracturée, non gélive, de couleur claire) : finement appareillés. Les blocs présenteront une forme tétraédrique (avec des angles marqués) afin de faciliter leur imbrication. Un géotextile non-tissé synthétique sera mis en place sous l'ouvrage afin d'éviter l'enfoncement des blocs et le lessivage des particules fines du substrat de berge. La limite entre l'empierrement et les formations végétales installées sera ainsi calée juste au-dessus de la cote atteinte par la vague de poupe des bateaux, soit environ 30 cm au-dessus de la retenue normale (RN).

A des fins de reconstitution d'un substrat adapté et propice au développement de la faune piscicole puis d'un support de développement végétal, une plage de matériaux graveleux d'apport en remblai du pied de berge et par-dessus les blocs constitutifs de l'empierrement sous-fluvial sera mis en œuvre.

**Parallèlement, il est proposé un léger reprofilage du talus riverain pour adoucir la pente et limiter les contraintes hydrauliques en berge. L'objectif recherché, à terme, est la création, à l'extrémité amont de la cale de mise à l'eau, d'une avancée densément végétalisée afin de protéger contre les écoulements de la Seine et de conforter les talus riverains vis-à-vis des contraintes en présence (figure 19).**

## 5.2 TRONÇON 3 À L'AMONT DE LA CALE DE MISE À L'EAU

Avant le démarrage des travaux, SNCF Réseau prévoit de faire abattre les arbres présents sur la ripisilve.



Figure 16 : Localisation des milieux impactés sur le tronçon 3 (SYSTRA, 2021)

Il est proposé une ouverture vers la Seine au sein du talus riverain actuellement composé d'un mélange de matériaux de remblais et d'empierrements à des fins de création d'un milieu de transition aquatique/humide (figure 17). Ce milieu de transition, annexe hydraulique à la Seine, sera directement connecté par l'aval en fin d'intrados de courbure selon l'inspiration des modèles naturels, de manière à limiter la vitesse d'ensablement et le risque de "re-fermeture" à long terme.

A l'interface entre la Seine et ce nouveau milieu, le **futur modelé du terrain, au plus proche de l'eau, offrira des conditions d'engorgement des sols favorables aux espèces herbacées humides (caricaie, mégaphorbiaie, etc.) avec, ponctuellement, la création de petites ouvertures de faible profondeur (une vingtaine de centimètres tout au plus)**. Du point de vue des habitats aquatiques, les variations du trait de rive offriront des refuges, les îlots créés ainsi que les dispositifs constitués de matériel végétal obtenu dans le cadre du chantier (souches, troncs, amas de branches) joueront un rôle de structures de **diversification physique, de cache et de zones de nourrissage**, participant ainsi aux objectifs escomptés.

Ces espaces constitueront des zones de transition entre les milieux terrestre et aquatique. Ils offriront une **variété d'habitats dans lesquels les communautés animales (insectes, poissons, amphibiens, oiseaux, mammifères) et végétales** se répartiront en fonction du niveau de submersion des terrains. Les annexes hydrauliques ont un rôle déterminant dans le cycle de vie de nombreuses espèces. Selon leur nature et les espèces concernées, ce sont des zones de reproduction, de repos, de refuge ou encore des aires de nourrissage.

Pour mémoire, ce type de milieu est aujourd'hui inexistant sur le territoire de Carrières-sur-Seine alors qu'il est caractéristique des abords de grands fleuves et présent sur le cours de la Seine en amont. Un tel parti d'aménagement serait donc vecteur de valeur ajoutée d'un point de vue physique et écologique en ce secteur.

En cet endroit et afin de conserver l'attractivité du site pour le public ainsi que l'ouverture paysagère créée sur la Seine, la présence de végétaux ligneux sera minimisée et un entretien régulier des surfaces semées (3 à 4 fauches par an) pourra être mené. En effet, capable d'offrir, à l'avenir, un lieu de détente privilégié au public, la nouvelle rive sera constituée d'une plage enherbée de pente douce qui permettra également la découverte de milieux riverains attractifs (milieux humides de type roselière, caricaie, mégaphorbiaie aujourd'hui rare en bord de Seine aux portes de Paris du fait des travaux de chenalissations antérieurement subis).

Les aménagements conçus en ce secteur remplissent alors le double objectif de recréation de milieux humides et alluviaux en bord de Seine tout en préservant les potentialités du site (figures 17, 18 et 20).

### 5.3 OBJECTIF DE LA MESURE DE COMPENSATION ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Pour mémoire, ce type de milieu ou du site riverain (pente douce, large espace de liberté, ourlet de plantes héliophytes) est aujourd'hui inexistant sur le territoire de Carrières-sur-Seine alors qu'il est réellement caractéristique des abords de grands fleuves et bel et bien présent sur son cours amont. Un tel parti d'aménagement serait donc vecteur de réelle valeur ajoutée d'un point de vue physique et écologique en ce secteur.

Plus le talus riverain en question présentera une pente douce (implantation du nouveau sommet de berge), plus il sera en effet aisé de le végétaliser durablement au moyen de seules essences herbacées mais aussi de le sécuriser pour le public et vis-à-vis de la présence de l'eau par l'implantation d'un large cordon de plantes héliophytes en pied de berge. Bien entendu, l'ensemble des surfaces travaillées en berge sera ensemencé au moyen d'un mélange grainier indigène et adapté aux conditions de piétinement (type prairial). En cet endroit et afin de conserver l'attractivité du site pour le public ainsi que l'ouverture paysagère créée sur la Seine, la présence de végétaux ligneux sera minimisée et un entretien régulier des surfaces semées (3 à 4 fauches par an) pourra être mené. En effet, capable d'offrir, à l'avenir, un lieu de détente privilégié au public, la nouvelle rive sera constituée d'une plage enherbée de pente douce qui permettra également la découverte de milieux riverains attractifs (milieux humides de type roselière, cariçaie, mégaphorbiaie aujourd'hui rare en bord de Seine aux portes de Paris du fait des travaux de chenalisation antérieurement subis).

Les milieux rivulaires en bord de Seine au droit de la mesure de compensation de Carrières-sur-Seine sont **dégradés**, où l'on retrouve de manière éparse des **espèces végétales exotiques envahissantes**.

Les berges par ailleurs **abruptes** et les **habitats rudéraux** ponctués de blocs d'enrochements en amont de la cale à bateau, ne sont **pas favorables à l'expression de milieux humides intéressants pour une faune et une flore typique**.

Le réaménagement écologique aura pour but de recréer des habitats humides diversifiés, qui seront garants d'une plus grande diversité d'espèces animales et végétales.

L'état final visé est d'obtenir des espaces offrant des zones plus ou moins inondables soumis aux variations de niveau d'eau de la Seine, et par conséquent de retrouver des continuités écologiques et des milieux fonctionnels pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques, humides et rivulaires.

L'objectif principal consistera à concevoir des habitats variés (ripisylve avec des essences locales et indigènes, dépressions humides, roselières, zones prairiales méso-hygrophiles à hygrophiles, etc.) et restaurer le caractère humide de ce tronçon de Seine (berges moins pentues, etc.), en lien avec les autres aménagements écologiques proches et les milieux connexes.

**Une plus-value écologique est attendue grâce à ce réaménagement qui permettra de rendre à ce linéaire de berges de Seine et milieux associés en périphérie, un caractère plus naturel et inondable qui jouera un rôle de corridors biologiques et d'accueil (comme zone de transition, de repos, de chasse, ou encore de reproduction) pour de nombreuses espèces de la trame bleue au sein d'une matrice urbaine dense.**

**Le réaménagement de la berge amont prévoit une reconquête des espaces rivulaires au moyen d'un gain d'emprise sur l'espace public afin de retravailler un profil de berge plus naturel au profit de cortèges floristiques adaptés et diversifiés.** La diversification des habitats sera recherchée au travers de profils de pente adoucis, en moyenne 4H/1V (au lieu des 2H/1V existant) puis de la création d'habitats aquatiques favorable à la faune sous la forme d'une annexe hydraulique dont la profondeur n'excèdera pas 60 cm. Les fonds en graveleux seront agrémentés d'éléments de diversification provenant des travaux forestiers menés sur site pour la libération des emprises. Enfin, entre la Seine et le bras mort constitué sera conservé une presqu'île sous influence directe de la nappe (environ 20 cm au-dessus du niveau de la Seine).

In fine le nouvel espace naturel créé sera végétalisé au moyen de plantations héliophytes, de boutures et de jeunes plants d'espèces indigènes, locales et adaptées, dûment sélectionnées par un écologue, à des fins d'accélération de la dynamique de reconquête des terrains ainsi restaurés.

**Ce projet de restauration ambitionne à terme de multiplier par 5 l'épaisseur de l'espace rivulaire offrant ainsi une plus grande diversité des végétations favorables à une diversité d'espèces.**

**Le réaménagement de la berge aval va favoriser ici encore l'expression de cortèges plus diversifiés au travers de la création d'une transition adoucie entre la Seine et les espaces terrestres. L'objectif sera de restaurer un boisement rivulaire en continuité de celui recréé en amont de la rampe au moyen de la plantation de jeunes plants et de boutures.**

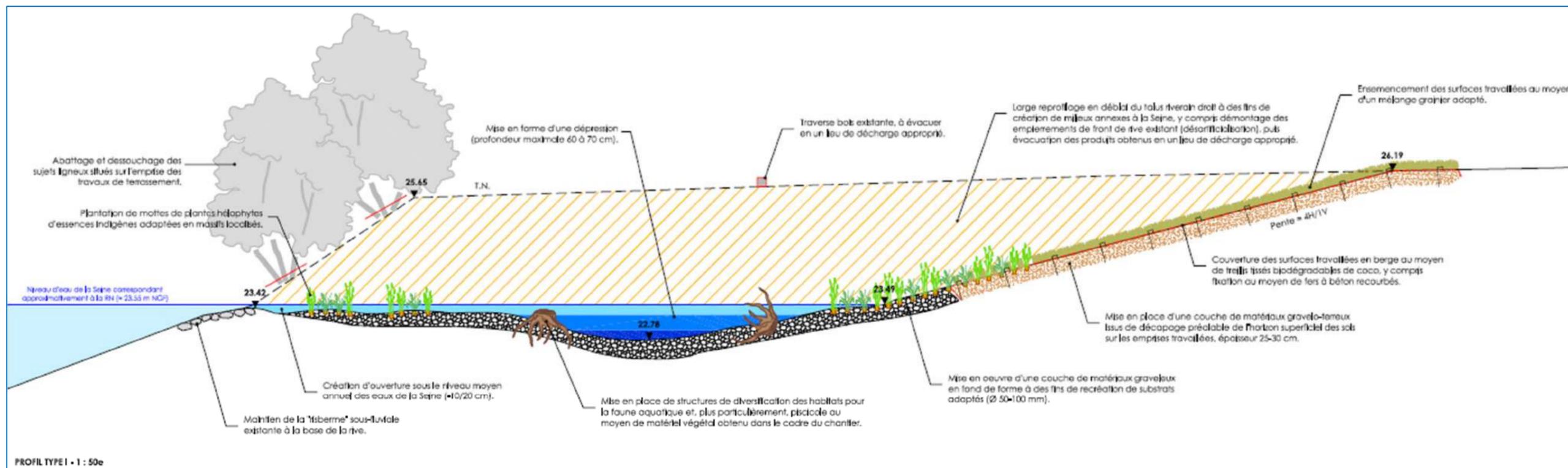


Figure 17 : Profil type I (Biotec, 2022)

