



AVIS DE LA COMMISSION LOCALE DE L'EAU DE L'YERRES SUR L'INTEGRATION DU SAGE DE L'YERRES DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME

PLUi Grand Orly Seine Bièvre

Le territoire de Grand Orly Seine Bièvre est couvert par plusieurs SAGE. De ce fait, les remarques de la CLE de l'Yerres émises dans le présent document ne concernent que le secteur de GOSB localisé sur le bassin versant réglementaire de l'Yerres (soit le périmètre d'action du SAGE de l'Yerres). Il s'agit uniquement d'une partie de la commune de Villeneuve-Saint-Georges.

Il est à noter que le SyAGE, structure porteuse du SAGE de l'Yerres, possède la compétence assainissement – gestion des eaux pluviales sur les communes de Villeneuve-Saint-Georges, Valenton et Villeneuve-le-Roi. De ce fait les règlements d'assainissement et d'eaux pluviales du SyAGE s'appliquent sur ces trois communes.

Par ailleurs, le SyAGE n'est pas compétent en matière de GEMAPI sur l'entièreté de l'EPT12 mais seulement pour la commune de Villeneuve-Saint-Georges, Valenton et Villeneuve-le-Roi. Les communes de l'EPT 12 sont concernées par le programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) de l'Yerres complet (ex : quartier du Blandin) mais également dans le PAPI Seine et Marne Francilienne. Elles bénéficient à ce titre de projets de réduction du risque inondation (et de la vulnérabilité du bâti) et d'un accompagnement par le SyAGE dans l'élaboration ou la révision de leurs documents d'urbanisme pour la prise en compte du risque inondation. Il est à noter que l'EPT 12 est concerné par deux cours d'eau majeurs que sont l'Yerres et la Seine. Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Seine concernent les communes de l'EPT 12. De ce fait, le PLUi doit respecter les prescriptions du PPRI en matière d'aménagements en zone inondable. Ce document est bien annexé au projet de PLUi. Il est à noter également qu'il existe des cartographies informatives de la crue de juin 2016 et des cartographies des scénarios de crue issues d'une étude hydraulique effectuée dans le cadre du PAPI d'Intention de l'Yerres. Ces cartes seront communiquées en annexe.

RAPPORT DE PRESENTATION

Compatibilité avec les documents de planification

Le PLUi de GOSB doit être compatible avec le SAGE de l'Yerres et le SDAGE du bassin Seine-Normandie.

Prise en compte du SAGE de l'Yerres

Le SAGE de l'Yerres est entré en révision en 2019 pour une approbation prévue en 2025. Ce SAGE actualisé redéfinira les priorités d'actions pour l'atteinte des objectifs de protection et de gestion des milieux aquatiques. Une fois qu'il sera approuvé, il sera de la compétence des collectivités de rendre leurs documents d'urbanisme compatibles avec le nouveau SAGE.

Dans l'attente de l'approbation du SAGE révisé, les documents du SAGE actuellement en vigueur doivent être pris en compte dans le PLUi.

Le rapport de présentation mentionne bien le SAGE de l'Yerres en vigueur, approuvé en 2011.

Prise en compte du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Seine-Normandie approuvé en 2022 est également mentionné dans le rapport de présentation (état initial de l'environnement, document 1.4, p.10, et justification des choix retenus, document 1.7, p.5).

Prise en compte du SDRIF-E

Le nouveau Schéma Directeur de la Région Île-de-France Environnemental a été arrêté le 12 juillet 2023 par le Conseil régional. Le SDRIF a définitivement été adopté en 2024. Le PLUi de GOSB doit être compatible avec le SDRIF-E.

Le rapport de présentation prend bien en compte le SDRIF en vigueur, approuvé en 2012, et mentionne également le SDRIF-E (rapport de présentation, état initial de l'environnement, document 1.4, p.27).

Prise en compte du SRCE

Le rapport de présentation ne mentionne pas le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la Région Ile de France, ainsi que le Schéma Départemental de la Trame Verte et Bleue du Val-de-Marne et le Schéma Départemental des Espaces Naturels Sensibles.

Il serait pertinent d'intégrer un paragraphe dans le rapport de présentation, présentant les enjeux et objectifs du SRCE, et ce qu'il mentionne pour le territoire de GOSB.

De même, la carte des composantes du SRCE et la carte des objectifs de préservation et de restauration de la trame verte et bleue ne figurent pas dans le rapport de présentation. Il conviendrait également d'intégrer ces éléments dans le rapport de présentation.

Il est à noter que l'étude de déclinaison du SRCE à l'échelle du bassin versant de l'Yerres, portée par le SyAGE entre 2023 et 2024, comprend des informations sur les continuités écologiques et les composantes de la trame verte et bleue locale qu'il conviendrait d'intégrer au rapport de présentation.

La première phase de l'étude de déclinaison du SRCE (Diagnostic écologique du territoire et définition du schéma de trame verte et bleue de l'Yerres) a abouti à la réalisation d'un atlas cartographique identifiant des réservoirs de biodiversité ainsi que des continuum aquatiques et éléments relais sur le bassin versant de l'Yerres.

Cette cartographie n'a aucune portée réglementaire. Toutefois vous pouvez l'intégrer à votre rapport de présentation, ainsi que dans votre OAP Trame Verte et Bleue (principalement pour les éléments relais), avec les cartes des objectifs et des obstacles à la continuité écologique issues du SRCE.

Pour plus d'informations concernant cette étude, vous pouvez contacter l'animateur du Contrat Eau & Climat – Trame verte et bleue de l'Yerres au SyAGE : f.roudil@syage.org. L'ensemble des éléments graphiques relatifs à cette étude qui concernent le territoire de GOSB figure en annexe du présent document. Des fiches actions issues de l'étude et visant les documents d'urbanisme sont également joints au présent avis.

Prise en compte du SAGE de l'Yerres

Zones humides

Le rapport de présentation indique bien que l'un des objectifs du PLUi est de protéger les milieux aquatiques et les zones humides.

Toutefois, les pièces du rapport de présentation ne comprennent pas la carte des enveloppes d'alerte des zones humides de la DRIEAT, qui identifie des zones humides avérées et potentielles sur toute l'Île-de-France.

Aussi, nous vous recommandons vivement d'intégrer cette carte dans le rapport de présentation.

L'état initial de l'environnement comprend bien une carte sur les « éléments de la trame verte et bleue » (p.14), qui identifie les zones humides inventoriées dans le SAGE de la Bièvre et le SAGE Orge-Yvette. Toutefois, il est difficile d'identifier clairement les zones humides sur cette carte. **Nous vous recommandons donc d'intégrer une carte spécifique pour les zones humides inventoriées sur le territoire de GOSB dans le rapport de présentation.**

En complément, le SyAGE a réalisé, dans le cadre de la mise en œuvre du SAGE de l'Yerres, une étude sur les zones humides en 2013. Cette étude a abouti à la réalisation d'une cartographie des unités fonctionnelles de zones humides potentielles à enjeux et prioritaires sur le bassin versant de l'Yerres. La CLE de l'Yerres vous recommande d'intégrer cette carte dans le rapport de présentation, car quelques unités fonctionnelles de zones humides ont été identifiées à Villeneuve-Saint-Georges.

En résumé, il conviendrait d'intégrer dans le rapport de présentation :

- **La cartographie des enveloppes d'alertes des zones humides d'Île-de-France de la DRIEAT, mise à jour en 2021. Cette carte devrait être ajoutée au rapport, notamment pour mettre en évidence les zones potentiellement humides, dont le caractère humide est à vérifier et/ou préciser ;**
- **La cartographie des unités fonctionnelles de zones humides potentielles, à enjeux et prioritaires issue de l'étude sur les zones humides portée par le SyAGE en 2013.**
- **D'autres cartographies sur les zones humides qui pourraient être intégrées telles que la carte des milieux humides ECOMOS ou la cartographie des mares et mouillères du CBNBP.**

Cours d'eau

Le rapport de présentation présente bien les enjeux relatifs aux cours d'eau présents sur le territoire de GOSB.

Trame Verte et Bleue

Le rapport de présentation introduit bien les enjeux de préservation et de restauration des réservoirs de biodiversité, des corridors écologiques et des continuités écologiques sur le territoire de GOSB (cf. document 1.7 justification des choix retenus).

Remarques du SyAGE EPAGE de l'Yerres – Prise en compte du risque inondation

Le diagnostic du territoire présente le risque inondation dans un document dédié de « L'état initial de l'environnement » qui reprend de nombreux éléments : contexte, ainsi que les zonages issus des cartes du PPRI. De plus, le sujet du risque inondation figure à nouveau dans les parties « Constat » et « Enjeux ».

L'artificialisation des sols est un facteur aggravant du risque d'inondation. La préservation des espaces perméables avec l'infiltration à la parcelle est bien prise en compte dans ce document.

PROJET D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE (PADD)

Le projet de PADD est bien compatible avec le SAGE de l'Yerres. Les enjeux liés à l'eau et à l'environnement ont bien été pris en compte. Les grands axes du PLUi visent notamment à :

- Mettre en valeur les grands paysages (préserver et mettre en valeur les qualités paysagères du territoire, valoriser la présence des cours d'eau et des lacs de l'Essonne, valoriser la présence de la Seine, conforter la trame bleue avec la création de bassins, noues, etc.) ;
- Développer la présence de la nature et de la biodiversité en ville (donner un accès aisé et de proximité à la nature aux habitants et usagers, s'inscrire dans une démarche de zéro artificialisation nette, conforter les continuités paysagères, faire des trames vertes, bleue, brune, noire et blanche la colonne vertébrale du développement urbain, valoriser les fonctionnalités écologiques, renaturer les berges, etc.) ;
- Favoriser les espaces supports d'oasis urbaine (protéger les arbres, lutter contre l'artificialisation des sols et l'imperméabilisation, désimperméabiliser les sols, etc.).

Remarques du SyAGE EPAGE de l'Yerres – Prise en compte du risque inondation

Le risque d'inondation est également pris en compte dans cette partie, notamment via la stratégie mise en place de concevoir des quartiers résilients face au risque d'inondation par débordement de la Seine, par l'accompagnement des logements potentiellement insalubres dans les secteurs contraints (PPRI et PEB) et par la prise en compte des risques naturels dans l'aménagement urbain. Il est également mentionné dans ce document une meilleure gestion de l'infiltration de l'eau pluviale.

Pour rappel, la préservation des zones d'expansion des crues (ZEC) est importante pour réduire le risque d'inondation. D'après l'étude d'identification des Zones d'Expansion des Crues (PAPI d'intention de l'Yerres), aucune ZEC potentielle n'a été identifiée sur la commune, ce n'est donc pas un levier d'action à mobiliser dans le cadre de ce PLUi.

ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION (OAP)

OAP thématiques

Le document comprend 4 OAP thématiques :

- 1- Une OAP thématique « Nature et bien être » qui vise à :
 - a. Préserver les écosystèmes pour soutenir le vivant ;
 - b. Restaurer, désimperméabiliser et renaturer pour lutter contre le dérèglement climatique ;
 - c. Apaiser le territoire et assurer un urbanisme favorable à la santé pour le bien être du vivant ;
 - d. Annexes : atlas de la déclinaison de l'OAP à l'échelle communale.
- 2- Une OAP « habitat bioclimatique » qui vise à :
 - a. Construire pour permettre à chacune et chacun de se loger dignement ;
 - b. Qualité urbaine et de l'habitat.
- 3- Une OAP « Mobilités et espaces publics » qui vise à :
 - a. Renforcer l'usage des transports en commun ;
 - b. Favoriser le développement des mobilités douces ;
 - c. Apaiser et qualifier l'espace public.
- 4- Une OAP « Economie productive » qui vise à :
 - a. Soutenir un immobilier productif et logistique intégré aux tissus urbains ;
 - b. Préserver et développer le commerce de proximité.

Tous ces enjeux et objectifs sont bien compatibles avec le SAGE de l'Yerres.

OAP sectorielles

Comme évoqué en début de document, la présente note concerne uniquement le secteur de GOSB localisé dans le bassin versant de l'Yerres. De ce fait, les remarques émises sur les OAP sectorielles concernent uniquement les OAP prévues dans la partie de la commune de Villeneuve-Saint-Georges située sur le bassin versant de l'Yerres.

OAP « Vallée de la Seine et ses affluents » et « Grand Orly »

Ces OAP ont notamment pour objectif :

- D'inscrire le développement urbain dans le respect des paysages de la Vallée de la Seine, et de valoriser les grands marqueurs du paysage tels que les confluences de l'Yerres à Villeneuve-Saint-Georges, le fort de Villeneuve-Saint-Georges, ... ;
- Conforter l'usage de la Seine comme axe de transport de marchandise en favorisant l'implantation à ses abords d'activités économiques et logistiques utilisatrices du fleuve, favoriser l'intermodalité fleuve/fer/route et améliorer la connectivité routière du triage de Villeneuve-Saint-Georges et du site de l'ex usine Renault à Choisy-le-Roi (création d'une voie de desserte) pour limiter les flux logistiques sur le réseau viaire local ;
- Préserver et valoriser (...) les bois des carrières et Colbert à Villeneuve-Saint-Georges (...) et le parc de la Saussaie-Pidoux à Villeneuve-Saint-Georges.

Toutes ces mesures sont compatibles avec le SAGE de l'Yerres.

Villeneuve-Saint-Georges – OAP « Centre-ville, entrée de la ville sud »

- Il serait pertinent d'inscrire que les eaux pluviales devront être gérées à la source. Les techniques d'infiltration des eaux de pluie et les dispositifs alternatifs aux bassins de rétention classiques (noues, toitures terrasses végétalisées, parkings perméables, etc.) devront être privilégiés.
- Pour cette OAP, il est indiqué qu'une étude hydrologique sera réalisée, car le secteur se situe en zone potentiellement sensible aux débordements de nappe et aux inondations de caves. La CLE de l'Yerres vous félicite pour cette démarche.
- Il conviendra de respecter les règlements du PPRI de l'Yerres et de la Seine pour tous les futurs travaux et aménagements sur le secteur de l'OAP.

Villeneuve-Saint-Georges – OAP « Fort des sapeurs-pompiers »

- Comme précédemment, il conviendra d'inscrire que les eaux pluviales devront être gérées à la source. Les techniques d'infiltration des eaux de pluie et les dispositifs alternatifs aux bassins de rétention classiques (noues, toitures terrasses végétalisées, parkings perméables, etc.) devront être privilégiés et de respecter les règlements du PPRI de l'Yerres et de la Seine pour tous les futurs travaux et aménagement sur le secteur de l'OAP.

Villeneuve-Saint-Georges – OAP « Nord économique » et « Pologne-Plateau »

Ces OAP sectorielles ne se situent pas sur le bassin versant de l'Yerres réglementaire.

Remarques du SyAGE EPAGE de l'Yerres – OAP Thématique Nature sur la commune de Valenton

Il conviendrait d'inscrire les espaces nécessaires à la réouverture du ru de Gironde entre la commune de Crosne (sous le mont Griffon) et le parc Jacques Chirac où la réouverture a été réalisée de concert entre la mairie et le SyAGE il y a quelques années. A noter qu'une étude de réouverture a été réalisée par le bureau d'études ARTELIA pour le compte de la ville.

De la même façon, dans l'OAP sectorielle locale de Valenton « secteur centre-ville » (p. 342), il est souhaitable d'intégrer les emprises de réouverture du ru.

Remarques du SyAGE EPAGE de l'Yerres – Prise en compte du risque inondation

Il est mentionné dans le document « OAP Nature et Bien Etre », partie 3.2 (p. 22), une limitation de l'infiltration des eaux à la parcelle, et de privilégier le recours directement à l'exutoire. Ce point va à l'encontre de la réduction du risque inondation. Il serait à privilégier, sous le prisme exclusivement du risque inondation, le contraire avec une exigence d'infiltration à la parcelle des eaux.

Cependant, pour d'autres parties, le document mentionne de mettre en avant les solutions qui permettent l'infiltration directement à la parcelle. **Le document semble donc contradictoire.**

Pour le document « 3.2 OAP Sectorielles », il est bien pris en compte le risque inondation et la nécessaire adaptation face à ce risque. Il met en avant la nécessaire désimperméabilisation des espaces pour redonner de la place à la nature et infiltrer les eaux pluviales.

Il aurait pu être pertinent de définir une OAP spécifiquement dédiée à la réduction de la vulnérabilité aux inondations. Pour ce faire, l'adaptation du bâti peut être une solution : redéfinir les usages d'un bâtiment public par exemple (zone refuge en cas d'inondation), adapter les hauteurs de plancher, étage refuge, la surélévation des produits dangereux au-dessus de la PHEC, surélévation des prises électriques, etc. Un emplacement (bâtiment multifonctionnel) pourrait être étudié et, si c'est pertinent, être proposé comme refuge face aux inondations.

Remarques concernant la déclinaison de la trame verte et bleue dans les OAP

Concernant l'OAP thématique « Nature et bien être » relative à la trame verte et bleue, il est recommandé de définir des indicateurs pour améliorer le suivi des projets d'aménagement. Ces indicateurs peuvent par exemple concerner :

- Délimitation des zones naturelles et zonages indicés en faveur de la TVB.
- Mesurer l'évolution de la TVB :
 - Surface (ha) de zones naturelles par des zonages spécifiques et de classement en EBC, AP, ... ;
 - Comparaison en répartition en pourcentage et en surface de l'espace selon le type de sous-trame (territoires artificialisés, agricoles, prairies, forêts, zones humides, ...)
 - Mètres linéaires de structure paysagère du territoire (alignements d'arbres, buissons, murets en pierre, linéaire de haies)
 - Mètres linéaires de corridors écologiques restaurés ;
 - Nombre de points noirs restaurés ;
- Surfaces végétalisées ou désimperméabilisées.

REGLEMENT / PLAN DE ZONAGE

SAGE/TVB

Zones humides

Le règlement du PLUi indique que « Toute zone humide inventoriée ou non doit également être protégée et sa gestion définie conformément aux éléments mentionnés dans le cadre des SAGE en vigueur. »

Cette règle est bien compatible avec le SAGE en matière de protection des zones humides.

Le règlement du PLUi mentionne également que « Conformément aux SAGE en vigueur, toute destruction de zones humides doit conduire à une compensation sur une surface égale à au moins 150 % de la surface impactée, dans le bassin versant concerné. »

Il est à noter que le projet de SAGE révisé prévoit deux articles relatifs à la protection des zones humides :

- L'article 4 : « Encadrer les projets impactant une surface de zone humide supérieure à 1 000 m² », qui demande qu'en cas d'autorisation d'un projet faisant exception à cet article, la séquence Eviter-Réduire-Compenser soit appliquée, avec une compensation :
 - « En priorité sur le bassin versant de la même masse d'eau, d'une superficie au moins égale au double (200%) de celle qui a été impactée, et au moins équivalentes sur le plan fonctionnel, de la biodiversité » ;
 - « Si la compensation n'est pas possible sur le bassin versant de la même masse d'eau, de superficie au moins égale à 250% de celle qui a été impactée, au moins équivalentes sur le plan fonctionnel, de la biodiversité, et situées sur l'unité hydrographique* de l'Yerres ».
- L'article 4 bis : « : Encadrer les projets impactant une surface de zone humide supérieure à 500 m² mais inférieure ou égale à 1 000 m² », », qui demande qu'en cas d'autorisation d'un projet faisant exception à cet article, la séquence Eviter-Réduire-Compenser soit appliquée, avec une compensation : « Au plus proche des masses d'eau impactées à hauteur de 150 % de la surface affectée au minimum, ou à hauteur de 200% de la surface affectée au minimum si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique impactée.

De ce fait, il serait préférable d'inscrire dans le règlement du PLUi que : « Toute destruction de zones humides doit conduire à une compensation conformément aux SAGE en vigueur sur le site impacté. »

Le plan de zonage identifie quant à lui un certain nombre de zones humides avérées à protéger. Il conviendrait toutefois d'indiquer la source de ces données (la légende indique uniquement « Zones humides identifiées au titre du L. 151-23 du Code de l'Urbanisme »).

La CLE souhaiterait également que les secteurs en classe B « Probabilité importante de zones humides, mais le caractère humide et les limites restent à vérifier et à préciser » de la cartographie des enveloppes d'alerte des zones humides d'Île-de-France de la DRIEAT apparaissent dans le plan de zonage.

La CLE note que le plan de zonage identifie une zone humide au niveau de la confluence de l'Yerres avec la Seine. Or, ce secteur est identifié comme « unité fonctionnelle de zones humides potentielles à enjeu et prioritaire » dans l'étude sur les zones humides du bassin versant de l'Yerres réalisée par le SyAGE en 2013. Cependant, ni l'inventaire des zones humides avérées (non exhaustif) du SyAGE, ni la cartographie des enveloppes d'alerte des zones humides de la DRIEAT ne le classent comme zone humide avérée

C'est pourquoi la CLE souhaite connaître la source des données relatives aux zones humides identifiées dans le plan de zonage.

La CLE note par ailleurs que les zones humides avérées identifiées à Villeneuve-Saint-Georges, au niveau de la confluence de l'Yerres et de la Seine, sont situées en zone UA et UR. Or, le SAGE de l'Yerres demande de ne pas classer les zones humides en zone U ou AU (la présence de zones humides avérées en zone U ou AU est normalement un critère d'incompatibilité avec le SAGE de l'Yerres). La CLE encourage donc à les inscrire dans un zonage spécifique de type zone N, Nzh, A ou Azh.

Les zones humides identifiées étant protégées par le règlement du PLUi, la CLE considère que le principe de compatibilité du PLUi avec le SAGE de l'Yerres, pour la protection des zones humides, est respecté. Il aurait toutefois été préférable de donner un zonage spécifique à ces zones humides, afin de renforcer davantage leur protection au travers du PLUi.

Pour les projets prévus en zone U sur le plan de zonage et situés en enveloppe de classe B, il conviendra de réaliser un diagnostic de zone humide avant d'envisager tout aménagement sur ces secteurs.

- ➔ *Pour rappel, l'article 1 du règlement du SAGE de l'Yerres approuvé en 2011 interdit tout impact sur les zones humides avérées de plus de 1000 m² par imperméabilisation, remblais, assèchement, mise en eau, sauf projet déclaré d'intérêt général, d'utilité publique ou de sécurité, salubrité publiques. Si un projet entre dans le cadre des exceptions, alors la séquence ERC doit être appliquée (le projet compense la disparition de toute surface de zones humides par la création ou la restauration de zones humides équivalentes permettant d'assurer les mêmes fonctions d'épuration des eaux, de reproduction, de repos, de nourriture, de déplacement des populations animales et végétales ou à défaut à hauteur de 1,5 fois la surface perdue).*
- ➔ *Sur le territoire du SAGE de l'Yerres, tout pétitionnaire d'un projet portant atteinte à plus de 1000 m² en zone de classe B des enveloppes d'alerte de la DRIEAT, doit vérifier par des analyses de flore et de sol si la zone impactée est avérée humide. Si tel est le cas, il devra nécessairement se rapprocher des DDT de Seine-et-Marne ou de l'Essonne, ou de la DRIEAT ? selon la localisation du projet et déposer un dossier loi sur l'eau de déclaration (plus de 1000 m² impactés) ou d'autorisation loi sur l'eau (plus de 10 000 m² impactés). Le projet pourrait en effet être refusé par la police de l'eau au titre de sa non-conformité avec l'article 1 du règlement du SAGE de l'Yerres qui interdit l'impact de plus de 1000 m² de zones humides avérées (sauf exceptions listées dans l'article). Si le caractère humide de la zone ouverte à l'urbanisation n'est pas vérifié au cours de l'élaboration du PLU, il peut arriver que l'aménagement de celle-ci ne puisse se faire par la suite par l'aménageur. Il faut donc anticiper le plus en amont possible, la préservation des milieux naturels et les possibilités d'urbanisation sur la commune.*
- ➔ *Dans le cadre de la révision du SAGE de l'Yerres, il est prévu deux articles dans le règlement du SAGE plus strictes concernant la protection des zones humides (cf. articles 4 et 4 bis en annexe).*

Enfin, il conviendra d'intégrer dans le plan de zonage la zone humide restaurée du Blandin, ainsi que le nouveau bras de contournement du moulin de Villeneuve.

Trame verte et bleue

Le plan de zonage identifie des espaces verts paysagers à protéger, à sanctuariser, ainsi que des arbres remarquables et des alignements d'arbres à conserver, et des espaces boisés classés.

En revanche, les corridors écologiques identifiés dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) et dans l'étude de déclinaison du SRCE à l'échelle du bassin versant de l'Yerres, portée par le SyAGE entre 2023 et 2024, n'apparaissent pas dans le plan de zonage.

La CLE recommande en complément de ce qui est déjà inscrit, d'intégrer ces éléments dans les documents graphiques du PLUi. En effet, la loi dite « Grenelle 2 » impose la préservation d'une trame dite « verte et bleue » pour les couloirs écologiques qu'elle supporte. Cette préservation passe par une localisation des secteurs de continuité écologique, avec une réglementation adaptée. Ainsi, la commune doit identifier et protéger des éléments liés à la trame verte et bleue (haies, talus, mares, arbres, etc.). Pour ce faire, elle peut s'appuyer sur différentes sources : le SRCE, les unités

fonctionnelles de zones humides prioritaires du SAGE, les cartographies de végétation du CBNBP ou ECOMOS, etc. Ces secteurs pourront être délimités par des emplacements réservés au titre de l'article 123-1-5.8, des terrains agricoles (art. 123-1-5.9), des espaces boisés classés (art. 130-1) ou des zones non aedificandi (marges de recul).

Protection du lit majeur des cours d'eau

Les cours d'eau sur le territoire de Grand Orly Seine Bièvre sont bien visibles sur le plan de zonage.

Concernant le règlement, il est indiqué que : « En cohérence avec le SAGE de l'Yerres, et afin de ne pas obérer la réalisation future de projets de restauration hydromorphologique des cours d'eau, tels que le projet de renaturation des berges de l'Yerres et la réouverture du ru d'Oly (...), les espaces de mobilité des cours d'eau doivent être protégés. »

Cette mesure est bien compatible avec le projet de SAGE de l'Yerres révisé, qui inscrira les éléments suivants :

- ➔ *Le SAGE révisé prévoit notamment une **disposition 1 « Protéger l'espace de mobilité des cours d'eau »** (associée à l'article 1 du règlement, avec le même intitulé). Cette disposition indique notamment que « Les PLU(i) ou cartes communales préserveront une bande **20 m** de part et d'autre des cours d'eau (distance mesurée à partir de la crête de la berge) de toute opération pouvant contribuer à remettre en cause la mobilité des cours d'eau (remblais, construction, artificialisation des sols...) ». Afin d'anticiper la mise en compatibilité du PLU avec le SAGE de l'Yerres révisé, la CLE recommande fortement de modifier le règlement du PLU en intégrant la nouvelle bande de 20m de part et d'autre des cours d'eau.*
- ➔ *Par ailleurs, la **disposition 1.2.2 du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 « Cartographier, préserver et restaurer l'espace de mobilité des rivières »** recommande aux collectivités compétentes en matière d'urbanisme de « préserver une largeur de part et d'autre de la rivière. Pour les rivières mobiles, la largeur totale à protéger est de l'ordre de 15 à 20 fois la largeur plein bord. Pour les rivières peu mobiles, elle est de l'ordre de 3 à 6 fois la largeur plein bord et pour les petites rivières elle est de **20 m** minimum. Cette largeur correspond au périmètre morphologique de fonctionnement optimal de la rivière. »*
- ➔ *Le SAGE de l'Yerres révisé prévoit également une disposition D4 « Protéger/ Préserver les zones d'expansion des crues » qui demande notamment de définir, pour les zones d'expansion des crues, un zonage et un règlement permettant des affectations des sols :*
 - *Suffisamment protectrices pour les zones d'expansion de crues naturelle ou agricole (classement en zone naturelle ou agricole non constructible par exemple) ;*
 - *Permettant d'atteindre les objectifs fixés au PGRI et au SDAGE pour les zones d'expansion des crues déjà urbanisées (ex: zonage et règlement permettant de ne pas augmenter l'imperméabilisation des sols, d'interdire l'implantation de nouveaux enjeux vulnérables ...) Cette disposition indique également que dans les 3 ans suivant l'approbation du SAGE, les collectivités compétentes en matière d'urbanisme procéderont à une analyse de leur document d'urbanisme portant notamment sur les points ci-dessus afin de statuer sur la nécessité d'une mise en compatibilité du document d'urbanisme avec les objectifs fixés par le SAGE.*

Eaux pluviales

Le règlement mentionne, p.41, que : « Les eaux pluviales ne peuvent se connecter à l'espace public ou au réseau de collecte, qu'il soit unitaire ou séparatif. L'eau pluviale doit être gérée entièrement sur le terrain du projet. »

Cette règle est compatible avec le SAGE de l'Yerres en vigueur, ainsi qu'avec le projet de SAGE révisé.

Pour rappel, le SyAGE possède la compétence assainissement – gestion des eaux pluviales, sur trois communes de Grand Orly Seine Bièvre : Villeneuve-Saint-Georges, Valenton et Villeneuve-le-Roi.

Aussi, il serait pertinent de rappeler, dans le règlement du PLUi, que les règlements du SyAGE (à annexer au PLUi) relatifs à l'assainissement et à la gestion des eaux pluviales doivent être respectés sur les communes où le SyAGE a la compétence Assainissement –EP.

La CLE recommande également d'annexer le règlement du service départemental d'assainissement du Val-de-Marne au PLUi.

Inondations

Il serait pertinent d'intégrer la bande non constructible de 20 m de part et d'autre des cours d'eau dans le plan de zonage.

Par ailleurs, une carte identifiant les secteurs concernés par les PPRI apparaît dans le rapport de présentation et le « panneau eau » du PLUi. Toutefois, il serait judicieux d'intégrer dans les annexes du PLUi les cartographies et les règlements complets des PPRI en vigueur sur le périmètre de GOSB.

Autres remarques

Espèces exotiques envahissantes : Le règlement mentionne qu'une liste des espèces invasives à proscrire et des inflorescences locales recommandées figure dans les annexes du PLUi. Or, la CLE n'a pas retrouvé cette annexe.

Stationnement : Le règlement mentionne, p.69 (doc 4.1), que les sentes et cheminements piétonniers doivent être perméables. La CLE recommande également que les futurs espaces de stationnement soient perméables, afin de favoriser l'infiltration des eaux de pluie.