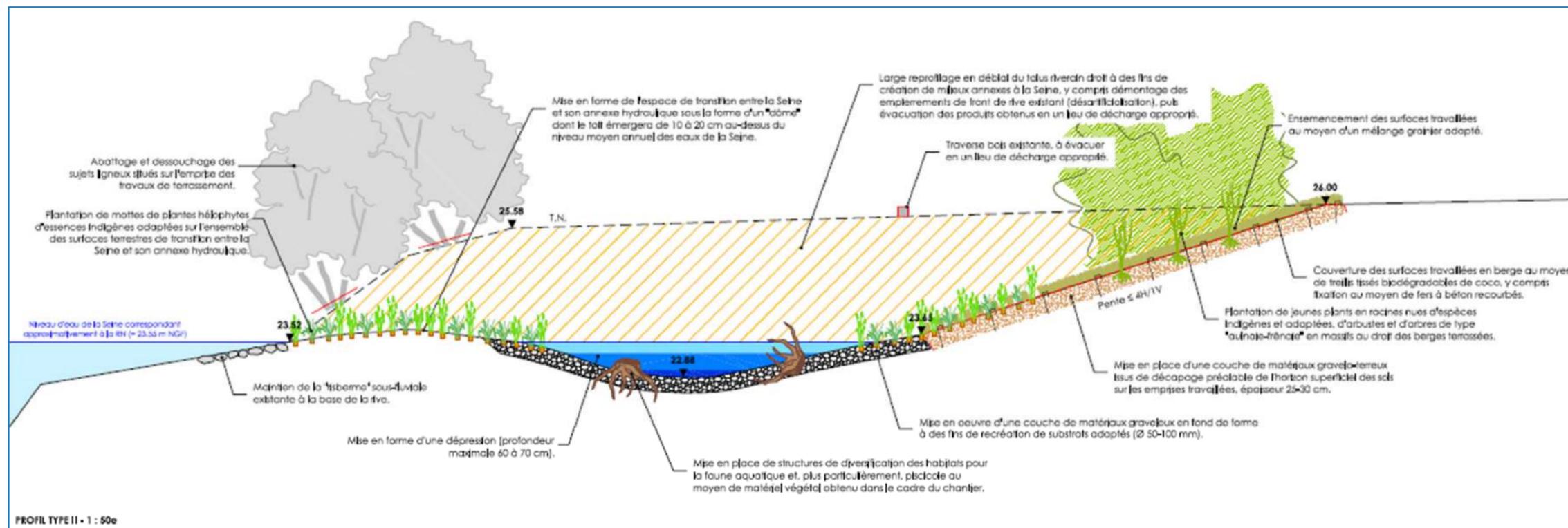


Figure 18 : Profil type II (Biotec, 2022)

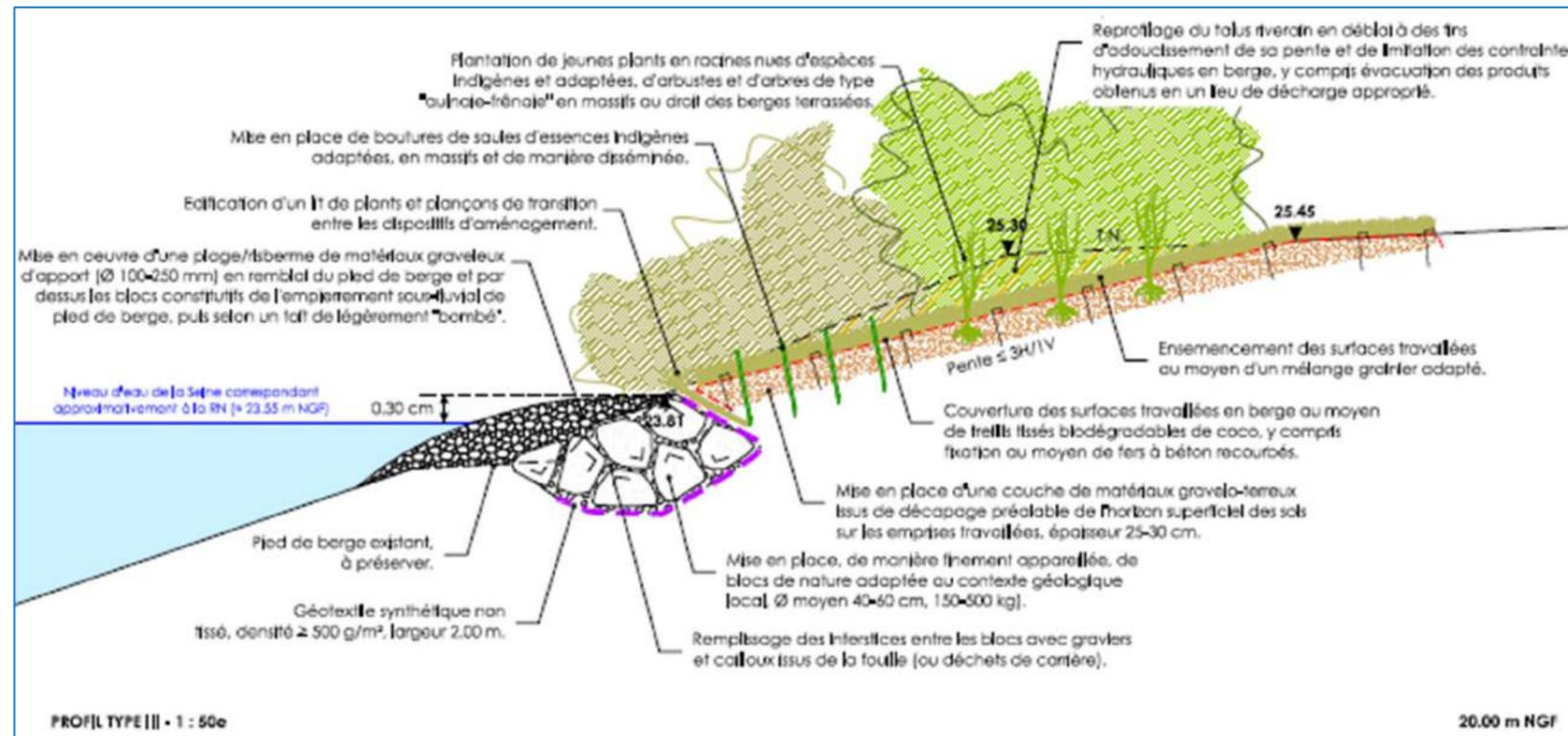


Figure 20 : Profil type III (Biotec, 2022)

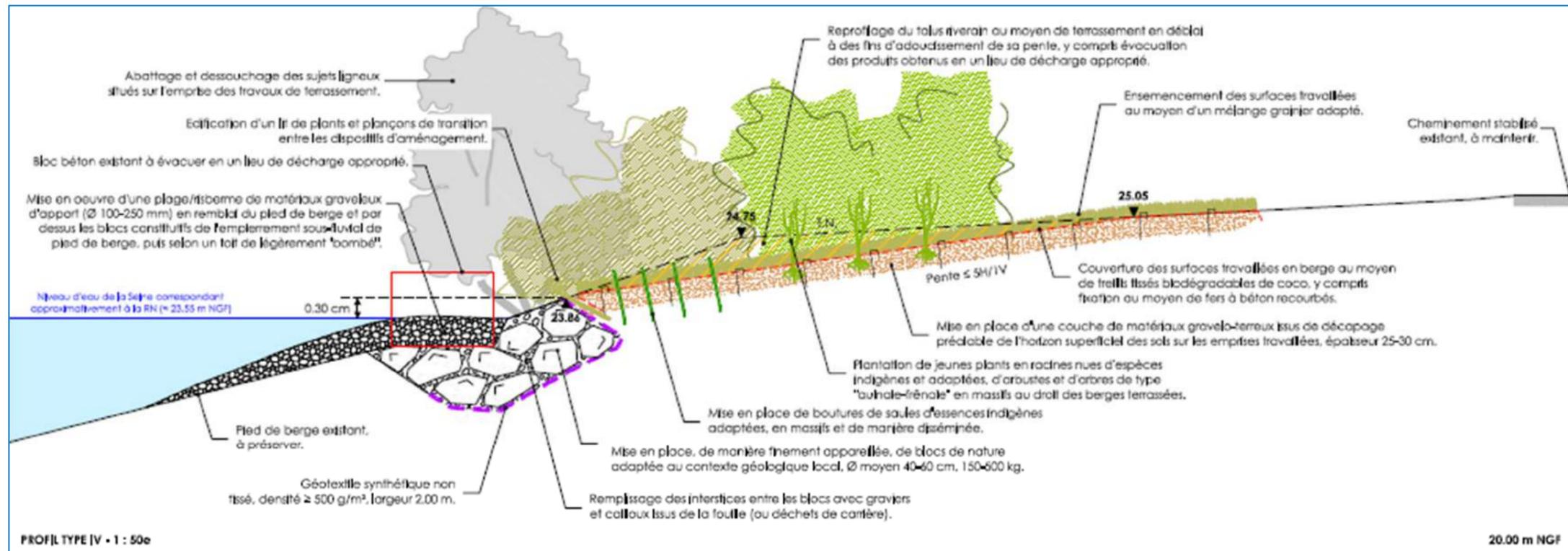


Figure 19 : Profil type IV (Biotec, 2022)

## 5.4 CAS DE LA LEERSIE

Si le rapport réalisé par Aquascop (2020) fait mention de la présence de cette espèce sous la forme de deux populations, l'une située au droit de la végétation à Glycérie, et l'autre au niveau du cortège héliophytique derrière les blocs de pied de berge, Aquascop n'apporte aucune précision sur la taille de ces populations, le nombre d'individus ou encore la localisation précise de cette espèce vis-à-vis de la berge.

Aucune photo de l'espèce n'a été prise si bien qu'aucun détail de localisation ne peut être utilisé.

Par ailleurs, cette espèce n'a été observée ni par Hydrosphère (2015) ni par Systra (2021) qui ont tous deux prospectés la zone dans le cadre du projet et elle n'a pas non plus été revue lors de notre passage le 1er octobre 2021 et ce malgré une recherche spécifique.