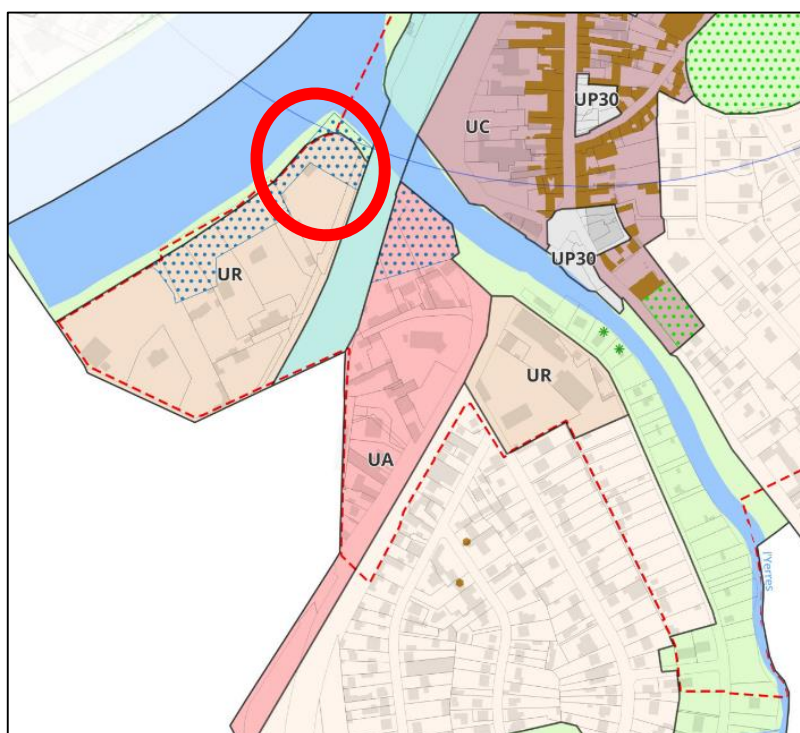
Plans d'eau : Le règlement mentionne, p.72 (doc 4.1), qu'aucune construction ou installation ne peut être implantée à moins de 20 mètres des berges d'une zone humide de type plans d'eau et milieux aquatiques. Or, les plans d'eau et milieux aquatiques (cours d'eau) ne sont pas des zones humides.

Pour rappel, selon le Code de l'environnement, les zones humides sont définies comme étant des « 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 » (Art. L.211-1 du Code de l'environnement). L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-11 et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur deux critères : le critère pédologique (étude des sols) et le critère botanique (étude de la végétation).

Emplacements réservés : Trois emplacements réservés ont été identifiés sur la commune de Villeneuve-Saint-Georges. Il conviendra de préciser l'intitulé et l'objet de ces trois emplacements réservés.

Par ailleurs, il apparaît que sur la confluence de l'Yerres en rive gauche (quai de l'Yerres), il manque un emplacement réservé pour la parcelle O 272. Cet emplacement réservé devra prévoir des dispositions pour trois enjeux :

- Remplacement du pont SNCF, site prévu pour la grue de 1000 Tonnes ;
- Réserver pour le SyAGE une bande de 3 mètres pour le dévoiement du réseau de transport EUDN 700 entre le regard R 94 078 177 0 IU 044 et le quai de l'Yerres destiné à créer une surverse en cas de crue ;
- La fonction finale de cet espace serait le site baignade en Seine de Villeneuve-Saint-Georges (se rapprocher de la commune pour plus d'information sur le sujet).

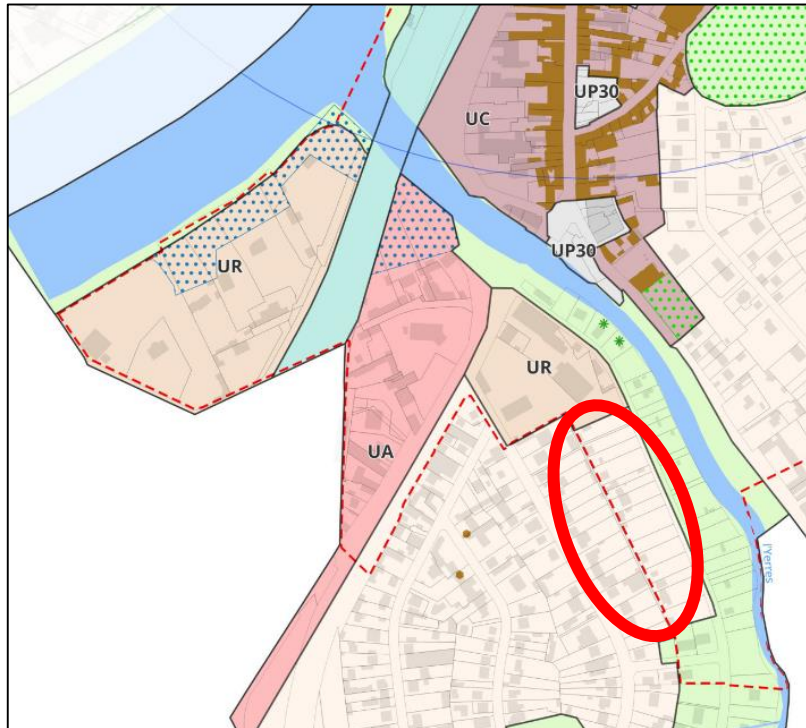


Pour plus d'information sur ce projet, vous pouvez consulter le rapport PROLOG joint à cet avis (p.59 à 62). Il s'agit de l'étude SyAGE - SIAAP - Syndicat de l'Orge « Etude des évènements de crue de juin 2016 et leurs conséquences sur le réseau EP, EU et le ru d'Oly, phase 5 ».

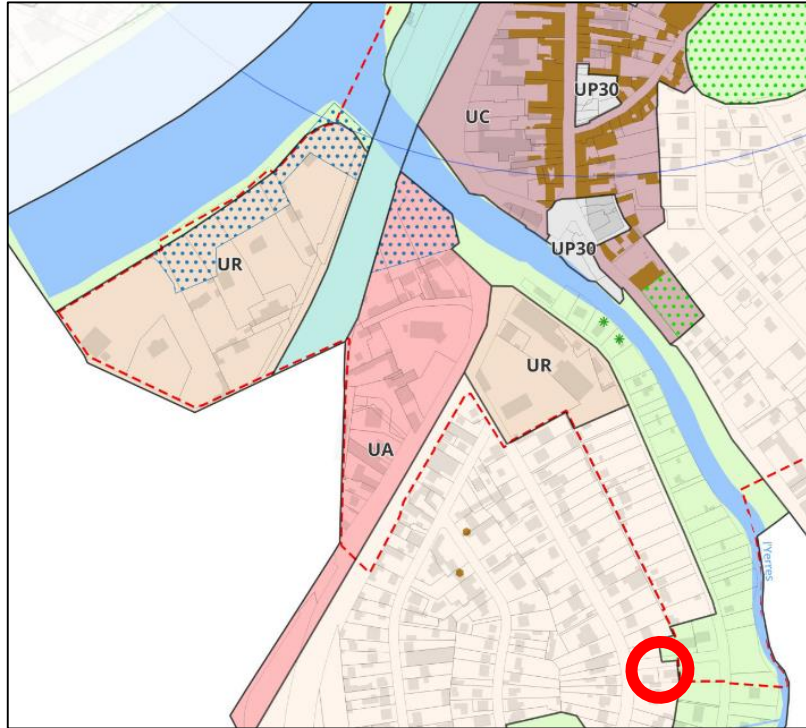
A noter que ce secteur figure dans l'OAP « Centre-Ville – entrée de ville sud » comme espace de réflexion sur les espaces verts.

Emplacements réservés : Il est à noter que la parcelle O 82 du chemin nord-Sud, située entre la rue des Pêcheurs et la rue de Bellevue (parcelle 00 82), est actuellement occupée puisque des riverains se sont appropriés cet espace. En effet, dans le cadre de toutes les dispositions concernant la lutte contre les inondations, ce chemin doit permettre aux habitants du n°10 au n°42 du chemin des Pêcheurs de pouvoir évacuer en cas de crue de la Seine ou de l'Yerres.

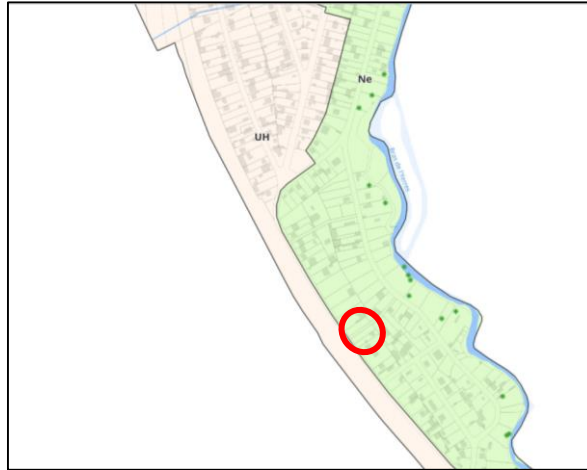
Par ailleurs, rue de l'Yerres, côté impair, il conviendra de prévoir une bande de 2 mètres entre la rue de Belleplace et le n°3 de la rue de l'Yerres (inclus), dans le cadre de la mise en place du projet de mur anticrue.



Emplacements réservés : Toujours pour le mur anticrue, prévoir un emplacement réservé de 4 mètres de large au 88 rue du Chemin de Fer, parcelle 00 18 (en limite de la parcelle 0341), entre le talus SNCF et la rue de l'Yerres, pour mettre en œuvre le retour du ru anticrue (voir PJ « étude de faisabilité pour la mise en place, par le SyAGE, d'une digue de protection du quartier Belleplace Blandin, dans le cadre d'un projet de renaturation d'une zone humide. Voir figure 26 p.34 et p.35 et p.45).



Emplacements réservés : En complément, il conviendra de prévoir un espace réservé pour le SIAAP, au niveau du carrefour chemin de la Paix - rue du Blandin, pour la mise en place d'un puit de tunnelier, pour l'ouvrage de transport d'eaux usées poste de Crosne VL8. Les parcelles concernées seraient celles des n°49 à 53 rue du Blandin (0 227, 0226, 0 222 et 0 221). Il conviendra de prendre attache auprès des services du SIAAP pour préciser cette emprise d'environ 500 m2.



Remarques du SyAGE EPAGE de l'Yerres – Prise en compte du risque inondation

Le règlement mentionne que les nouvelles constructions doivent respecter le PPRI.

Il pourrait néanmoins être intéressant, dans le zonage général, de faire figurer l'emprise de la crue centennale (liée au PPRI) et la limite des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC).

Remarques du SyAGE EPAGE de l'Yerres – Zones humides

Le SyAGE porte depuis 2024 une étude de définition d'un Schéma Directeur des Zones Humides (SDZH) à l'échelle du bassin versant de l'Yerres.

Dans le cadre de cette étude, trois zones humides avérées ont été nouvellement recensées :

- La zone du port de Villeneuve-le-roi (la presqu'île au milieu) ;
- La zone fragmentée du parc de la Plage Bleue à Valenton, incluse dans une ZNIEFF de type 1 (« Roselières du parc départemental de la Plage Bleue ») ;
- La zone humide artificielle du bassin du parc à Valenton (proche de l'école maternelle Danielle Casanova).





Ces zones ne figurent actuellement pas dans la classe A (zone humide avérée) de la cartographie des enveloppes d'alerte des zones humides d'Ile de France de la DRIEAT (sauf une partie de la plage Bleue), ni dans la cartographie des zones humides annexée au SAGE de l'Yerres. Elles seront toutefois ajoutées à ces documents lors de futures révisions.

Aussi, il conviendrait ainsi d'inclure ces zones humides dans le plan de zonage (ainsi que les 4 cartes ci-dessous dans le rapport de présentation).

Pour plus d'informations concernant cette étude, ou pour obtenir les données SIG, vous pouvez contacter l'animateur zones humides du SyAGE : t.nowak@syage.org

CONCLUSION – AVIS DE LA CLE

Au vu des éléments présentés et du périmètre d'application du SAGE de l'Yerres sur le territoire de Grand Orly Seine Bièvre, la CLE de l'Yerres émet un avis favorable avec quelques recommandations sur le projet de PLUi GOSB.

Aussi, la CLE de l'Yerres recommande :

Dans le rapport de présentation :

- Compléter le rapport en intégrant un paragraphe de présentation du Schéma Régional de Cohérence Ecologique d'Ile-de-France (SRCE) et en prenant également en compte les éléments de l'étude de déclinaison du SRCE à l'échelle du bassin versant de l'Yerres.
- Intégrer les cartes des objectifs et obstacles aux continuités écologiques et à la trame verte et bleue, issues du SRCE.
- Intégrer la carte des enveloppes d'alerte des zones humides d'Ile-de-France de la DRIEAT (2021), ainsi que la carte des unités fonctionnelles de zones humides du SyAGE (2013) et d'autres cartes existantes (ECOMOS, inventaire des mares SNPN, etc.).

Dans les OAP : Inscrire que les projets devront prévoir une gestion des eaux pluviales à la source et s'assurer qu'ils respecteront bien la réglementation des PPRI en vigueur (s'ils sont en zone inondable) ;

Dans le règlement / plan de zonage :

- Préciser la source des données des zones humides identifiées dans le plan de zonage.
- Reformuler la règle relative à la compensation des zones humides.
- Intégrer la classe B des enveloppes d'alerte des zones humides d'Ile-de-France de la DRIEAT dans le plan de zonage.
- Intégrer dans le plan de zonage la zone humide restaurée du Blandin, ainsi que le nouveau bras de contournement du moulin de Villeneuve ;
- Inscrire dans le règlement que, dans les secteurs en classe B de la cartographie des enveloppes d'alerte des zones humides de la DRIEAT, un inventaire diagnostic des zones humides devra être réalisé avant d'envisager tout projet d'aménagement ou travaux.
- Rappeler que le SyAGE a la compétence assainissement – eaux pluviales sur les communes de Valenton, Villeneuve-le-Roi et Villeneuve-Saint-Georges, et qu'il conviendra de respecter les règlements du SyAGE pour ces thématiques sur ces territoires.
- Ajout des emplacements réservés au niveau de la confluence Yerres-Seine, du chemin des Pêcheurs, de la rue du chemin de Fer et du carrefour Chemin de la Paix – rue de Blandin.

Annexe :

La révision du SAGE de l'Yerres

Révision du PLUi GOSB

Le SAGE de l'Yerres est entré en révision en 2019 pour une approbation prévue au début de l'année 2024.

Le 27 mars 2024, la Commission Locale de l'eau du bassin versant de l'Yerres (CLE de l'Yerres) a validé le projet de SAGE de l'Yerres révisé. Ce projet a été soumis à l'avis des organismes partenaires lors d'une phase de consultation qui s'est déroulée du 15 avril au 15 août 2024.

L'approbation définitive du SAGE de l'Yerres révisé est prévue pour le début de l'année 2025.

Le projet de règlement du SAGE de l'Yerres révisé fixe des règles beaucoup plus ambitieuses que le SAGE en vigueur. La CLE vous incite à bien intégrer l'esprit du nouveau projet. Aussi, la CLE vous conseille de définir des règles les plus cohérentes possibles avec les principes du futur règlement du SAGE révisé, même si ceux-ci n'ont pas encore été approuvés Préfectoral.

La rédaction des documents du SAGE a été réalisée en concertation avec les acteurs du bassin versant de l'Yerres (élus, associations, représentant des collectivités et EPCI, services de l'Etat, agents du SyAGE, etc.).

Voici les articles inscrits dans le règlement du projet de SAGE révisé :

Tableau n°1 : Liste des articles du règlement du SAGE de l'Yerres en cours de révision :

Article 1. Protéger l'espace de mobilité des cours d'eau	« Tout(e) installation, ouvrage, travaux ou activité réalisé dans l'espace de mobilité des cours* d'eau et soumis à autorisation ou déclaration IOTA (= impact dans l'espace de mobilité > 400 m2) tel qu'il est défini par le SAGE est interdit. » L'espace de mobilité des cours d'eau n'ayant pas encore été défini sur les cours d'eau du bassin versant, il est proposé de partir sur une bande de 20 m de part et d'autre des cours d'eau (distance proposée dans la disposition 1.2.2 du SDAGE 2022-2027), dans l'attente de la réalisation d'une étude de définition de l'espace de mobilité (prévue dans la disposition 11 du PAGD du SAGE révisé) + Disposition 1 du PAGD - Protéger/Préserver l'espace de mobilité des cours d'eau : Les PLU(i) ou cartes communales préserveront une bande 20 m de part et d'autre des cours s'eau (distance mesurée à partir de la crête de la berge) de toute opération pouvant contribuer à remettre en cause la mobilité des cours d'eau (remblais, construction, artificialisation des sols...). Cette protection pourra notamment s'appuyer : - Sur des affectations des sols suffisamment protectrices (classement en zone naturelle ou agricole non constructible par exemple dans les PLUi et les PLU, ou classement en secteur inconstructible dans les cartes communales) pour les espaces aujourd'hui non urbanisés ou non artificialisés ; - Sur une réglementation limitant/interdisant toute nouvelle imperméabilisation, artificialisation ou tout nouveau remblai dans les secteurs déjà urbanisés ou artificialisés afin de ne pas dégrader la situation actuelle.
---	---

	+ Disposition 2 du PAGD - Protéger les ripisylves : Les PLU et PLUi pourront classer les ripisylves existantes comme espaces boisés classés (tels qu'ils sont définis à l'article L.113-1 du code de l'urbanisme), comme éléments de paysage, sites et secteurs à protéger notamment pour des motifs d'ordre écologique (identifiés au titre du L.151-23 du code de l'urbanisme, avec prescriptions spécifiques intégrées au règlement général du document)
Article 2. Protéger le lit mineur des cours d'eau	« Toutes installations, ouvrages, travaux ou activités réalisés dans le lit mineur d'un cours d'eau et susceptibles : - De constituer un obstacle à l'écoulement des crues ou à la continuité écologique, - ET/OU de modifier le profil en long ou le profil en travers du cours d'eau ou de conduire à sa dérivation, - ET/OU d'avoir un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique, - ET/OU de consolider ou de protéger les berges par des techniques autres que végétales, - ET/OU de détruire les frayères, des zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, est interdit. Zone concernée : Lit mineur de l'ensemble des cours d'eau du bassin versant de l'Yerres tels qu'ils sont identifiés sur la cartographie des cours d'eau (au sens de l'article L.215-7-1 du code de l'environnement) du Département de Seine-et-Marne : Carto2 - Cartographie des cours d'eau de Seine-et-Marne (developpement-durable.gouv.fr)
Article 3. Fixer des obligations d'ouverture périodique pour les ouvrages manoeuvrables situés sur l'Yerres et le Réveillon	Afin d'améliorer le transport naturel des sédiments et d'assurer la continuité écologique, les gestionnaires des ouvrages hydrauliques situés sur le cours principal de l'Yerres (de sa source à sa confluence avec la Seine) et sur celui du Réveillon (de sa source à sa confluence avec l'Yerres), appliquent les modalités d'ouverture périodique et coordonnée des vannages et clapets selon les modalités suivantes : - Ouverture totale des vannages et clapets entre le 1er novembre et le 1er mai ; - En dehors de la période du 1er novembre au 1er avril, ouverture totale des vannes à chaque montée des eaux, c'est-à-dire dès que le débit de l'Yerres ou du Réveillon (suivant le positionnement des ouvrages), est supérieur au module* du cours d'eau considéré, sur la base des stations de référence suivantes : ○ Pour les ouvrages situés sur le Réveillon : station hydrométrique F486 0001 01 « Le Réveillon à Férolles-Atilly (La Jonchère) » – Module 288 l/s ; ○ Pour les ouvrages situés sur l'Yerres en amont de sa confluence avec l'Yvron : station hydrométrique F474 0001 02 « L'Yerres à Courtomer – Paradis » – Module 1490 l/s ; ○ Pour les ouvrages situés sur l'Yerres en aval de sa confluence avec l'Yvron : station hydrométrique F483 0002 02 « L'Yerres à Boussy-Saint-Antoine » – Module 2780 l/s. - Ouverture des ouvrages au plus tôt et dans un délai maximum de 5 jours calendaires ; - Ouverture progressive des vannages et clapets afin de limiter le départ des matières en suspension et l'afflux d'eau trop rapide sur les ouvrages situés en aval ; - Dès ouverture d'un ouvrage, information systématique, par le propriétaire de l'ouvrage, du propriétaire de l'ouvrage en aval de celui qui a été ouvert et du SyAGE ;

L'Yerres – Ouvrages concernés par l'article 3 du règlement du SAGE de l'Yerres	
Code ROE	Nom ouvrage
ROE55657	Barrage de Villeneuve-Saint-Georges
ROE55656	Maille hydraulique de l'île des Prevosts (Senlis) – Clapet du Bas de la Clinique de l'île
ROE55654	Barrage manuel de Périssin à Crosne
ROE55653	Vanne d'alimentation de la fausse Rivière
ROE55497	Barrage du moulin de Brunoy
ROE55490	4 Vannes du moulin de Varennes
ROE37385	Vannes du moulin de Périgny
ROE26495	Champ de Galant
ROE26475	4 Vannes du Moulin du Grès à Nesles
ROE26458	Clapet de Rozay Gambetta
ROE26449	4 Vannes de Bernay Vilbert
ROE26404	Seuil d'Argentières
ROE26397	Vanne du seuil de Chaumes
ROE26392	Le Bas des Bonvelles
ROE26384	Clapet d'Ozouer le Voulgis
ROE26361	Mardilly
ROE26346	Clapet du pont de Saint Pierre
ROE26337	3 Vannes du moulin de Vaux-la-Reine
ROE26147	Barrage des vannes rouges
ROE26102	2 clapets de l'Abbaye
ROE26050	Barrage de Chalandray amont
	Vanne du moulin de Jarcy
	3 Vannes du moulin de Villeneuve
	Vanne Source de la mairie de Boussy-Saint-Antoine
	Vanne de la roue du moulin de Varennes
ROE78171	Vannage de l'étang de Guerlande

➤ **Exception / dérogation à l'article 3**

Les ouvrages listés dans les tableaux ci-dessus peuvent déroger à l'ouverture périodique de leurs vannes et/ou clapet (que ce soit pour la période du 1^{er} novembre au 1^{er} mai ou en dehors de cette période) dans les cas suivants :

- Incompatibilité avec les conditions de fonctionnement de stations de pompes destinées à l'AEP ;
- Risque probable d'atteinte aux fondations de protections de berges maçonnées, d'ouvrages d'art ou de bâtis nécessitant une étude de stabilité ;
- Ouvrage hydraulique ayant une fonction avérée de forçage des débordements de tout ou partie du débit en période de crue pour mobiliser une zone d'expansion des crues.

Article 4. Encadrer les projets impactant une surface de zone humide supérieure à 1	Tout impact entraînant la destruction de zones humides ou l'altération de leur fonctionnalité sur une superficie supérieure à 1000 m2 (soit, dans les seuils IOTA), par imperméabilisation, remblais, assèchement, mise en eau est interdit, sauf exceptions (exceptions en cours de définition) Dans le cas où un projet entre dans le cadre des exceptions alors la séquence Eviter-Réduire-Compenser doit s'appliquer avec une compensation à 200% si elle s'opère sur bassin versant de la même masse d'eau, et une compensation à 250% si elle s'opère hors du bassin versant de la masse d'eau.
--	---

000 m2 de zone humide	+ Disposition 3 du PAGD - Protéger les zones humides dans le cadre des documents d'urbanisme : - Les PLU, PLUi ou cartes communales définiront, pour les zones humides identifiées (a minima telles qu'elles ont été cartographiées dans le cadre du SAGE de l'Yerres et en tenant compte des apports des compléments d'inventaires sur les zones humides prévues notamment à la disposition D12), des affectations des sols suffisamment protectrices visant à empêcher tout projet susceptible d'altérer ou de remettre en cause leur fonctionnement (classement en zone naturelle ou agricole non constructible par exemple dans les PLUi et les PLU, ou classement en secteur inconstructible dans les cartes communales, identification comme sites et secteurs à protéger notamment pour des motifs d'ordre écologique identifiés au titre du L.151-23 du code de l'urbanisme, OAP thématique zones humides ou trame verte et bleue, interdiction de tous travaux, toute occupation et utilisation du sol, ainsi que tout aménagement susceptible de compromettre l'existence, la qualité hydraulique et biologique des zones humides...) ; - Les PLU, PLUi ou cartes communales identifieront, dans leurs documents graphiques, les zones humides potentielles à enjeux et les enveloppes de zones humides prioritaires (par exemple au titre de l'article L.151-23 du code de l'urbanisme). Ils préciseront, dans leur règlement général, les prescriptions à appliquer sur ces secteurs pour tout projet d'aménagement ou d'urbanisme (exemple : nécessité d'une délimitation précise en cas de zone humide avérée avec évitement total, prescription concernant les projets d'aménagement qui ne devront pas compromettre la fonctionnalité du corridor écologique humide et des zones humides qui y sont liées...) ;
Article 4 bis. Encadrer les projets impactant une surface de zone humide supérieure à 500 m2 mais inférieure ou égale à 1 000 m2	Tout(e) installation, ouvrage, travaux ou activité entraînant la destruction de zones humides ou l'altération de leurs fonctionnalités sur une surface supérieure à 500 m2 mais inférieure ou égale à 1 000 m2 est interdit, sauf exceptions (exceptions en cours de définition) Dans le cas où un projet entre dans le cadre des exceptions alors la séquence Eviter-Réduire-Compenser doit s'appliquer avec une compensation à 150% si elle s'opère au plus proche des masses d'eau impactées, et une compensation à 200% si elle s'opère en dehors de l'unité hydrographique impactée.
Article 5. Protéger les zones d'expansion des crues	Les nouveaux ouvrages, travaux, aménagements soumis à autorisation ou déclaration susceptibles de dégrader la fonctionnalité hydraulique d'une zone d'expansion des crues sont interdits. <u>Zone concernées par l'article :</u> Les zones d'expansion des crues potentielles identifiées dans le cadre de l'étude réalisée par le SyAGE (étude PROLOG) + Emprise des plus hautes eaux connues (PHEC) telle que définies dans le cadre des différentes études hydrauliques conduites sur le bassin versant (intégrant les simulations suites aux crues de 2016 et 2018). <i>Cf. Cartes transmises dans le Porter-à-Connaissance</i> + Disposition 4 du PAGD - Protéger/Préserver les zones d'expansion des crues :

	Intégrer les zones d'expansion des crues dans les documents d'urbanisme : Les PLU, PLUi ou cartes communales pourront définir, pour les zones d'expansion des crues, un zonage et un règlement permettant des affectations des sols : - Suffisamment protectrices pour les zones d'expansion de crues naturelle ou agricole (classement en zone naturelle ou agricole non constructible par exemple dans les PLUi et les PLU, ou classement en secteur inconstructible dans les cartes communales) ; - Permettant d'atteindre les objectifs fixés au PGRI 2022-2027 et au SDAGE 2022-2027 pour les zones d'expansion des crues déjà urbanisées (par exemple : zonage et règlement permettant de ne pas augmenter l'imperméabilisation des sols, d'interdire l'implantation de nouveaux enjeux vulnérables ...) ;
Article 6. Encadrer la gestion des eaux pluviales pour les projets impactant une superficie de plus de 1 ha (10 000 m²)	« Tout nouveau projet soumis à déclaration ou autorisation ne peut être accepté que si, en l'absence de dispositions plus contraignantes, la gestion des eaux pluviales respecte les conditions suivantes de manière cumulative : - Les eaux pluviales sont gérées à la source (zéro rejet au milieu hydraulique superficiel ou dans un réseau) a minima pour une pluie d'occurrence trentennale. - Pour des précipitations supérieures à celles d'occurrence trentennale, en cas d'impossibilité de gérer les ruissellements excédentaires à la source dûment justifiée par le pétitionnaire : • Le pétitionnaire analyse et anticipe les effets d'une pluie exceptionnelle (100 ans) ; • Les rejets d'eaux pluviales au milieu hydraulique superficiel ou au réseau sont régulés (...), au moins pour une pluie de période de retour cinquantennal ; avec une valeur de débit régulé fixée au maximum à 5 l/s/ha. + Disposition 17 du PAGD - Limiter l'imperméabilisation des sols : Les documents d'urbanisme locaux (PLUi, PLU, cartes communales) intègrent, pour tous les nouveaux projets instruits au titre du code de l'urbanisme, des dispositions réglementaires : - permettant la mise en œuvre d'une gestion à la parcelle des eaux pluviales (cf. D.18, articles 6 et 6bis du règlement du SAGE de l'Yerres) ; - favorisant le retour de la nature en ville. Ces dispositions réglementaires pourront par exemple reposer sur : - un coefficient de pleine terre minimum (à adapter en fonction des spécificités locales) ; - un pourcentage minimum de surfaces éco-aménageables* (telles que définies article L.151-22 du code de l'urbanisme) ; - un taux de désimperméabilisation minimum dans le cadre des opérations de renouvellement urbain (taux à fixer localement). + Disposition 18 du PAGD - Reconsidérer la gestion des eaux pluviales dans les espaces urbains : Les documents d'urbanisme locaux (PLUi, PLU, cartes communales) et les règlements eaux pluviales intègrent des dispositions réglementaires permettant la mise en œuvre d'une gestion intégrée des eaux pluviale. Ces dispositions viseront notamment : - à préserver, au niveau de chaque projet, une surface minimale permettant la mise en œuvre d'une gestion à la parcelle des eaux pluviales (ex : coefficient de pleine terre, pourcentage de surfaces éco-aménageables (définies article L.151-22 du code de l'urbanisme) minimum imposés pour tous les nouveaux projets instruits au titre du code de l'urbanisme (cf. D17)...).

	- à préciser les modalités techniques et objectifs à satisfaire en matière de gestion des eaux pluviales. Au-delà d'une pluie de période de retour 30 ans (ou 20 ans suivant le projet, les ruissellements excédentaires, non gérables à la parcelle, pourront être évacués en dehors de l'emprise du projet sous réserve : - De ne pas aggraver les impacts en aval hydraulique du projet, - De mettre en place une régulation du rejet à la parcelle, prenant en compte a minima une précipitation de retour centennale, et tenant compte du débit acceptable dans le milieu superficiel, dans le sol, le sous-sol, ou le réseaux eaux pluviales, tel qu'il est fixé dans le zonage eaux pluviales ou le règlement eaux pluviales. Dans tous les cas, une gestion à la parcelle devra être imposée pour toutes pluies de niveau 1 soit inférieures ou égales à 10 millimètres sur 24 heures. Ce principe reposera sur la mise en place de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert, favorisant l'infiltration en surface, l'évapotranspiration, la réutilisation, l'épuration (bassins végétalisés, jardins de pluie, espaces verts en creux, récupération d'eau de pluie sur les bâtiments, toitures végétalisées, etc.) et assurant des fonctions multiples (sport, parking, espace vert, promenade, ...) afin de garantir la pérennité de leur efficacité et favoriser la biodiversité et le rafraîchissement de la ville.
Article 6 bis - Encadrer la gestion des eaux pluviales pour les projets impactant une superficie supérieure à 1 000 m2 mais inférieure ou égale à 1 ha	Tout nouveau projet d'aménagement ou de rénovation urbaine d'une superficie supérieur à 1000 m2 mais inférieure ou égale à 1 ha ne peut être accepté que si les conditions cumulatives suivantes sont respectées : - Les eaux pluviales sont gérées à la parcelle (zéro rejet au milieu hydraulique superficiel ou dans un réseau) a minima pour une pluie d'occurrence vicennale ; - Pour des précipitations supérieures à celles d'occurrence vicennale, en cas d'impossibilité de gérer les ruissellements excédentaires à la source dûment justifiée par le pétitionnaire, les rejets d'eaux pluviales au milieu hydraulique superficiel ou au réseau sont régulés en respectant les conditions cumulatives suivantes : • Si rejet vers les eaux douces superficielles : rejet « régulé » au plus équivalent au débit issu dudit terrain avant l'aménagement, sur une base de dimensionnement prenant en compte les évènements pluviométriques adaptés au site et au moins de type trentennal ; • Si rejet dans un réseau ou un fossé : rejet « régulé » respectant les conditions de rejets fixées par le gestionnaire du réseau eaux pluviales, telles qu'elles figurent dans le zonage « eaux pluviales » ou le règlement eau pluvial en vigueur au moins jusqu'à l'occurrence trentennale.