Dès lors, et suite à un échange avec le CBNBP depuis novembre 2021, les mesures suivantes sont proposées afin de diminuer l'impact sur cette espèce à savoir :

- éviter l'une des deux populations précédemment observées par Aquascop en 2020 au droit du secteur de plus forte naturalité actuelle de la berge (végétation à *Glyceria maxima*). La zone sera balisée et interdite d'accès pendant toute la durée du chantier ;
- réaliser un repérage en amont des travaux et au cours du printemps 2022, passage pour lequel SNCF Réseau prévoit de mandater prochainement le CBNBP. En concertation avec les services instructeurs et le CBNBP, et si une population de Leersie était détectée il conviendrait :
  - en priorité d'éviter le secteur où la population se trouve aujourd'hui si un déplacement n'apparaît pas opportun et qu'aucune remise en question de la population n'est pressenti à moyen terme sous l'effet de l'érosion de berges ou de la pression des espèces exotiques envahissantes ;
  - soit d'envisager un déplacement de la population au sein des emprises nouvellement créées en un endroit dûment choisi du fait des caractéristiques du milieu et de conditions écologiques similaires.

La bonne réussite des mesures mises en œuvre sur les populations de Leersie faux-riz sera ensuite suivie chaque année et pendant 15 ans, de la même manière que l'aménagement écologique réalisé et conformément à l'arrêté préfectoral n°2017/DRIEE/SPE/053.

Par principe d'évitement, le CBNPN préconise des visites successives de mai à septembre 2022 afin de détecter la présence de la Leersie faux-riz. Le cas échéant une zone d'exclusion sera matérialisée pour éviter les impacts du chantier sur la station.

Par principe de réduction :

- Adaptation du calendrier : les travaux forestiers et de terrassement seront réalisés entre octobre et novembre à une période de moindre impact sur la faune et notamment la faune nicheuse. La végétalisation sera faite en fin d'hiver/début de printemps suivant afin d'offrir dès la première saison des habitats pour la colonisation spontanée de la faune et afin de limiter l'installation d'éventuelles espèces exotiques envahissantes,

- Limitation des emprises chantier : un barriérage sera mis en œuvre afin de délimiter les emprises de travaux et de circulation des engins aux emprises appelées à être terrassées. Les végétaux à préserver seront notamment mis en défens afin qu'ils ne subissent aucun impact en phase chantier.

Un affichage spécifique sera également mis en place.

## 5.5 PLAN DE GESTION

L'enjeu du projet compte-tenu de sa localisation sera d'allier le développement végétal naturel et l'ouverture au public du site.

D'expérience, deux facteurs doivent nécessairement être pris en compte pour la réussite de l'implantation de végétation : la réussite de l'implantation des végétaux dans les 2 à 3 ans qui suivent leur plantation/ensemencement puis le respect de consignes d'entretien compatible avec les habitats à recréer.

Afin de garantir la bonne reprise du matériel végétal planté, trois années de garantie après travaux seront prises en charge par l'entreprise.

Cette dernière aura en charge l'entretien et le remplacement des végétaux morts. Parallèlement, des protections physiques de type « ganivelle » seront mises en œuvre afin d'empêcher au public l'accès aux zones terrassées et végétalisées.

Ce dispositif, existant déjà en aval immédiat de la cale, est tout à fait fonctionnel.

Un plan de gestion différencié sera ensuite produit puis mis en œuvre par le futur opérateur de gestion pour la partie basse et la Mairie pour la partie haute.

Il définira l'entretien à mettre en œuvre pendant la durée réglementaire de la mesure ainsi que les aménagements éventuels à conserver.

Suivant l'attractivité du site et la vitesse de développement de la végétation, les ganivelles pourront ainsi être maintenues, notamment pour éviter tout dérangement autour du bras mort.

Un panneau d'information pourra également être installé afin d'indiquer l'objectif des travaux réalisés et délimiter une zone de quiétude pour la faune.

## 5.6 PLANNING TRAVAUX



Figure 21 : Planning des travaux (Biotec, 2022)

Au démarrage du chantier, les limites d'emprise seront clairement définies au moyen d'un barriérage adapté et indiquées au moyen de panneau à des fins de sécurisation. L'accès sera unique et se fera préférentiellement par l'accès à la cale, distribuant ensuite soit l'amont soit l'aval.

Les premiers travaux concerneront la libération des emprises à travers l'abattage des arbres et arbustes au sein des emprises appelées à être terrassées. Avant abattage les arbres auront été préalablement marqués puis validés avec le MOE.

Les blocs présents en pied de berge seront ensuite retirés mécaniquement.

Les terrassements se feront en premier lieu en arrière de la berge maintenue afin de travailler hors d'eau. Une fois le modelé définitif mis en œuvre en arrière-berge, les déblais seront réalisés progressivement en pied de berge actuel. Les arbres seront dessouchés concomitamment aux travaux de déblai. Certaines souches seront conservées afin d'offrir des éléments de diversification au sein du bras mort.

Un rideau flottant sera installé en Seine au plus près des travaux afin de réduire le risque de mise en suspension des matériaux. Le chantier réalisera régulièrement des prélèvements amont et aval afin de vérifier la turbidité de l'eau.



Figure 22 : Plan de phasage des travaux (Biotec, 2022)

## 6 ANNEXES

### 6.1 MAIL DRIEAT 10 FÉVRIER 2022



**HANOL Jérôme**  
Poste actuel : Ingénieur écologue



**ROMAIN PARROT**  
Ingénieur d'études responsable de mandats et administrateur  
18 ans d'expérience

**FORMATION**

2007-2008  
MINHN avec université Paris  
Master 2 SEP Expertise Faune  
2006-2007  
Université Paris 6 Jussieu (UPA)  
DES en écologie urbaine au sein

**FORMATION**  
2005 - 2008 - Université François RABELAIS  
(sciences et techniques) de TOURS  
**DIPLOMES**  
2008 - MASTER 2 Géo-hydrosystème et Environnement  
IMACOF (Ingénierie des Milieux Aqueux)  
et des Corridors Fluviaux)

**FORMATIONS COMPLÉMENTAIRES**

2009-2017 : Formation continue  
connaissances naturalistes faune  
écologique, démarche ERC.  
2014 et 2016 : Formation à l'ident.  
AZIMUT 230.  
2012 : Formation à l'identification a

**ACTIVITES PROFESSIONNELLES**  
**Depuis novembre 2008**  
**Ingénieur d'études au sein de Biotec, Lyon (69)**  
2005 - 2008 - Nombreux stages au sein d'organismes  
représentant le monde de la pêche et de la protection  
des milieux aquatiques (Onema, FDPMPA).

**LOGICIELS**

Pack office, SIG (QuantumGis), Suite A  
(identification acoustique des chiroptère

**PRINCIPALES QUALIFICATIONS**

**Nombre d'années d'expérience professi**  
1 année comme contrôleur qualité enviro  
durable, normes ISO 9001 et 14001  
12 années en gestion d'espaces naturels, r  
réaménagement écologique, expert natural  
suivi environnement de chantier, réalisation  
réglementaires, études d'impacts, établisse  
gestion administrative et financière  
**Gestion de projet et développement de parter**  
conventionnement  
**Prestations** : études, inventaires écologiques, AI  
**Spécialités techniques** : ingénierie environnemer  
et habitat fonctionnel, suivi de chantier, aménage

**PRINCIPALES REFERENCES RECENTES**  
En termes de conception :

- Mesure de compensation écologique sur les berges de **Seine à Carrière**  
78 (Phase AVP/PRO en cours).
- Protection végétale et semi-végétale des **berges de la Seine** dans le  
fluviale entre **Bray-sur-Seine** et **Nogent-sur-Seine**. dépt. 10 & 77 (p  
Juillet 2020).
- Effacement du seuil et des organes hydraulique du **Moulin du Buc**  
(Juillet 2020).
- Effacement d'un ouvrage hydraulique sur le cours de la **Valmor**  
de la Ferme de la Salle sur le cours de la **Valmor**  
(Juillet 2020).
- Effacement du seuil de la retenue du **barrage de**  
de la retenue du **barrage de**

En termes de maîtrise d'œuvre :

- Restauration écologique et mise en valeur de la **berge de**  
de la **confluence du Sarmon sur l'Allier à Vichy**. dépt.  
de la **confluence du moulin Ledez** sur le cours  
de la **confluence du moulin de l'Abrevoir** s
- Effacement des impacts du moulin de l'Abrevoir s
- Effacement des impacts de la continuité écologique de  
finalisés en Mars 2019).
- Rétablissement de la continuité écologique de  
**Rivière**. dépt. 76 (travaux finalisés en Novembre  
du SIAAP et de la Rive Charmante. dépt. 93
- Aménagement des berges de la **Marne à Nois**  
d'un lit de cours d'eau en fond de talweg r
- Effacement des impacts des seuils successif  
d'un lit de cours d'eau en fond de talweg r
- Effacement des impacts du seuil de la  
finalisés en Octobre 2021).

**LANGUES**

	LU	PARLÉ
Français	5	5
Anglais	3	2

5- Langue maternelle, 4- Excellent, 3- Avancé, 2- Intermédiaire



**NICOLAS DEBIAIS**

Gérant associé et responsable d'activités  
30 ans d'expérience

**DOMAINES D'EXPERTISE**

**Réalisation d'études générales** de cours d'eau : aspect  
géomorphologique, morpho-dynamique et écologique.  
**Conception de projet et direction de chantier** visant à la  
restauration de la continuité écologique et  
particulièrement piscicole (arasement  
d'ouvrage, reméandrage/remise en  
de contournement, ouvrage de ré  
à la réalisation de mesures favor  
(recréation d'habitats, zones de  
conditions de transit, etc.).



**GHISLAIN HUYGHE**  
Ingénieur biologiste responsable de mandats et administrateur  
19 ans d'expérience

**FORMATION**

1987 - 1992 - Centre d'Etudes Supérieures  
d'Aménagement (CESA), Université de Tours

**DIPLOMES**

1992 - Magistère Aménagement du territoire (CESA)  
Diplôme d'Etudes Universitaires des Sciences  
(DEUST) « Aménagement du territoire »,



**FORMATION**  
2003-2004 - Université des sciences et techniques de  
Besançon  
1998-2002 - Université Pierre et Marie Curie-Paris VI

**DIPLOMES**

2004 - Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées  
(DESS) « Qualité et Traitement des Eaux et Bassins  
versants » - Université de Besançon  
2003 - Diplôme Universitaire « d'aptitude professionnelle  
Scientifique » (DUAPS) - Université Pierre et Marie Curie  
Paris VI  
2002 - Maîtrise de « Biologie des Populations et des  
écosystèmes » - Université Paris XI

**ACTIVITES PROFESSIONNELLES**

**Depuis Mai 2012**  
**Biologiste, expert faune/flore, ingénieur d'études et**  
**responsable recherche et développement au bureau**  
**Biotec, Lyon.**  
Septembre 2010 - Avril 2012 - Coordinateur technique  
Unité « Eau Ecologie urbaine » Association Espaces,  
Meudon.  
Novembre 2004 - Septembre 2010 - Biologiste, ingénieur  
d'études au bureau Biotec, Lyon.