En plus des **8 articles** du règlement qui seront applicables dès l'approbation du SAGE, le SAGE révisé prévoit **33 dispositions** dans son Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD).

Parmi les 33 dispositions du nouveau SAGE, **7 sont des dispositions à portée réglementaire, qui nécessitent une compatibilité des documents d'urbanisme** : 4 concernent les milieux aquatiques, 2 portent sur l'imperméabilisation des sols et eaux pluviales et 1 porte sur la qualité Champigny (*cf. point de vigilance n°7, p.28 de ce Porter-A-Connaissance*).

Tableau n°2 : Dispositions du PAGD du SAGE de l'Yerres révisé

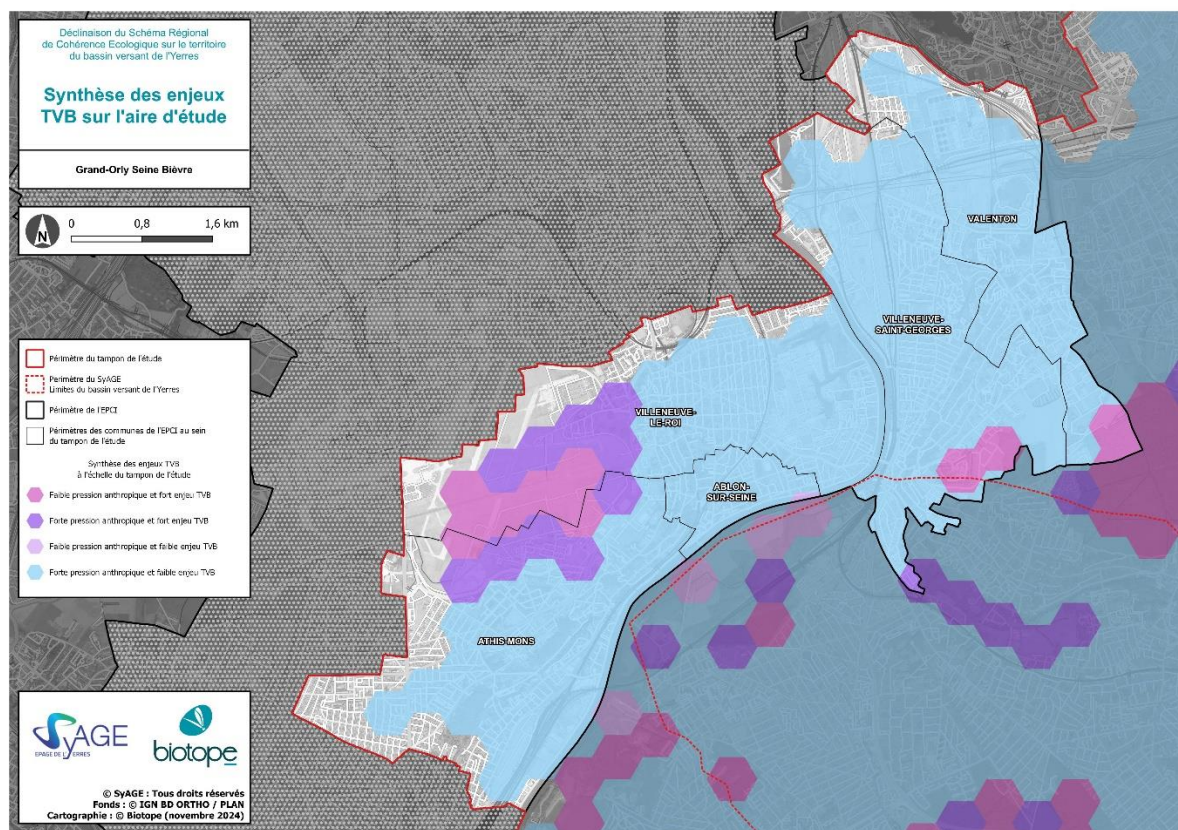
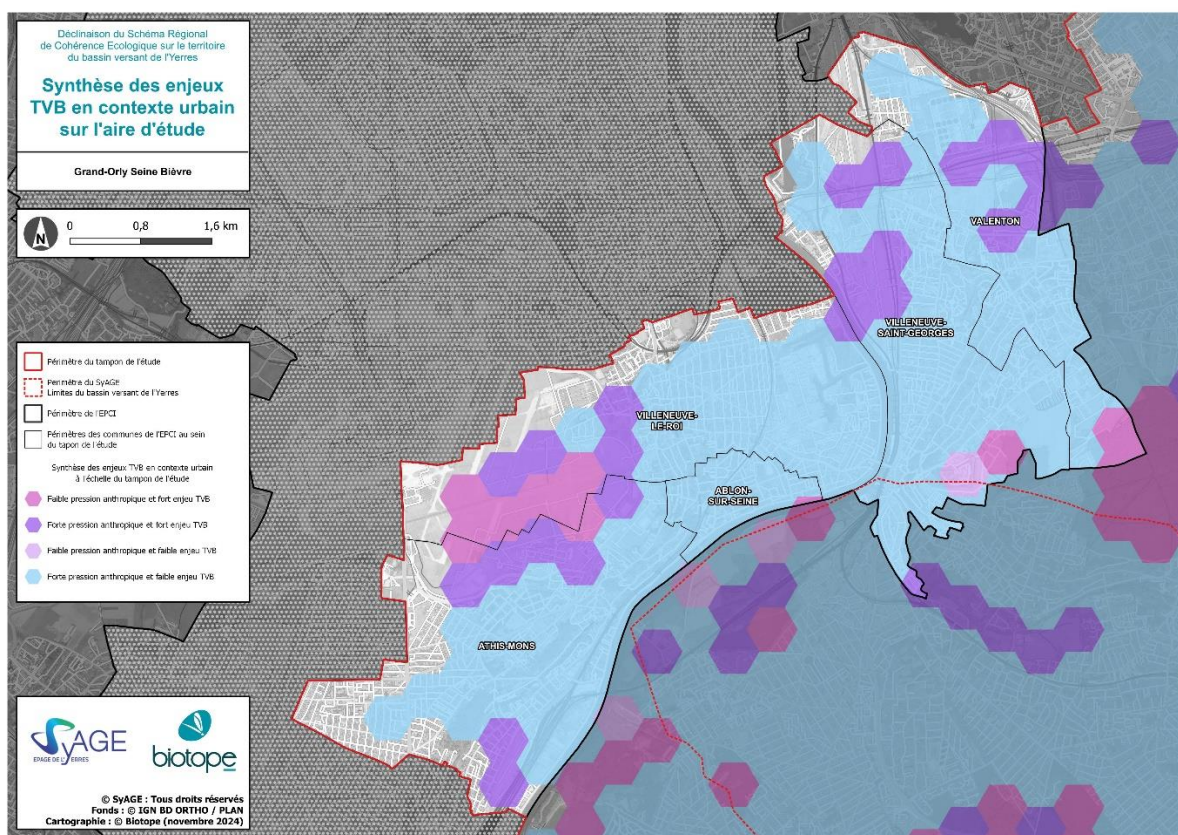
Dispositions du PAGD
D.1 - Protéger/Préserver l'espace de mobilité des cours d'eau
D.2 - Protéger les ripisylves
D.3 - Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme
D.4 - Protéger/Préserver les zones d'expansion des crues
D.5 - Définir l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau
D.6 - Compléter les connaissances sur les zones humides
D.7 - Contribuer à la mise en œuvre des opérations de restauration de milieux aquatiques et humides
D.8 - Mettre en œuvre des actions de restauration et de gestion zones humides
D.9 – Engager des actions de restauration hydromorphologique des cours d'eau
D.10 - Poursuivre le programme de restauration, d'entretien et de valorisation des cours d'eau
D.11 : Poursuivre les opérations de restauration de la continuité écologique longitudinale
D.12 - Restaurer ou aménager (créer, préserver, restaurer) les zones d'expansion des crues
D.13 - Contribuer à la réappropriation des cours d'eau, et zones humides, de leurs fonctionnalités et services rendus
D.14 - Poursuivre l'amélioration des systèmes d'assainissement collectif
D.15 - Poursuivre l'amélioration des systèmes d'assainissement non collectifs
D.16 - Réduire les pressions liées aux rejets industriels et partager la donnée
D.17 - Contribuer au maintien et au développement des zones tampons dans les documents d'urbanisme
D.18 : Définir une stratégie de gestion du ruissellement sur le bassin versant
D.19 - Restaurer / renforcer les fonctionnalités des zones tampons
D.20 - Limiter l'imperméabilisation des sols
D.21 - Reconsidérer la gestion des eaux pluviales dans les espaces urbains
D.22 - Poursuivre les études et suivis sur les nappes du Champigny et de Brie et affiner les modalités de gestion quantitative de la nappe du Champigny
D.23 - « Encadrer » la création de nouvelles réserves agricoles
D.24 - Améliorer les connaissances sur les prélèvements et usages, et leurs impacts sur l'hydrologie des cours d'eau
D.25 - Prendre en compte la vulnérabilité de la nappe du Champigny
D.26 : Renforcer les mesures de protection et de restauration de la qualité des ressources en eau stratégiques
D.27 - Adapter les équipements et les besoins aux ressources futures et économiser l'eau
D.28 - Structurer le portage et la mise en œuvre du SAGE
D.29 – Renforcer le suivi du SAGE et diffuser les données
D.30 - Renforcer la dimension participative
D.31 - Renforcer l'animation agroenvironnementale et accompagner le changement de pratiques
D.32 - Elaborer et mettre en œuvre une des stratégies foncières sur les secteurs identifiés comme stratégiques prioritaires
D.33 - Renforcer la sensibilisation et l'éducation à l'environnement

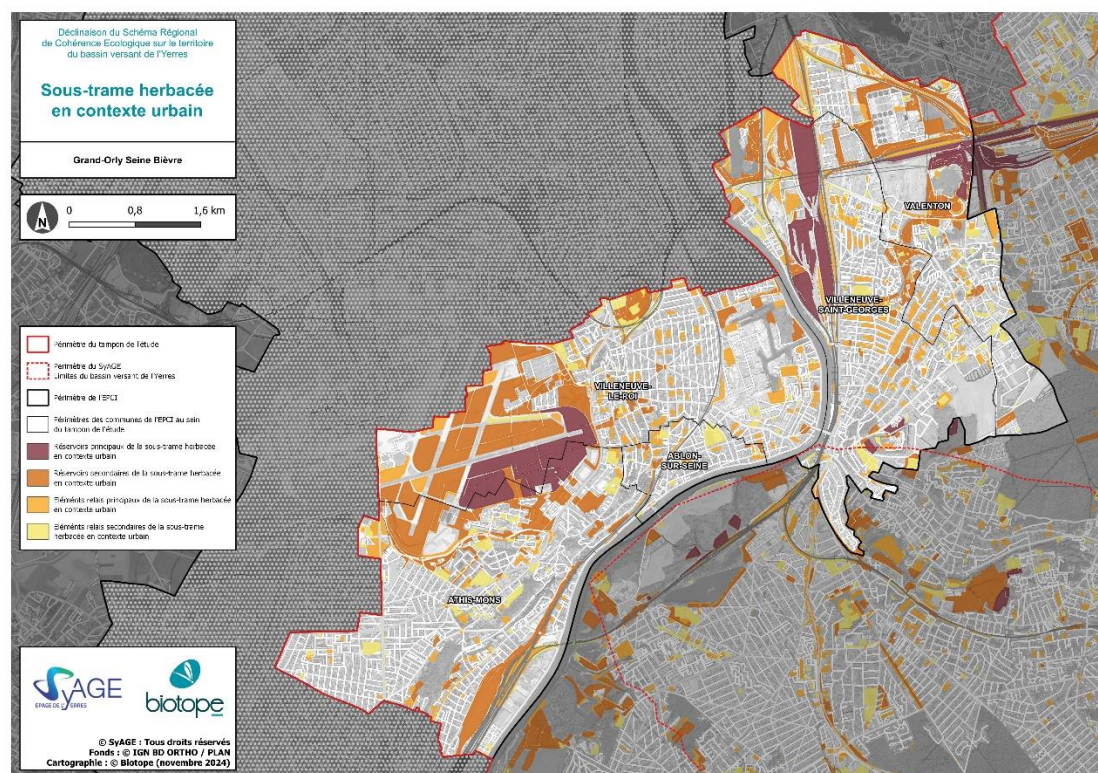
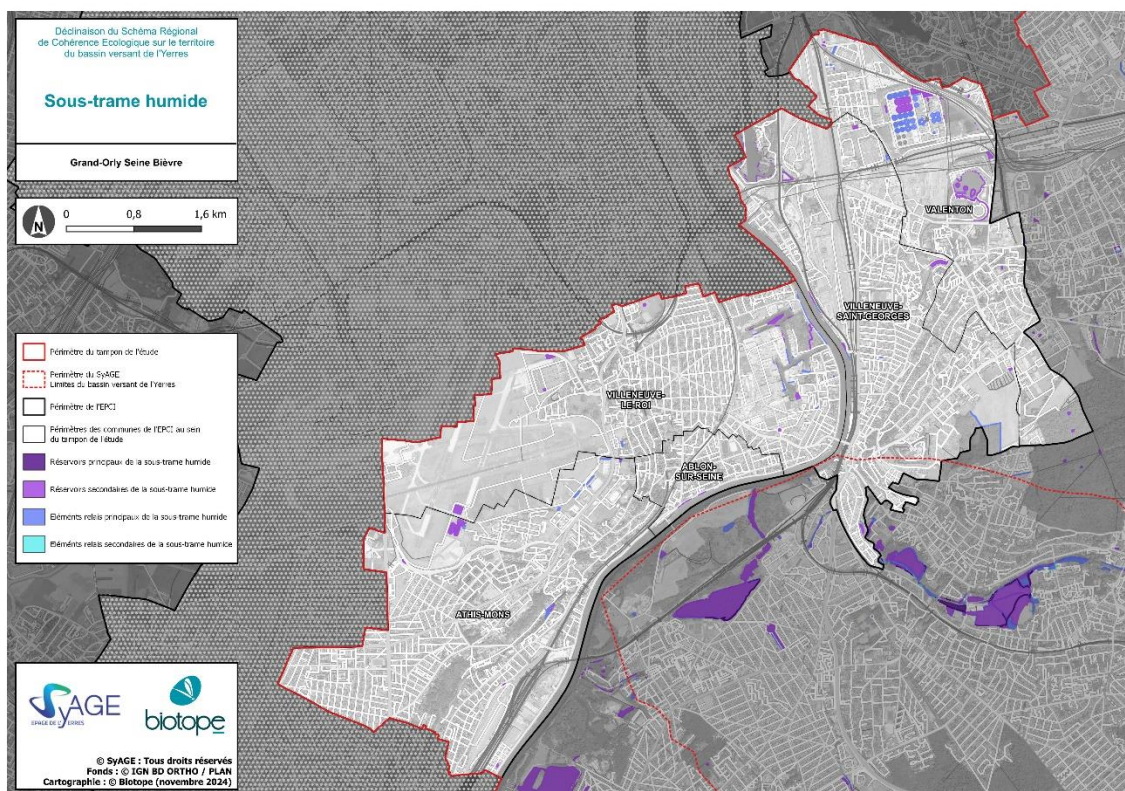
Tableau n°3 : Dispositions du PAGD à portée réglementaire

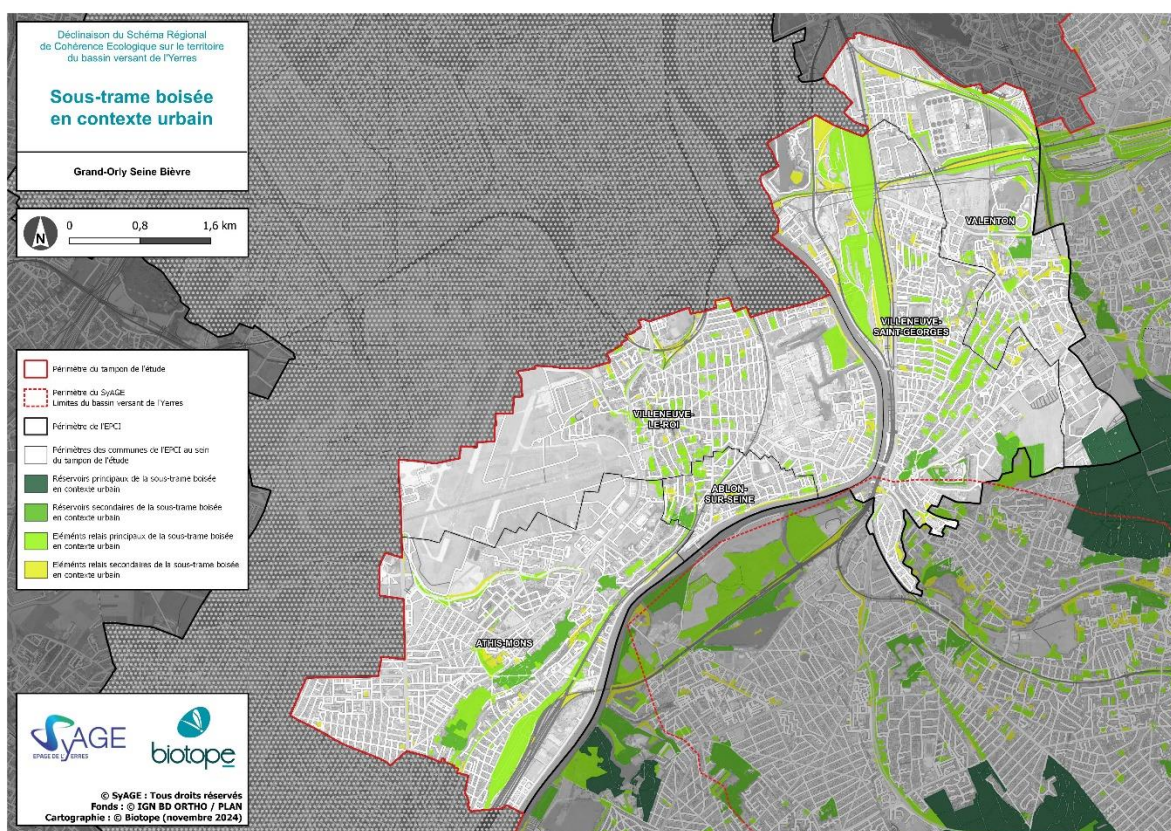
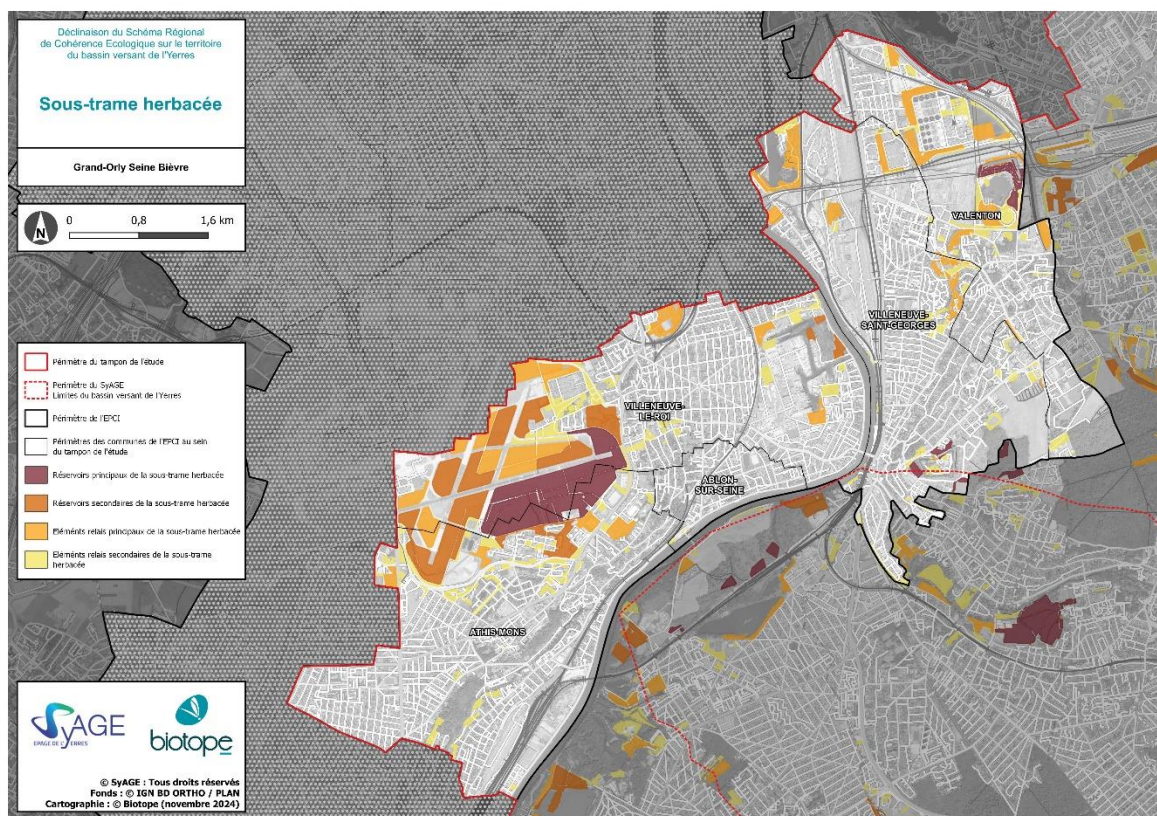
Thématique	Disposition	Implication pour les documents d'urbanisme
Préservation des milieux aquatiques	D1 : Protéger - Préserver l'espace de mobilité des cours d'eau (En l'absence d'étude, l'espace de mobilité correspond à une bande de 20 m de part et d'autre du cours d'eau ; distance prise à partir du sommet de berge)	Identifier et préserver les cours d'eau et l'espace de mobilité qui leur est associé et affecté à cet espace un zonage et un règlement adaptés à sa protection (→ bande de 20 m à identifier dans plan de zonage et à préserver dans le règlement).
	D2 : Protéger les ripisylves	Les PLU et PLUi pourront classer les ripisylves existantes comme espaces boisés classés, comme éléments de paysage, sites et secteurs à protéger notamment pour des motifs d'ordre écologique, les intégrer à une OAP Trame Verte et Bleue...
	D3 : Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme et les projets	Identifier les zones humides avérées, potentielles à enjeux et les enveloppes de zones humides prioritaires dans les documents graphiques. Protéger les zones humides avérées dans le règlement et prévoir des prescriptions à appliquer sur les secteurs potentiellement humides pour tout projet d'aménagement ou d'urbanisme. Lors de l'élaboration ou de la révision d'un document PLU ou PLUi : réaliser une délimitation précise des zones humides sur les secteurs identifiés « à urbaniser » et concernés par une enveloppe de zone humide prioritaire ou une enveloppe de zones humide potentielle à enjeux.
	D4 : Protéger/ - Préserver les zones d'expansion des crues	Définir, pour les zones d'expansion des crues, un zonage et un règlement permettant des affectations des sols : - Suffisamment protectrices pour les zones d'expansion de crues naturelle ou agricole (classement en zone naturelle ou agricole non constructible par exemple) - Permettant d'atteindre les objectifs fixés au PGRI et au SDAGE pour les zones d'expansion des crues déjà urbanisées (ex: zonage et règlement permettant de ne pas augmenter l'imperméabilisation des sols, d'interdire l'implantation de nouveaux enjeux vulnérables ...) Dans les 3 ans suivant l'approbation du SAGE, les collectivités compétentes en matière d'urbanisme procéderont à une analyse de leur document d'urbanisme portant notamment sur les points ci-dessus afin de statuer sur la nécessité d'une mise en compatibilité du document d'urbanisme avec les objectifs fixés par le SAGE.
Imperméabilisation des sols et gestion des eaux pluviales	D20 : Limiter l'imperméabilisation des sols	Dans le cadre de l'élaboration ou de la révision de document d'urbanisme : - Réaliser un inventaire des surfaces déjà imperméabilisées ; - Évaluer les surfaces imperméabilisées nouvelles qui seront permises compte tenu des surfaces ouvertes à l'urbanisation et du cadre réglementaire qui s'applique à chacune d'entre-elles ; - Identifier, en compensation de ces surfaces imperméabilisées nouvelles, des zones potentielles à désimperméabiliser (voiries, parkings, cours d'école...), avec des objectifs chiffrés (150% des surfaces imperméabilisées nouvelles en milieu urbain, 100 % en milieu rural en application de la disposition 3.2.2. du SDAGE 2022) ; Les documents d'urbanisme devront intégrer des dispositions réglementaires : - Incitant à la mise en œuvre d'une gestion à la parcelle des eaux pluviales (cf. D.21, articles 6 et 6bis du règlement du SAGE de l'Yerres) ; - Favorisant le retour de la nature en ville. (ex : coefficient de pleine terre minimum, pourcentage minimum de surfaces éco-aménageables, taux de désimperméabilisation minimum dans le cadre des opérations de renouvellement urbain)
	D21 : Reconsidérer la gestion des eaux pluviales dans les espaces urbains	Les documents d'urbanisme locaux et les règlements eaux pluviales : - intégreront des dispositions réglementaires permettant la mise en œuvre d'une gestion intégrée des eaux pluviales (préserver au niveau de chaque projet une surface minimale permettant la mise en œuvre d'une gestion à la parcelle des eaux pluviales, et préciser les modalités techniques et objectifs à satisfaire en matière de gestion des eaux pluviales) - Identifieront, les espaces verts et espaces naturels considérés comme stratégiques pour la gestion « en surface » des eaux pluviales (zones d'infiltration, chemins de l'eau), et en assurent la préservation par un zonage et un règlement adapté + Prendre en compte les articles 6 et 6 bis du règlement du SAGE dans les documents d'urbanisme, les zonages eaux pluviales et/ou les règlements eaux pluviales et/ou les règlements d'assainissement
Ressource souterraine	Prise en compte de la vulnérabilité du Champigny (D25)	- Maitriser l'urbanisation dans les secteurs de vulnérabilité élevée et très élevée de la nappe (maintien en zone naturelle des espaces actuellement non urbanisés / artificialisés, encadrement strict des conditions d'urbanisation ou de développement d'activités des secteurs déjà urbanisés, pas d'augmentation du pourcentage de surfaces imperméabilisées à l'échelle des zones de vulnérabilité très élevée).

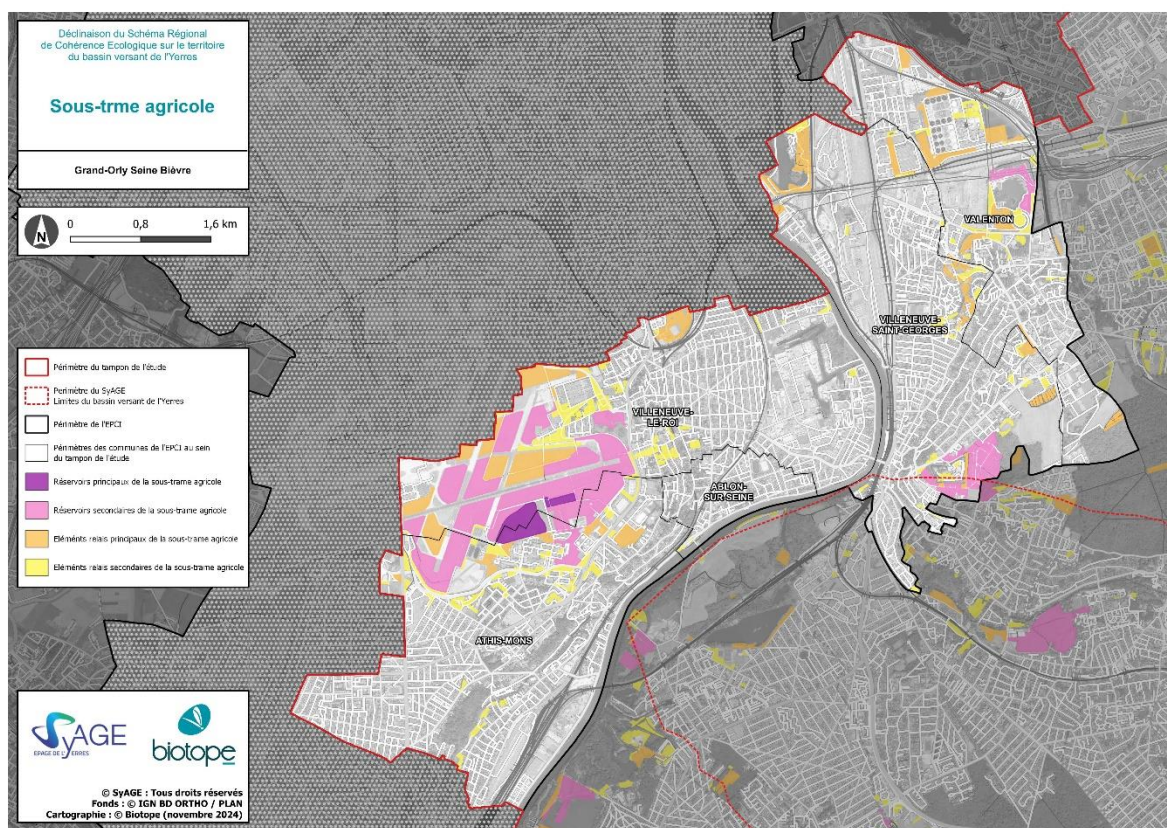
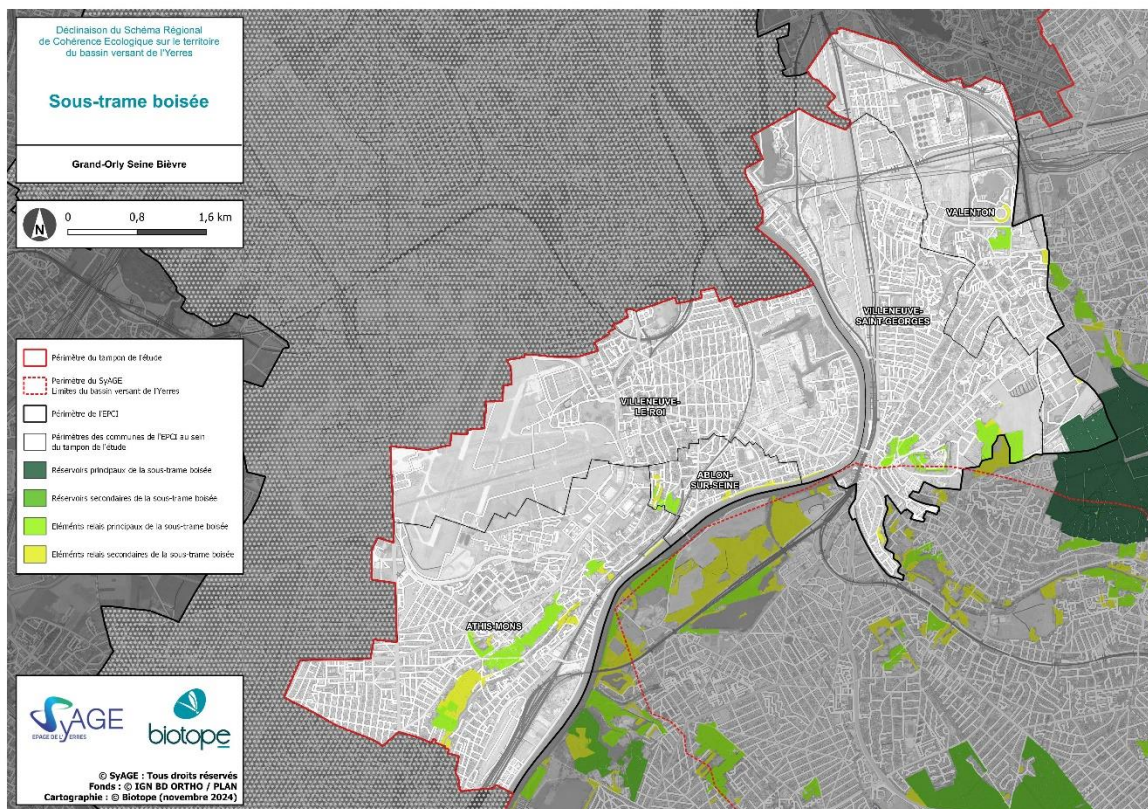
Contact : Héloïse RAMBAUD - SyAGE : 06 70 56 66 58 – cle.yerres@syage.org