**LANGUES**

Français, anglais, notions d'Allemand

**ASSOCIATIONS PROFESSIONNELLES**

Agébio (Association française de génie biologique  
pour le contrôle de l'érosion des sols).

**PRINCIPALES REFERENCES RECENTES**

En termes de conception :

- Elaboration du schéma directeur de gestion des **berges et des marges riveraines de la Vézère** dans le cadre de  
l'opération Grand Site et du Plan Paysage de la Vallée, dépt. 24 & 19 (en-cours).
- Assistance auprès de TESORA dans le cadre de l'étude d'un programme de réaménagement et de la faisabilité du  
phytoaménagement de l'**ancienne mine de Carnoules**. dépt. 30 (Janvier 2020).
- Définition d'une stratégie d'aménagement du site de la **gravière de Saint-Denis-les-Bourg**. dépt. 01 (Décembre 2018).

En termes d'études naturalistes et de suivi :

- Suivi/évaluation botanique et phytosociologique du chantier de restauration de l'**Huveaune** au droit du parc de la  
confluence à **Auriol**. dépt. 13 (2020 à 2025).
- Expertises flore et cartographie d'habitats dans le cadre de l'aménagement de la réserve départementale de biodiversité de **Corrèze à Argentat sur**  
communes de **Saint-Yorre** et **Saint-Germain des fossés** dans le cadre de restauration de l'**Huveaune** au droit du parc de la  
cadre de l'étude d'impact et Natura 2000 / Investigations flore, habitats, bryophytes, dépt. 03 (2016 & 2017).

En termes de maîtrise d'œuvre :

- Maîtrise d'œuvre des « Jardins Tests Transfert » dans le cadre du projet de valorisation et développement des milieux  
riverains et formations alluviales de **la Loire sur les communes de Rezé, Nantes et Bouguenais** au sein du projet de la  
création de la ZAC Pirmil-Les Isles, dépt. 44 (phase DET en cours).
- Mesures compensatoires et d'accompagnement dans le cadre de l'aménagement de la réserve départementale de biodiversité de **Corrèze à Argentat sur**  
**Dordogne**. dépt. 19 (travaux finalisés en Juillet 2020).
- Restauration écologique de plusieurs sites sur la rivière **Dordogne**, dont le site de l'ancienne **gravière de**  
gauche de la Dordogne, dépt. 24 & 46 (travaux finalisés en 2016).
- Renaturation de la rivière **Cère** et effacement d'un seuil dans la traversée urbaine de l'ancienne **gravière de**  
15 (travaux finalisés en 2018).

**DOMAINES D'EXPERTISE**

**Réalisation d'études générales** de  
(diagnostic et programmation de tr  
angles écologique et morphodynami  
de tronçons homogènes ou de leur

**Conception de nombreux projets** de  
l'aménagement et la restauration de  
d'eau, de la protection/restauration  
au moyen de techniques végétales

**Suivis de multiples chantiers / mai**  
travaux sur le génie v  
de la restauration  
tiques.

**Conception de stages e**  
techniques végétales p  
à restauration des  
œuvre (ATGE, CFFP,



**DOMAINES D'EXPERTISE**

**Conduite d'expertises et études naturalistes, de**  
**diagnostics écologiques, réalisation de plans de**  
**gestion de milieux naturels** (faune, flore, habitats) et de  
documents d'objectifs au titre de Natura 2000.

**Réalisation d'études générales de cours d'eau**  
(diagnostic et programmation de tr  
angles écologique et morphodynamique puis à l'échelle  
de tronçons homogènes ou de leur bassin versant.

**Conception de nombreux projets** dans les domaines de  
l'aménagement et la restauration des cours d'eau et plans  
au moyen de techniques végétales et mixtes puis  
d'aménagements pour la faune et la restauration de  
continuités écologiques.

**Etablissement de listes de plantes et mélanges grainiers**  
spécifiques dans le cadre de projets de restauration et  
revitalisation de milieux naturels.

**multiples expériences de maîtrise d'œuvre et suivi**  
d'incidences au titre du Code de l'Environnement.

**Conduite et animation de stages et formations** sur le  
thème des techniques végétales, la restauration des cours  
d'eau, la flore et les espèces invasives.

**Membre du comité de sélection des marques « végétal**  
local » et « vraies messicoles » pour le comote de l'AGéBio.  
Participation au comité de rédaction de la revue  
Sciences Eaux et Territoires (Irstea).

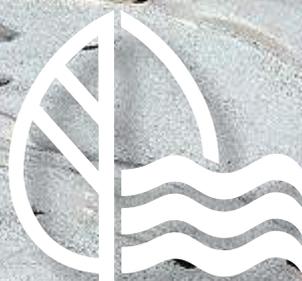
**Conception de plans de gestion des berges et des marges riveraines de la Vézère** dans le cadre de  
l'opération Grand Site et du Plan Paysage de la Vallée, dépt. 24 & 19 (en-cours).

**Assistance auprès de TESORA** dans le cadre de l'étude d'un programme de réaménagement et de la faisabilité du  
phytoaménagement de l'**ancienne mine de Carnoules**. dépt. 30 (Janvier 2020).

**Définition d'une stratégie d'aménagement du site de la gravière de Saint-Denis-les-Bourg**. dépt. 01 (Décembre 2018).

**Maîtrise d'œuvre des « Jardins Tests Transfert »** dans le cadre du projet de valorisation et développement des milieux  
riverains et formations alluviales de **la Loire sur les communes de Rezé, Nantes et Bouguenais** au sein du projet de la  
création de la ZAC Pirmil-Les Isles, dépt. 44 (phase DET en cours).

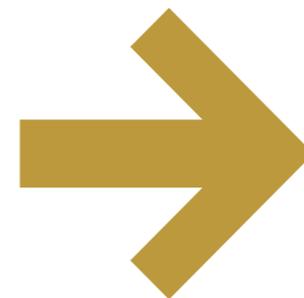
**Mesures compensatoires et d'accompagnement** dans le cadre de l'aménagement de la réserve départementale de biodiversité de **Corrèze à Argentat sur**  
**Dordogne**. dépt. 19 (travaux finalisés en Juillet 2020).



**BIOTEC**  
INGÉNIERIE ÉCOLOGIQUE



# ÉTUDES & MAITRISE D'ŒUVRE



Biotec est un bureau d'études privé indépendant, spécialisé dans les projets de restauration de cours d'eau, milieux lenticques et humides, menant des missions d'expertise, de conception, et maîtrise d'œuvre, puis de suivi morpho-écologique de ces milieux. Associant, notamment, des compétences en botanique, phytosociologie, écologie végétale, géomorphologie, géologie, génie rural, aménagement du territoire, et hydraulique fluviale, son équipe d'ingénieurs d'études s'attache à poursuivre une règle essentielle : **comprendre et s'inspirer des «modèles naturels» en vue de développer des prescriptions et dispositions de gestion et d'aménagement opportunes pour l'Homme et la Nature.**

**ŒUVRANT EN FRANCE, OUTRE-MER, AINSI QU'À L'ÉTRANGER, L'INVESTISSEMENT DE BIOTEC S'EXPRIME AUJOURD'HUI ET PRINCIPALEMENT À TRAVERS :**

LA **RESTAURATION MORPHO-ÉCOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE DE COURS D'EAU,**

LA **REVITALISATION/CRÉATION DE MILIEUX** LENTICQUES ET HUMIDES,

LA **VALORISATION** ET LE **CONFORTEMENT DE BERGES** AU MOYEN DE TECHNIQUES VÉGÉTALES ET MIXTES,

L'**INTÉGRATION ENVIRONNEMENTALE DE PROJETS** URBAINS ET PAYSAGERS EN LIEN AVEC LA GESTION DE L'EAU,

LA **RÉDACTION D'OUVRAGES** TECHNIQUES ET ARTICLES SPÉCIALISÉS / LA DÉLIVRANCE DE JOURNÉES DE **FORMATION** ATTACHÉES AUX DOMAINES DE COMPÉTENCES PRÉCITÉS.



# DATES CLEFS

## SUR DEUX DÉCENNIES



**2000**

Implantation du siège de Biotec à Lyon, après huit premières années d'exercice, basé en Isère.

**2001**

Direction (après conception) de l'exécution des travaux de restauration morpho-écologique du Léguer dans l'emprise de l'ancienne retenue du barrage de Kernansquillec (Côtes d'Armor) pour le compte de l'Association de la Vallée du Léguer.

**2007**

Rédaction de l'ouvrage « Le génie végétal, un manuel technique au service de l'aménagement et de la restauration des milieux aquatiques », publié en 2008 à la Documentation Française sous l'égide du Ministère de l'Environnement.

**2008**

Publication du « Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau » (en collaboration avec Jean-René Malavoi, géomorphologue) pour le compte de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

**2011**

Conception et direction de l'exécution des travaux de mise en valeur physique et écologique des différents tronçons de cours d'eau rescindés dans le cadre de la réalisation de l'A89 - Section Loire & Rhône - pour le compte des Autoroutes du Sud de la France (ASF)

**2015**

Restauration du site d'extraction de l'ancienne gravière de Veyrignac (15 ha) en lit majeur de la Dordogne pour le compte de l'Etablissement Public Territorial du Bassin de la Dordogne.

**2017**

Restauration hydro-écologique du marais de la Druyes (tourbière alcaline) à Andryes, via intervention de reméandrage et facilitation des débordements de la rivière contiguë, puis création de divers modèles de terrain et annexes hydrauliques pour le compte de la Fédération des Chasseurs de l'Yonne.