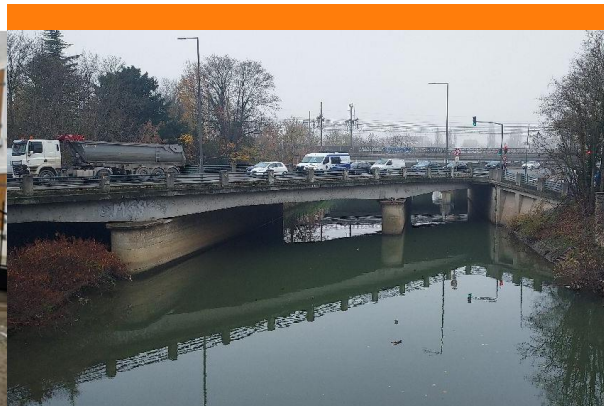
Extrait de la cartographie de l'étude de déclinaison du SRCE











RAPPORT

Etude de faisabilité pour la mise en place d'une digue de protection du quartier Belleplace-Blandin dans le cadre du projet de renaturation de zone humide

Rapport d'avancement d'Etude de faisabilité

Commune de Villeneuve-Saint-Georges

Janvier 2025

Syndicat mixte pour l'Assainissement et la Gestion des Eaux du bassin versant Yerres-Seine – EPAGE de l'Yerres



CLIENT

RAISON SOCIALE	Syndicat Mixte pour l'assainissement et la Gestion des Eaux du Bassin Versant Yerres-Seine – EPAGE de l'Yerres
COORDONNÉES	17 rue Gustave Eiffel, 91230 Montgeron
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Olivier DELECLUSE Tél. : 06 72 67 82 41 o.delecluse@syage.org

SCE

COORDONNÉES	Agence de Paris 9 Boulevard du Général de Gaulle 92120 Montrouge
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Cyrille Hoyaux Tél. 07 71 54 89 44 E-mail : cyrille.hoyaux@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Compte rendu de visite de terrain pour l'Etude de faisabilité pour la mise en place d'une digue de protection du quartier Belleplace-Blandin dans le cadre du projet de renaturation de zone humide
NOMBRE DE PAGES	54
NOMBRE D'ANNEXES	-

HISTORIQUE DES VERSIONS DES DOCUMENTS

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION / COMMENTAIRES
241006	07/01/2025	A	Première version

Sommaire

1. Préambule.....	4
2. Données du site d'étude.....	5
2.1. Localisation générale	5
2.2. Emprise du projet de renaturation de zone humide	5
2.3. Environnement de l'ouvrage	7
2.3.1. Contexte hydrographique	7
2.3.2. Contexte hydrologique	8
2.3.3. Crues historiques sur le site d'étude	9
2.3.4. Risque inondation associé	11
2.3.5. Contexte géologique	14
2.3.6. Contexte géotechnique	14
2.3.7. Contexte urbain et paysager	18
2.3.8. Situation réglementaire	22
3. Visite de terrain	31
3.1. Conditions de visite	31
3.2. Protocole mis en place lors de la visite	32
3.3. Restitution des informations collectées	33
3.3.1. Emplacement et nature de l'ouvrage	33
3.3.2. Analyse par secteur	36
4. Zone protégée potentielle selon la configuration de l'ouvrage	45
5. Principes constructifs	47
5.1. Ouvrages en remblais.....	47
5.2. Ouvrages en génie-civil (mur).....	50
5.3. Propositions d'implantation.....	50

1. Préambule

Le quartier Belleplace-Blandin est soumis aux inondations du cours de l'Yerres en amont de sa confluence avec la Seine. La zone inondable fait l'objet d'un projet d'acquisition et démolition des habitations existantes les plus exposées (engagé depuis 2011 par la commune de Villeneuve-Saint-Georges puis depuis 2019 par l'EPA ORSA).

Ce projet est couplé à une opération de renaturation des berges et de restauration de zones humides sous maîtrise d'ouvrage du SyAGE au sein du même périmètre.

La réduction de l'exposition au risque d'inondation et la renaturation de la zone humide s'inscrivent dans un cadre plus vaste de réduction et maîtrise de l'aléa.

Pour autant, il restera au sein du quartier Belleplace-Blandin des enjeux bâtis restant à protéger après mise en œuvre du projet de renaturation. Cela concerne environ 260 parcelles essentiellement occupées par des pavillons, soit environ 700 personnes selon les éléments du cahier des charges.

L'étude de la faisabilité de la protection rapprochée de ces enjeux bâtis restant à protéger est l'objet de la présente mission. Elle s'organise autour de plusieurs prestations :

- ▶ Caractérisation du fonctionnement hydraulique, morphologique, hydrogéologique et géotechnique du secteur ;
- ▶ Identification des contraintes foncières, environnementales, techniques, réglementaires et paysagères potentielles ;
- ▶ Proposition de plusieurs solutions techniques de protection contre les inondations tenant compte de ces contraintes, et notamment :
 - Détermination de leur tracé préliminaire et de leur section-type ;
 - Définition du niveau de crête de l'ouvrage, du niveau de protection et du niveau de sûreté de l'ouvrage ;
 - Evaluation sommaire de leurs modes de défaillances possibles.
- ▶ Détermination de leurs coûts d'investissement et d'entretien ;
- ▶ Réalisation d'une analyse multicritère afin d'éclairer le choix des études ultérieures de maîtrise d'œuvre à mener.

Le présent rapport fait objet du compte rendu de la visite du terrain effectuée par l'équipe de SCE le 04/12/2024 dans le cadre de l'étude de faisabilité précédemment citée.

2. Données du site d'étude

2.1. Localisation générale

Le quartier Belleplace-Blandin se trouve au sud de la commune de Villeneuve Saint-Georges, dans le département du Val de Marne (94). D'une superficie de 24 ha, il est bordé à l'est par l'Yerres, à l'ouest par la voie ferrée de la SNCF et au Nord par la RN6. Ce quartier est juste en amont de la confluence de l'Yerres avec la Seine.

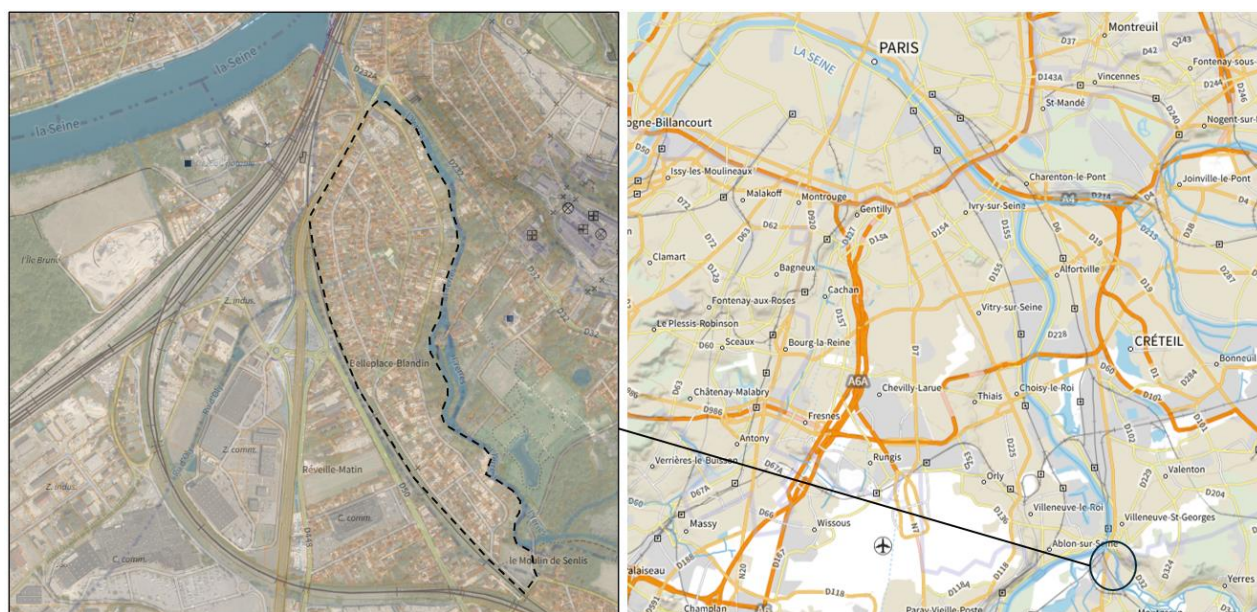


Figure 1 : Emprise et localisation du quartier Belleplace-Blandin sur fond de carte IGN

2.2. Emprise du projet de renaturation de zone humide

Le projet de renaturation concerne une grande échelle (près de 11 ha d'espaces urbanisés, 226 parcelles et 1,3 km de berges artificialisées, du Moulin de Senlis au vieux pont de Villeneuve).

Ce projet a pour objectif de réduire le risque inondation dans le quartier en redonnant une zone d'expansion à la rivière et en restaurant des milieux naturels dans un secteur très anthropisé et dégradé.

À la suite des inondations de 2016 et 2018, le projet prend une nouvelle dimension et de nouveaux partenaires sont associés dont l'EPA ORSA qui a pris l'initiative d'aménagement sur cette opération. Le périmètre d'intervention est élargi à 10,5 ha et 226 parcelles au total (146 phase 1 - 80 phase 2) les plus exposées au risque. Il vise à réduire le risque d'inondation sur les habitations en restaurant l'espace de liberté à l'Yerres et s'inscrit donc totalement dans l'esprit de la GEMAPI : la gestion des milieux aquatiques et la protection des inondations.

Il est découpé en deux phases. La restauration de la zone humide fait actuellement l'objet d'acquisitions à l'amiable par l'EPA ORSA dans le cadre de la convention partenariale (financière et opérationnelle) qui a été signée en novembre 2019 par l'ensemble des partenaires (phase 1). La phase 2 consistera en la renaturation de la haute plaine dans le cadre d'une convention ultérieure. Les deux phases feront l'objet d'une déclaration d'utilité publique.



Figure 2 : Plan guide d'aménagement phases 1 et 2. Source : Renaturation des berges de l'Yerres. Quartier Belleplace-Blandin Villeneuve-Saint-Georges. Groupement : Champ libre, Transfaire, ECOGEE, Sol paysage et Ingetec, 2022

2.3. Environnement de l'ouvrage

2.3.1. Contexte hydrographique

Le quartier de Belleplace-Blandin est délimité à l'est pour la rive gauche de l'Yerres et au Nord par la rive droite de la Seine. Le secteur Nord du quartier présente la confluence de ces deux cours d'eau.

► La Seine

Avec une longueur totale de 775 km, la Seine prend sa source à 446 mètres d'altitude sur le plateau de Langres en région de Bourgogne-Franche-Comté. Elle se jette dans la Manche entre le Havre et Honfleur. Son bassin versant a une surface de 79 000 km² et son débit moyen est de 563 m³/s.

Villeneuve-Saint-Georges se trouve sur la Seine moyenne, avec une surface du bassin versant de 30 800 km². Depuis le début de son histoire, ce village est exposé aux crues de ce fleuve.

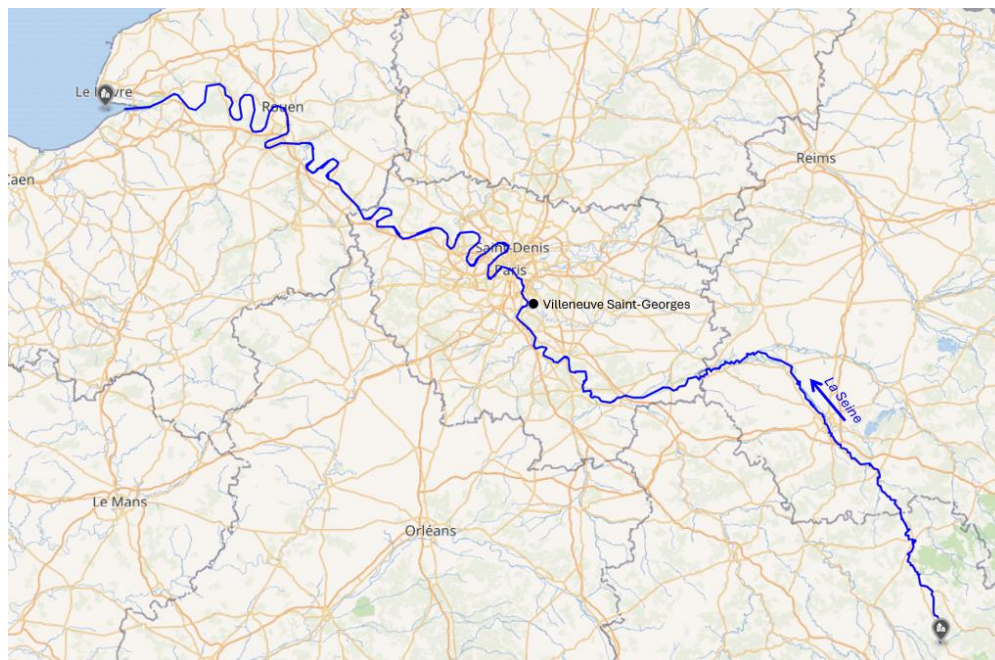


Figure 3 : Carte de la Seine

► L'Yerres

L'Yerres prend sa source au Nord du hameau de Courbon, à une altitude de 132 mètres. Il parcourt 98 km et se jette vers la Seine à Villeneuve-Saint-Georges, à l'est de la zone de la présente étude. Le bassin versant de l'Yerres est de 1 020 km² et son débit moyen de 3,5 m³/s.