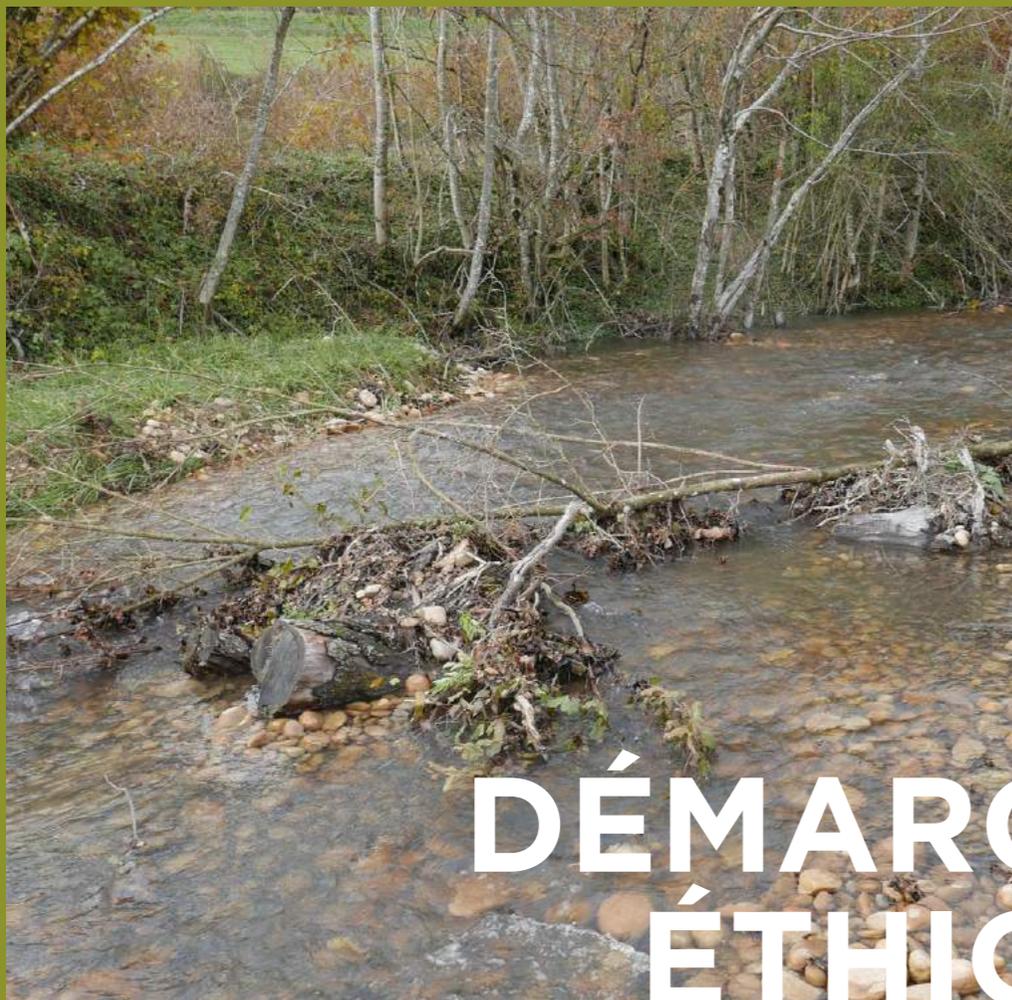
**2018**

Restauration morpho-écologique de l'Herbasse à Montrigaud, via interventions de réhaussement des fonds, réinjection de matériaux alluvionnaires, et réactivation d'anciens méandre sur un linéaire de près de 600 mètres pour le compte du SIABH.

**2020**

Prix national du Génie écologique 2020 - catégorie « Amélioration de la continuité écologique, Trames Vertes et Bleues » lors des 10èmes Assises Nationales de la Biodiversité.

Grand Prix Entreprise 2020 - Ingénierie et écoplanète, délivré par Le Geste d'Or, association indépendante et transversale des métiers du bâtiments, du paysage et de l'aménagement du territoire.



# DÉMARCHE ÉTHIQUE

L'innovation résulte de la collaboration de personnes qui bénéficient de formations, compétences, expériences et points de vue différents, tout en partageant une même ambition :

**RECHERCHER À CE QUE LE TEMPS  
ET LES DYNAMIQUES NATURELLES  
TRAVAILLENT POUR LE PROJET  
ET TIRER BÉNÉFICE DE LA RÉSILIENCE  
DES ÉCOSYSTÈMES.**

La technique n'est qu'une somme d'outils dont il convient d'user avec réflexion ; le choix et la conception d'un scénario de gestion ou d'intervention : la formalisation d'un point de vue, dont l'à-propos se renforce avec l'expérience.

Une telle attitude de conception conduit à développer des propositions pragmatiques et issues, autant qu'il est possible, de l'observation et la compréhension des modèles naturels, puis à promouvoir parfois des scénarii où l'expérimentation et l'incertitude qu'elle suscite ont leur place.



**PLUS DE...**

**790**

KILOMÈTRES DE FLEUVES, RIVIÈRES  
ET RUISSEAUX ARPENTÉS

**860**

EXPERTISES ET PROJETS MENÉS

**350**

CHANTIERS CONDUITS  
À TRAVERS LA FRANCE

**29 000**

MÈTRES LINÉAIRES DE BERGES CONFORTÉES  
AU MOYEN DE TECHNIQUES VÉGÉTALES ET MIXTES

**115**

SEUILS, BARRAGES  
OU OBSTACLES À LA  
CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE,  
EFFACÉS

**95**

HA DE ZONES HUMIDES  
RECRÉÉES





# NOS ENGAGEMENTS

## LES PRESTATIONS CONDUITES REPOSENT SUR LE RESPECT D'UNE CHARTE INTERNE DE QUALITÉ DONT LES POINTS ESSENTIELS SONT :

### DÉFENDRE UNE AMBITION

Souci d'élaborer des projets bien entendu scientifiquement pertinents mais, surtout, capables d'apporter aux milieux naturels étudiés une réelle plus value sur les plans écologique et de fonctionnalité.

### CONSIDÉRER CHAQUE CAS DE FIGURE COMME UNIQUE

Volonté de développer des solutions spécifiques et, par là-même, originales, à chaque situation.

### ENVISAGER LA VARIANTE « 0 »

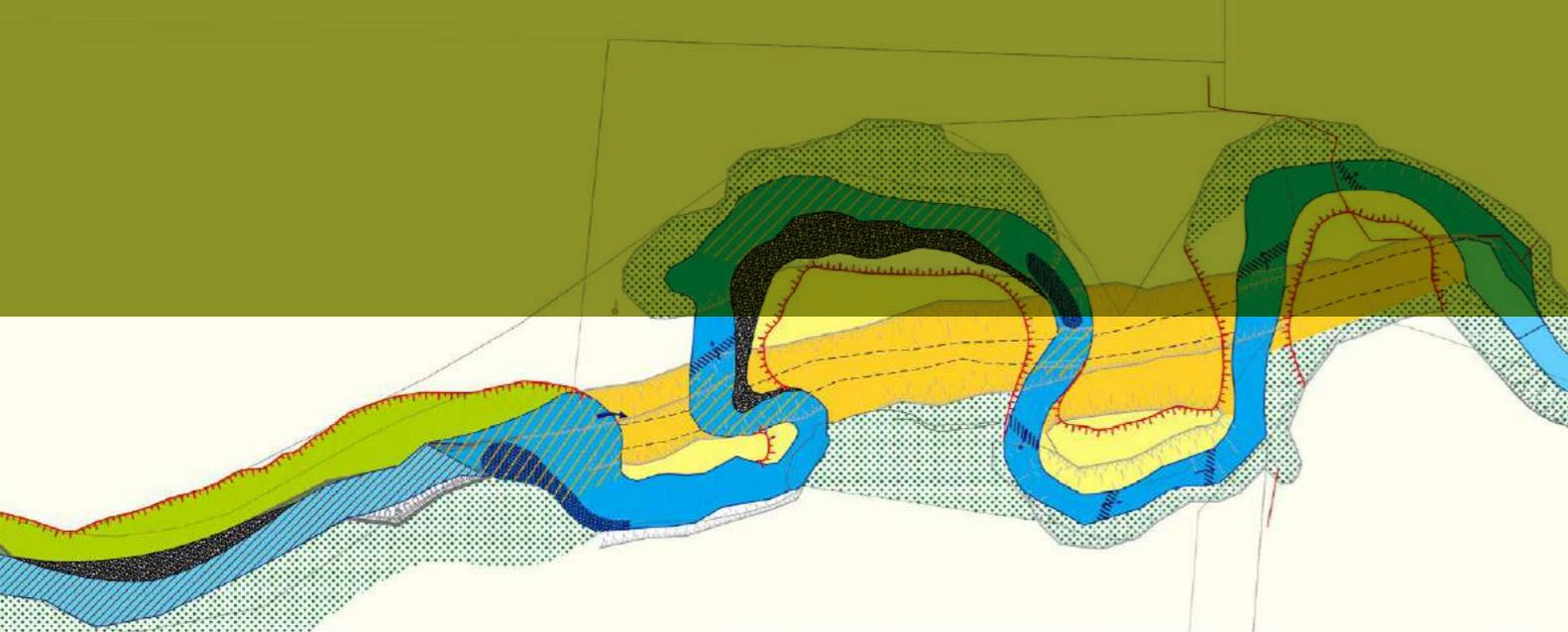
Exercice appelant à développer un propos au regard des stricts enjeux mis en évidence et des potentialités ou tendances d'évolution des milieux étudiés. Cette démarche pragmatique oblige à systématiquement évaluer les conséquences morpho-dynamiques et biologiques d'une non intervention.

### PRÉSERVER UNE VISION GLOBALE

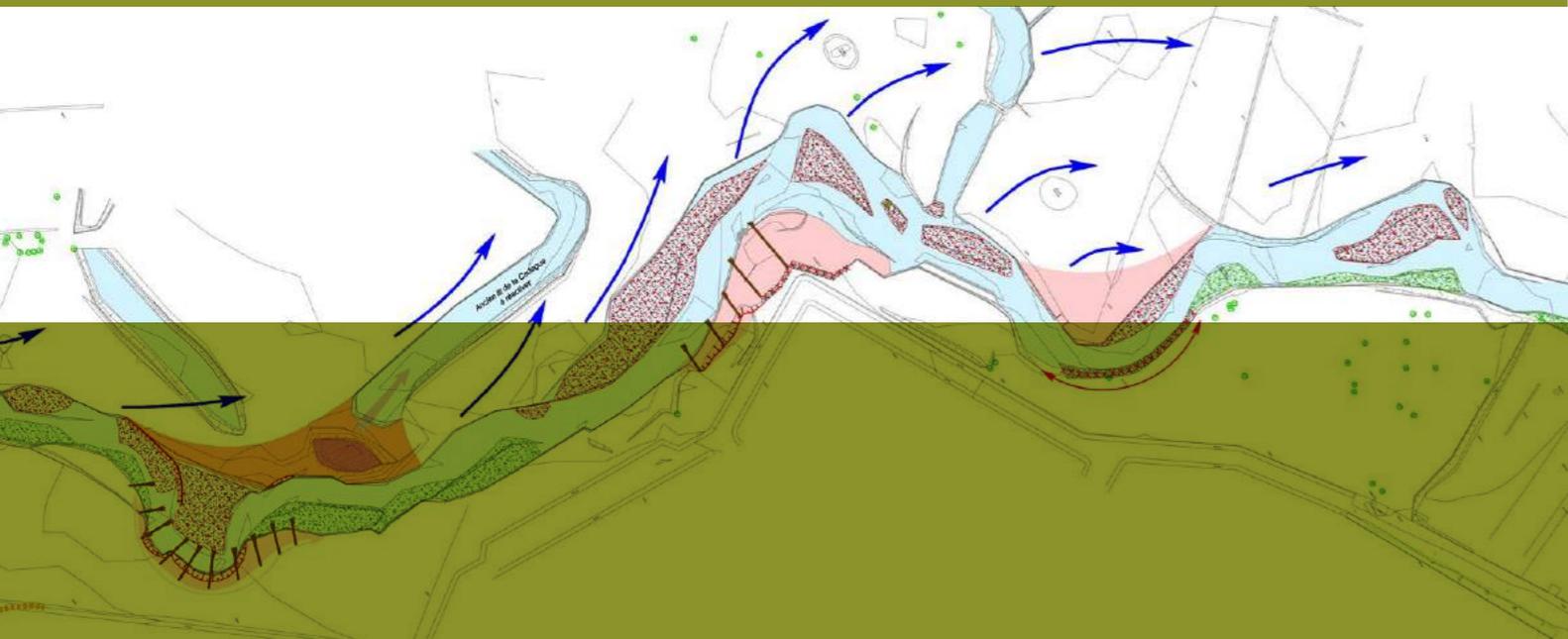
Réfléchir « globalement » et avec recul. Face à un problème donné, le choix et l'établissement d'un scénario détaillé de gestion ou d'aménagement ne sera entrepris qu'après avoir imaginé toutes les solutions possibles, quitte à compléter, voire, lorsque cela est pleinement justifié, remettre en cause la demande initiale du mandant.

### USER DE LA RÉSILIENCE DES ÉCOSYSTÈMES

Concevoir des dispositifs d'aménagement dont les natures, objectifs et ambitions seront capables de se nourrir des processus de réajustement qu'initieront nécessairement, les hydrosystèmes considérés (rechercher à ce que le temps travaille pour vous, et tirer bénéfice de la résilience des écosystèmes).



# MÉTHODE & LOGIQUE DE TRAVAIL



## LE SÉRIEUX ET LA PLEINE RÉUSSITE DES MISSIONS CONFIEES REPOSENT SUR :



**L'ÉTABLISSEMENT DE DIAGNOSTICS SYNTHÉTIQUES ET À PROPOS** (essentiellement basés sur l'observation et la compréhension des éléments du terrain), où les problèmes, contraintes et enjeux mis à jour sont clairement hiérarchisés.



**LA PROMOTION D'AMBITIONS JUSTIFIÉES** puis la valorisation de solutions techniques efficaces, respectueuses des modalités de fonctionnement des milieux naturels et cycles biologiques.



**LA RÉUNION DE COMPÉTENCES PLURIDISCIPLINAIRES** dans l'étude de chaque cas de figure soumis, puis le dessin et dimensionnement (la conception) des scénarii défendus.



**UNE DÉMARCHÉ PROFESSIONNELLE** dans la maîtrise des coûts, la rigueur apportée aux missions de direction de chantiers, puis la réussite des ouvrages et dispositions techniques promus (maîtrise de l'art).

# INGENIERIE



**Nicolas DEBIAIS**  
Gérant associé, responsable d'activités, chef de projets et administrateur de **Biotec**



**Philippe ADAM**  
Gérant associé, chef de projets et administrateur de **Biotec**



**Cécile DAURIAT**  
Cheffe de projets et administratrice de **Biotec**



**Romain PARROT**  
Ingénieur d'études responsable de mandats et administrateur de **Biotec**



**Thomas CORNUT**  
Ingénieur agri-environnement et responsable de mandats



**Adrien HAMM**  
Ingénieur d'études et responsable de mandats



**Ghislain HUYGHE**  
Ingénieur-biologiste responsable de mandats et du pôle « Biologie », administrateur de **Biotec**



**Stana SAVATTIER**  
Ingénieure d'études attachée au pôle « Hydraulique fluviale » et « Réglementation »



**Sébastien MICHEL**  
Ingénieur hydraulicien responsable de mandats et du pôle « Hydraulique fluviale » et « Réglementation »

## CAO/DAO



**Barbara GREENLAND**  
Chargée de l'établissement des documents graphiques et cartographiques, responsable du pôle « Dessin »



**Mélanie GALLO**  
Chargée de l'établissement des documents graphiques, cartographiques et SIG, puis outils de communication

## ADMINISTRATION/ COMPTABILITE/ FINANCIER



**Paul TURQUAND D'AUZAY**  
Responsable Administratif et Financier

# L'ÉQUIPE

A photograph of a construction site in a wooded area. A blue excavator is visible on the left, working on a dirt embankment. A stream flows through the center of the site. The background is filled with green trees under a clear blue sky. The text 'MOYENS TECHNIQUES' is overlaid in large white letters on the lower part of the image.

# MOYENS TECHNIQUES

## **MOYENS INFORMATIQUES**

Doté d'un serveur de toute dernière génération dont les sauvegardes sont externalisées, Biotec fourni à chacun de ses collaborateurs : smartphone, moyen d'accès à distance, et ordinateur portable de large autonomie (renouvelé régulièrement).

Au siège de l'entreprise, chacun bénéficie en outre d'un bureau dédié et équipé de deux écrans en vue de permettre confort de travail et facilité d'exercice en visioconférence, ainsi qu'un lien au réseau et, nécessairement, aux outils d'impression et de scannérisation à disposition.

Les deux stations de dessin technique et cartographique de Biotec disposent complétement d'un traceur format AO+.

## **LOGICIELS**

Au-delà des outils de bureautique usuels (Pack Office) et autres utilitaires de calculs, de graphisme et de traitement d'images, partagés par tous, les différents « pôles » de Biotec sont dotés de logiciels spécifiques : notamment Autocad et InDesign pour le pôle « CAO/DAO », QGIS pour le traitement de l'information géographique, Hecras et Infoworks pour le pôle « Hydraulique fluviale ».

## **OUTILS DE TERRAIN**

Aux côtés de l'équipement couramment employé lors des constats de terrain (carnets de croquis, règles à échelles, topofils, distancemètres, appareils photo leica numériques, etc.), les ingénieurs d'études de Biotec ont à leur disposition pour effectuer leurs relevés : des matériels de topographie et nivellement (niveau laser rotatif, lunette optique fixée sur trépied), outils de jaugeage (courantomètre dûment calibré) et de prélèvement (tarière pédologique), puis autres appareils spécifiques (drone caméra, tablettes numériques de terrain).



## **BUREAU D'ÉTUDES TECHNIQUES EN GÉNIE ÉCOLOGIQUE**

spécialisé dans les domaines de la restauration, l'aménagement et la gestion des milieux aquatiques (cours d'eau, lacs, étangs, zones humides, etc.)

### **Prestations d'expertise & maîtrise d'œuvre**



92, quai Pierre Scize  
69005 - LYON  
Tél : +(33) 04 78 14 06 06

[biotec@biotec.fr](mailto:biotec@biotec.fr)  
[www.biotec.fr](http://www.biotec.fr)

 [biotecingenierieecologique](https://www.instagram.com/biotecingenierieecologique)

 [Biotec Ingénierie écologique](https://www.linkedin.com/company/biotec-ingenierie-ecologique)



Ville  
de  
Carrières-sur-Seine

# **Les SAULES à Carrières-sur-Seine 2012-2022**

Les différents épisodes venteux à répétition ont occasionné des chutes d'arbres et/ou de très grosses branches obligeant à des abattages, en particulier des saules.

L'expérience sur une décennie démontre la fragilité de ces arbres et leur danger pour les promeneurs.

04/2012

Quai Charles de Gaulle



**04/2012**

**Quai Charles de Gaulle**



**04/2012**

**Quai Charles de Gaulle**



**04/2012**

**Quai Charles de Gaulle**



**04/2012**

**Quai Charles de Gaulle**



04/2012

Quai Charles de Gaulle



**03/2017**

**Chemin de halage**



**03/2017**

**Chemin de halage**



08/2017



08/2017



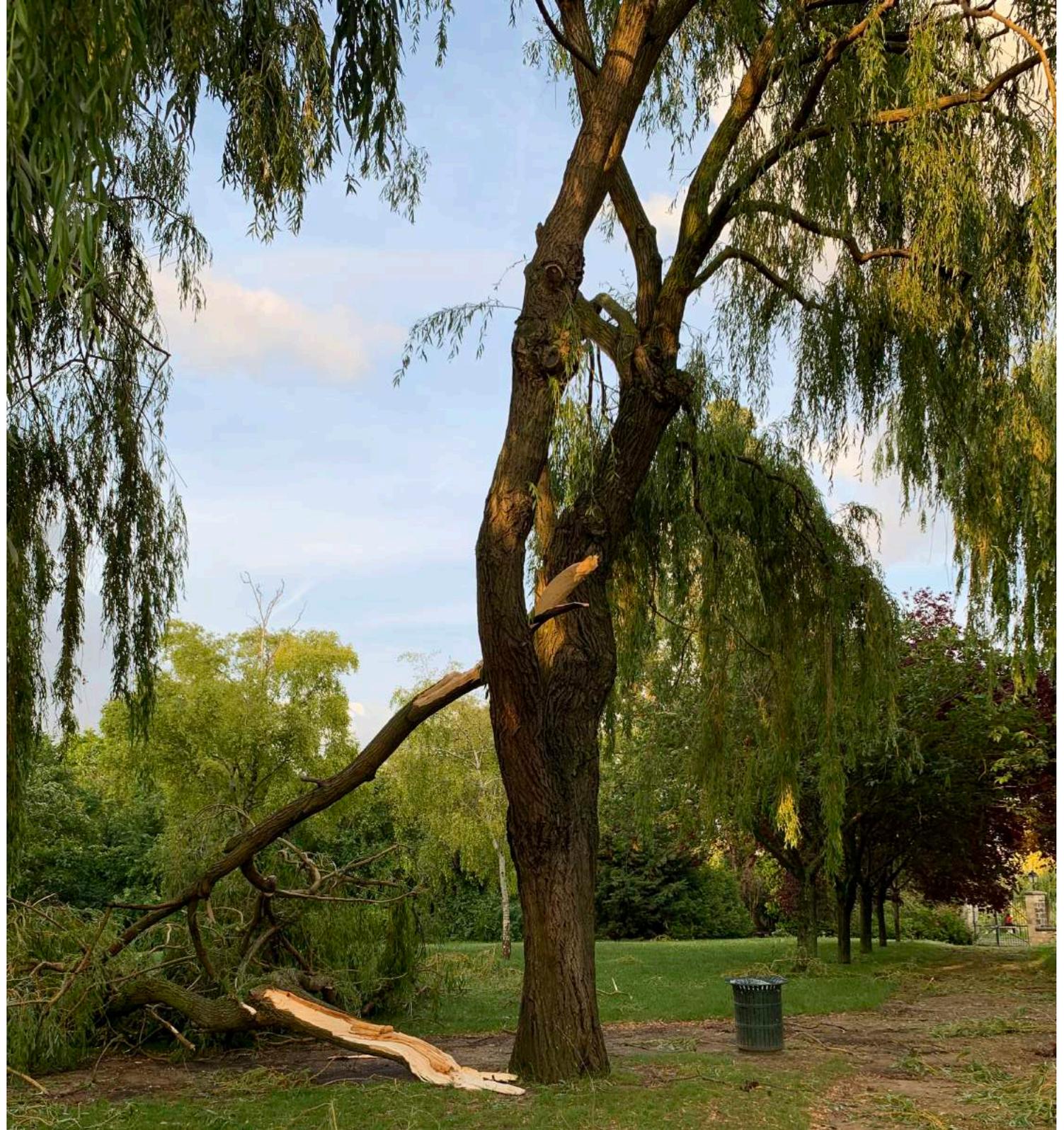
**02/2019**

**Place des Fêtes**



**06/2019**

**Parc de la mairie**

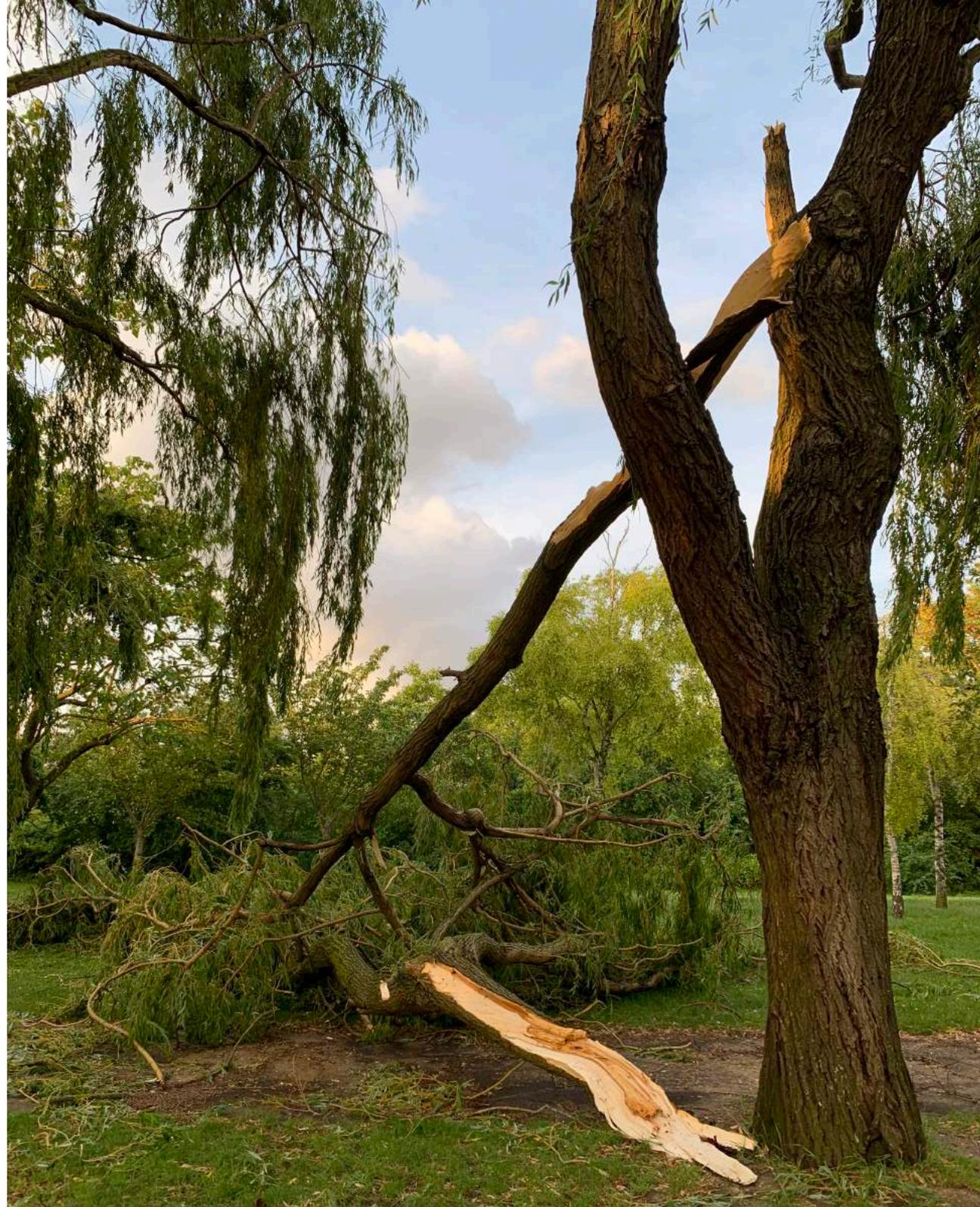


06/2019

Parc de la mairie



06/2019

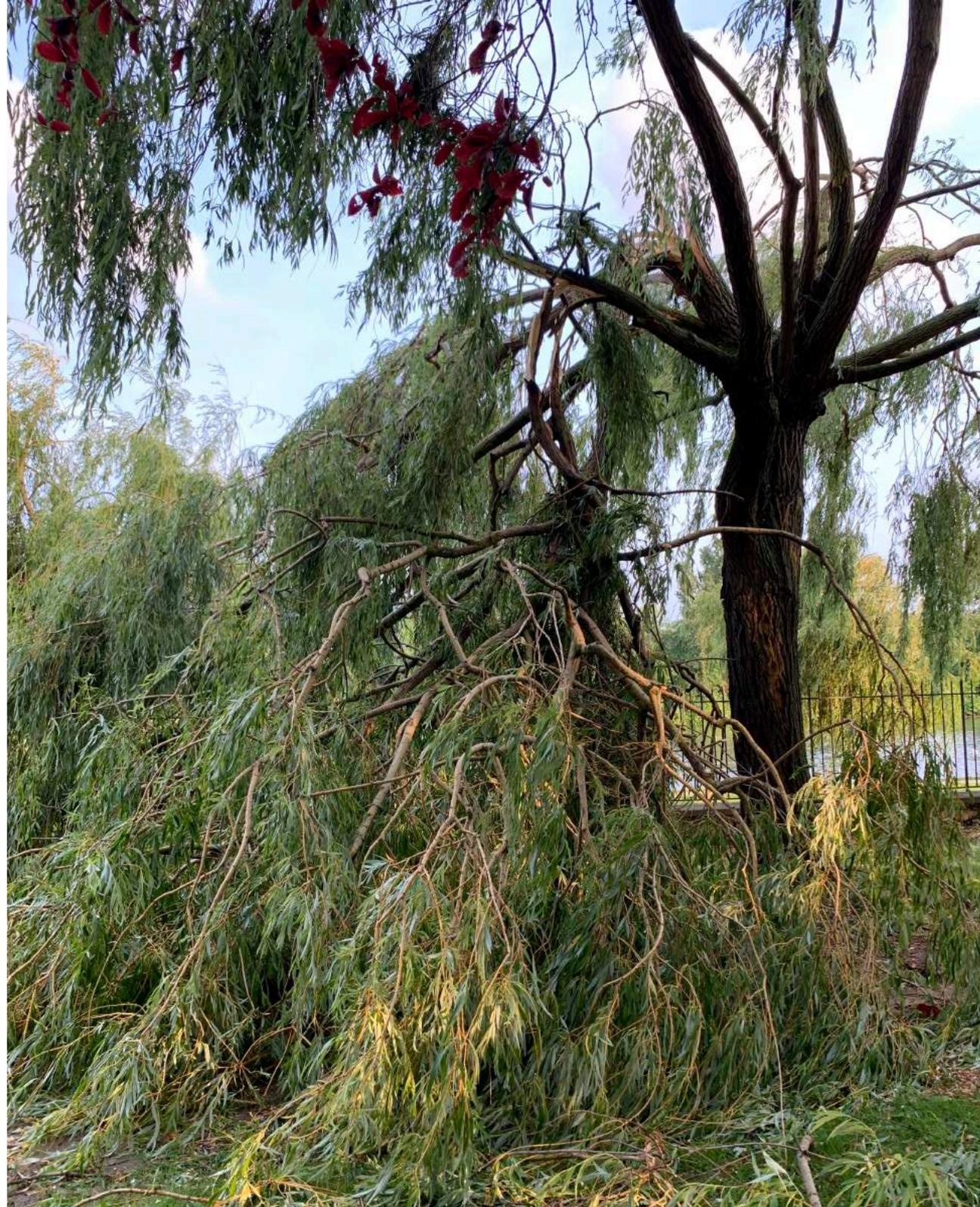


06/2019



**06/2019**

**Parc de la mairie**



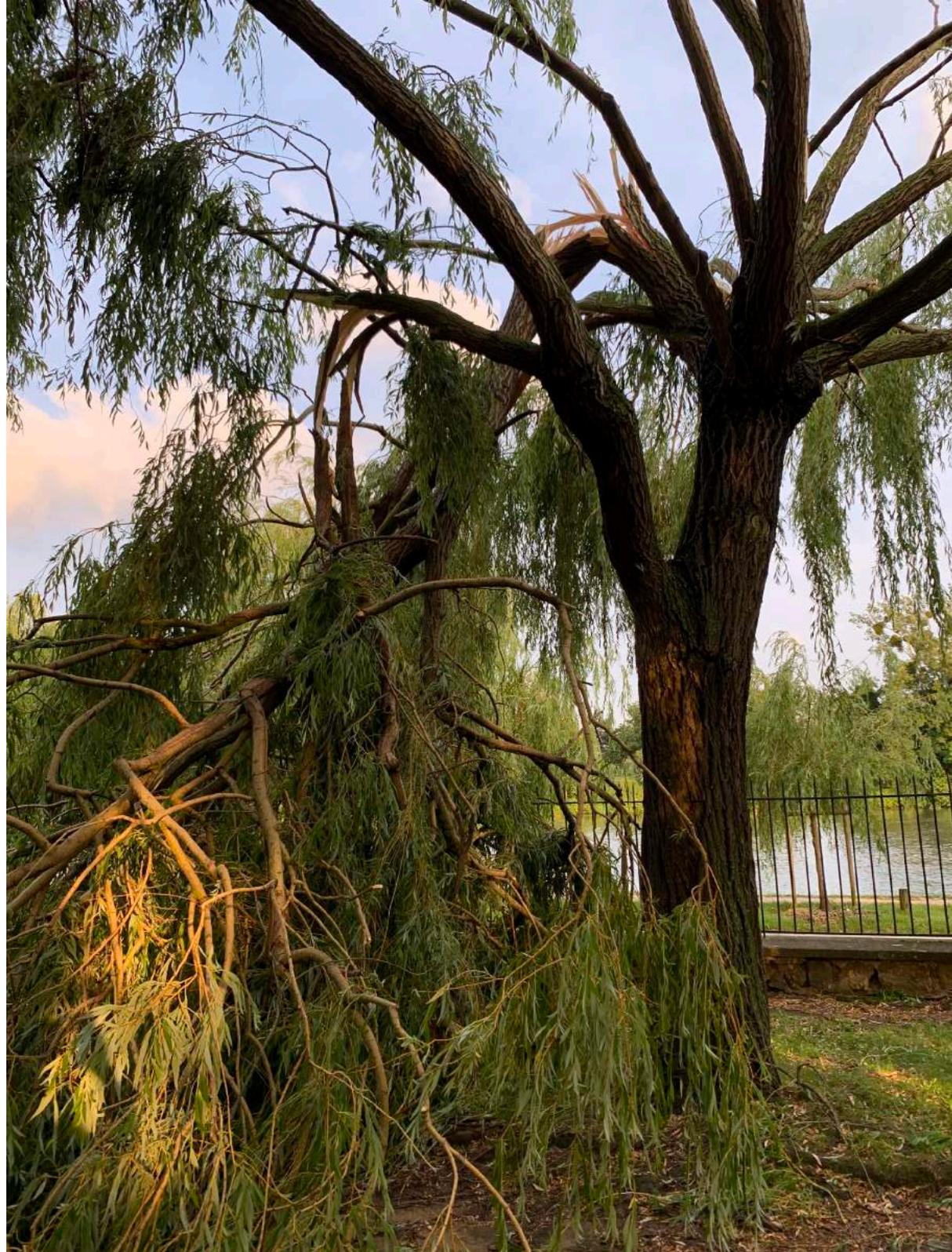
**06/2019**

**Parc de la mairie**



**06/2019**

**Parc de la mairie**



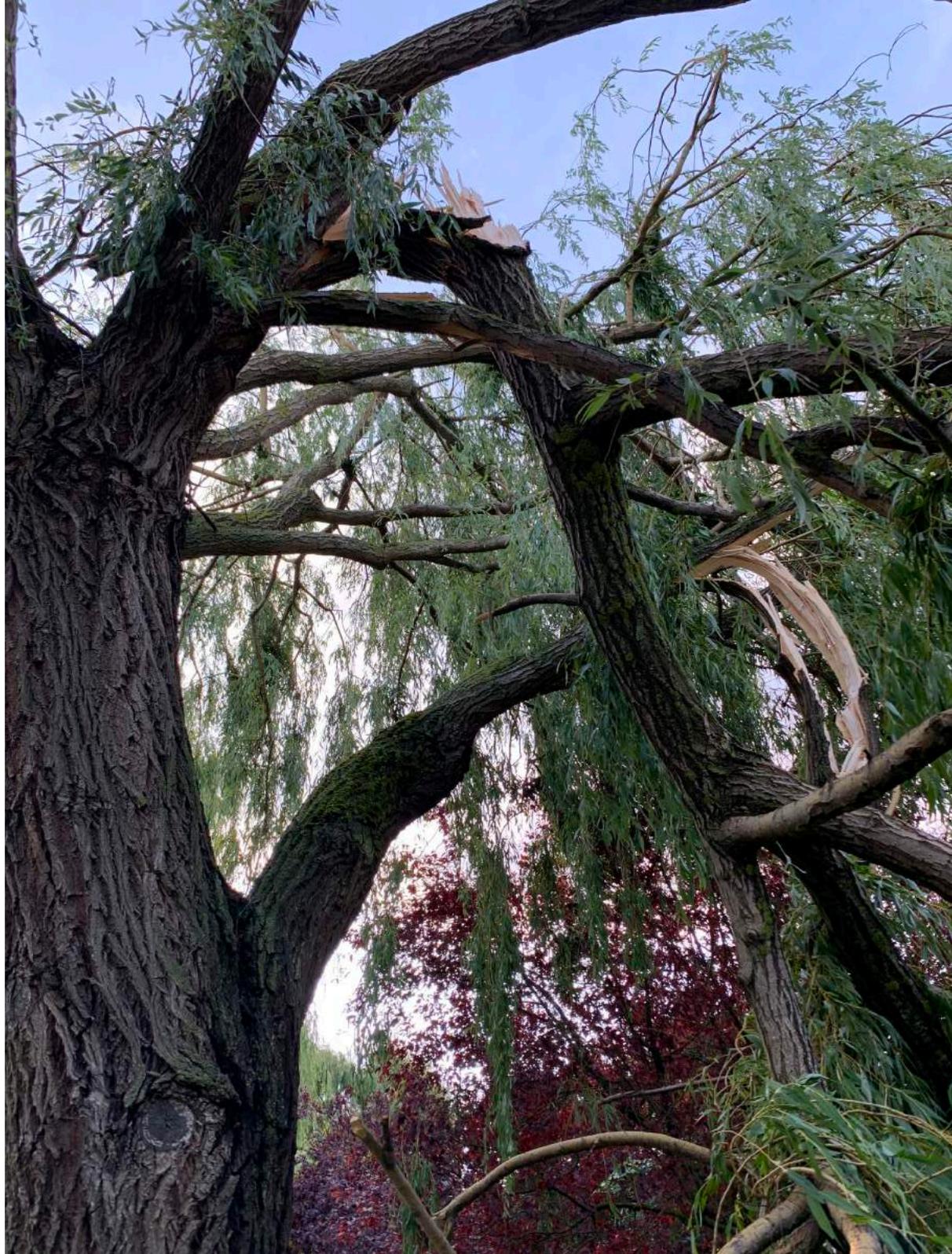
**06/2019**

**Parc de la mairie**



**06/2019**

**Parc de la mairie**



**06/2019**

**Parc de la mairie**



**06/2019**

**Parc de la mairie**



**06/2019**

**Parc de la mairie**



06/2019

Parc de la mairie



**06/2019**

**Bords de Seine**

**Quai Charles de Gaulle**



**06/2019**

**Bords de Seine**

**Quai Charles de Gaulle**



**06/2019**

**Parc de la mairie**



**06/2019**

**Parc de la mairie**



# 01/2020 - Place des Fêtes



01/2020 - Place des Fêtes



**12/2020**

**Bords de Seine**

**Quai Charles de Gaulle**



**12/2020**

**Bords de Seine**

**Quai Charles de Gaulle**

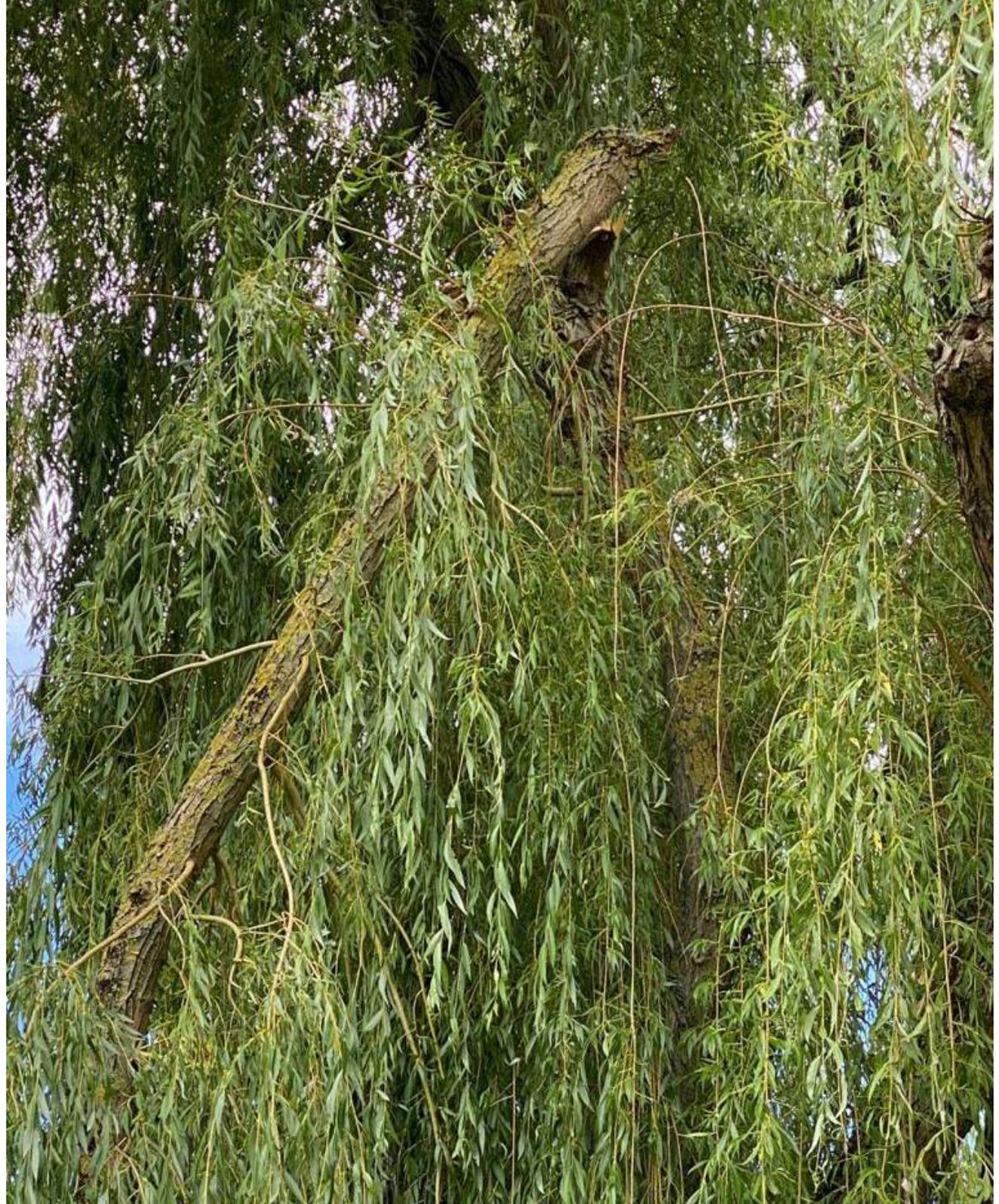


**07/2021**

**Parc de la Mairie**



**07/2021**



07/2021



07/2021



07/2021



**07/2022**

**Bords de Seine**

**Quai Charles de Gaulle**



**07/2022**

**Bords de Seine**

**Quai Charles de Gaulle**