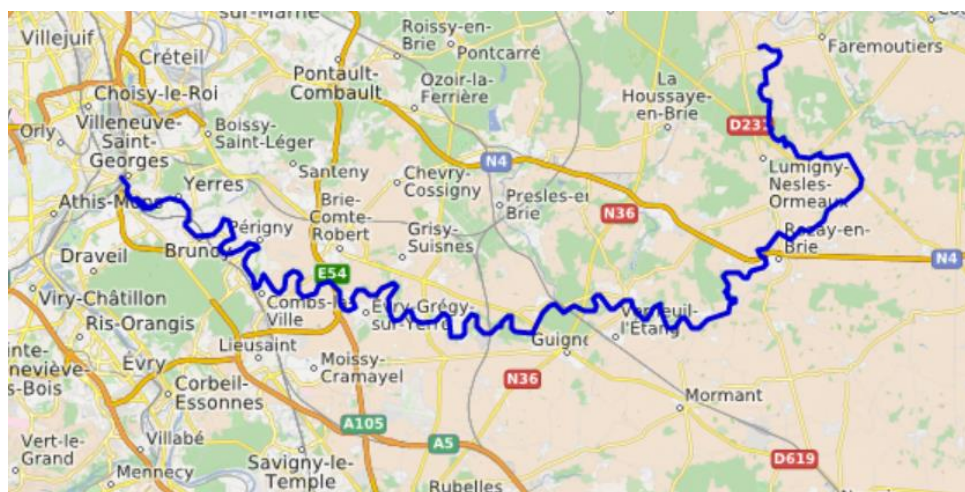


Figure 4 : Carte de l'Yerres

2.3.2. Contexte hydrologique

► La Seine

Le débit moyen interannuel ou module de la Seine, observé durant 26 ans (de 1998 à 2024) à Alfortville, est de 226 m³/s. Les débits moyens mensuels calculés de 1998 à 2024 sont présentés en suivant :

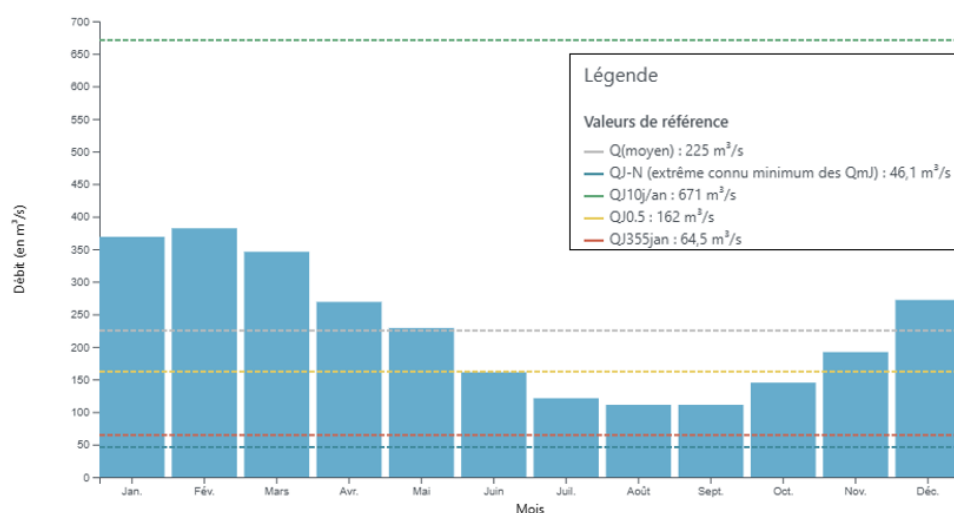


Figure 5 : Synthèse des débits relevés à station de Alfortville – Source hydro.eaufrance.fr

La rivière présente des fluctuations saisonnières de débit, avec des hautes eaux hivernales portant le débit mensuel moyen au niveau de 346 à 369 m³/s de décembre à mars inclus, et des maigres d'été, en juillet-août-septembre, entraînant une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à 111 m³/s en moyenne au mois de septembre.

► L'Yerres

Le module de l'Yerres, observé durant 19 ans (de 2005 à 2024) à Boussy Saint-Antoine, est de 3,06 m³/s. Les débits moyens mensuels calculés de 2005 à 2024 sont présentés en suivant :

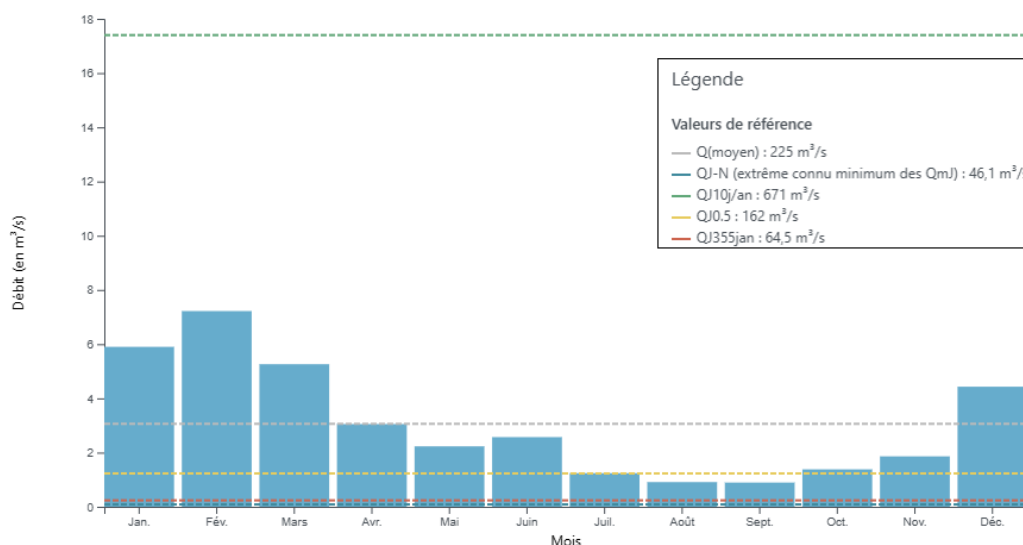


Figure 6 : Synthèse des débits relevés à station de Boussy Saint-Antoine – Source hydro.eaufrance.fr

La rivière présente des fluctuations saisonnières de débit assez importantes, avec des hautes eaux hivernales portant le débit mensuel moyen au niveau de 5,26 à 7,22 m³/s de janvier à mars inclus, et des étiages d'été, en juillet-août-septembre, entrainant une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à 0,89 m³/s en moyenne au mois de septembre.

2.3.3. Crues historiques sur le site d'étude

La commune de Villeneuve-Saint-Georges, du fait de sa position géographique singulière à la confluence de l'Yerres et de la Seine, est particulièrement vulnérable aux risques d'inondation, notamment au niveau du quartier Belleplace-Blandin.

Les inondations sur le secteur sont régulières car l'urbanisation du quartier s'y est réalisée sur la zone naturelle d'expansion des crues de la Seine et de l'Yerres. 10 crues majeures s'y sont produites depuis ces 50 dernières années ; depuis 2000, il a été enregistré 6 débordements notables de l'Yerres, les crues de 2016 et 2018 restant les plus importantes avec d'importants dégâts humains et matériels (2 décès en janvier 2018, 1200 personnes impactées, 700 bâtiments touchés, 300 personnes hébergées).



Figure 7 : Documentation photographique de la crue de 2016 à Villeneuve-Saint-Georges. Source : album photographique des pompiers

En 1910, la commune a subi une crue de la Seine avec un débit maximum de 2400 m³/s, considérée comme centennale. Elle est une référence car c'est la plus importante des crues bien documentées. Plus récemment, la crue de 2016 a également pris grande importance par son ampleur.



Figure 8 : Documentation photographique de la crue de 1910 à rue de Paris, Villeneuve-Saint-Georges. Source : DCRIM 2019 de Villeneuve-Saint-Georges

Le quartier Belleplace-Blandin est exposé à la fois aux crues fréquentes de Seine et de l'Yerres (par remontée de la Seine). La période de retour des crues dommageables pour les populations riveraines est faible et inférieure à 5 ans :

- ▶ L'inondation peut se produire du fait des crues propres de l'Yerres ; dans ce cas, c'est surtout la partie amont du quartier du Blandin qui sera touchée jusqu'à la rue du Blandin,
- ▶ Ou bien, du fait des crues de la Seine, auquel cas une zone de la partie aval est également submergée.

2.3.4. Risque inondation associé

La commune dispose à l'heure actuelle d'un PPRi de la Marne et de la Seine, approuvé le 12 novembre 2007 par arrêté préfectoral n°2007/4410.

D'après l'AVP de l'Opération de restauration de la zone humide du quartier Belleplace- Blandin, réalisé par Egis en 2023, le PPRi de la Marne et de la Seine a fait l'objet d'une étude spécifique sur le quartier du Blandin afin de prendre en compte l'impact des inondations de l'Yerres et l'impact de la remontée des inondations de la Seine (pour une crue centennale de type 1910) dans le cours d'eau de l'Yerres. Cette étude a montré que l'impact de la remontée de la crue de 1910 de la Seine dans l'Yerres est plus important sur Villeneuve-Saint-Georges que l'impact de la crue centennale de l'Yerres.

Les aléas pris en compte dans le PPRi approuvé de la Marne et de la Seine englobent largement les aléas liés aux inondations de l'Yerres.

Ainsi, le PPRi de la Marne et de la Seine couvre l'ensemble des risques d'inondation de la commune de Villeneuve-Saint-Georges. La commune est donc exclue du périmètre du PPRi couvrant le bassin versant de l'Yerres.

La figure suivante présente un extrait de la carte d'aléas du PPRi de la Marne et Seine avec les cotes de crue de 1910 et de 1924 et les hauteurs d'eau associées. Concernant la zone d'étude, les hauteurs d'eau sont supérieures à 2m sur la majeure partie du quartier Belleplace-Blandin.

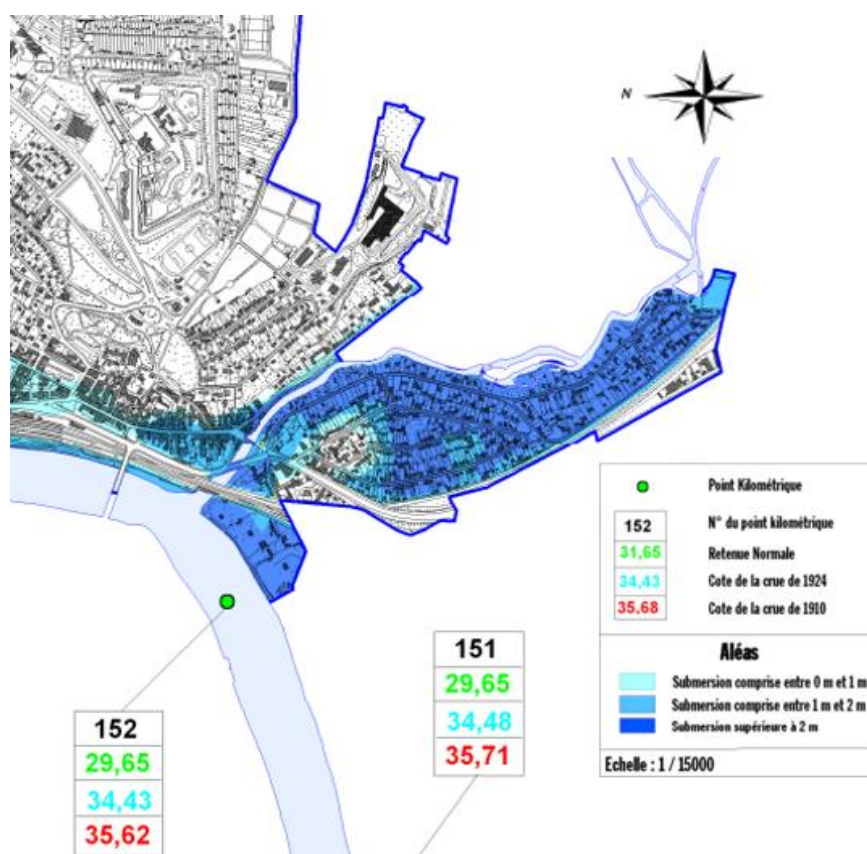


Figure 9 : Extrait de la carte d'aléas du PPRi de la Seine et Marne

D'après la carte de zonage du PPRi de la Seine et Marne, le quartier Belleplace-Blandin se trouve dans une zone orange foncé (espace urbanisé en aléas fort et très fort).

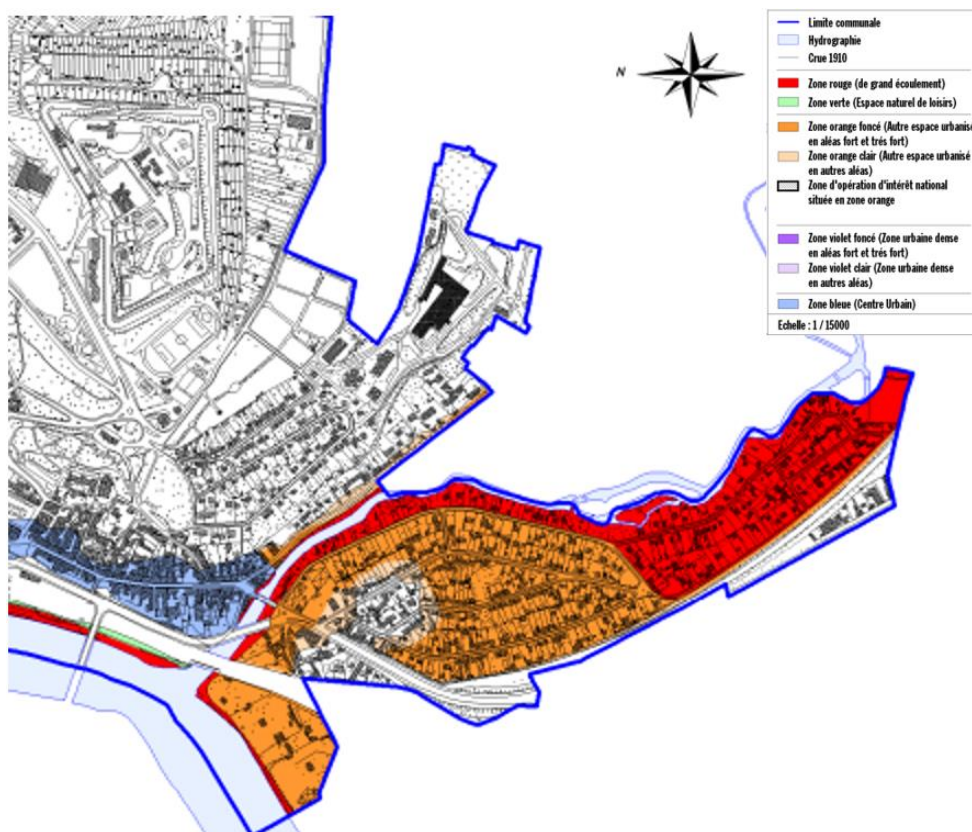


Figure 10 : Extrait de la carte du zonage du PPRi de la Seine et Marne

L'objectif de protection étant fixé pour la crue de la Seine type 2016 (occurrence 10-30 ans), le périmètre d'inondation est reconstitué à partir des données de laisses de crue relevées par le Service de Prévention de Crues - SPC (cf. Annexe), sur la base des données du RGE ALTI 2020 (1m) :



Figure 11 : Emprise inondée par la crue de Seine de juin 2016 – selon données laisses de crue du Service de Prévention de Crues

2.3.5. Contexte géologique

D'après la carte géologique de Villeneuve-Saint Georges au 1/50 000 éditée par le BRGM, la zone d'étude se trouve sur des alluvions récentes de la Seine et de l'Yerres (Fy).



Figure 12 : Carte géologique de Villeneuve-Saint Georges au 1/50000 éditée par le BRGM

2.3.6. Contexte géotechnique

Une campagne de reconnaissance géotechnique G2 PRO a été réalisée par Ginger dans le cadre du projet de restauration de la zone humide du quartier Belleplace-Blandin en décembre 2023.

Cette expertise complète une mission G2 PRO rue de Belleplace / ru d'Oly réalisée par ABROTEC en 2018 et G1 / G2 AVP réalisée par SEMOFI en 2015 dans le cadre de travaux sur le réseau d'assainissement.

Le programme de 2023 comprend les sondages suivants :

- ▶ 3 Sondages carottés descendus à 5 m/ TN ;
- ▶ 1 Sondage pressiométrique descendu à 5 m/ TN ;
- ▶ 3 Equipements de sondages en piézomètre ouvert (SC2 / SC3 et SP1) ;
- ▶ 3 tests de perméabilité à charge variable ;
- ▶ A partir d'échantillons intacts prélevés au droit des sondages carottés : 3 essais de cisaillement triaxiaux de type Consolidé / Drainé (CD).

- ▶ 3 Essais au pénétromètre dynamique descendus à 5.0m/TN, dont un sondage arrêté au refus au droit d'une formation de compacité élevée.

L'implantation des sondages est illustrée sur la figure en page suivante.



Figure 13 : Implantation des sondages géotechniques. Source : rapports géotechniques de campagnes 2015, 2018 et 2023

Les coupes schématiques de la lithologie du terrain trouvées sont illustrées ci-après :

Elevation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Taux de récupération	Niveau d'eau
32,28	0		Bitume 0,05 m	LS Ø 114		
31,93			Sable, graves divers, Dmax = 5cm 0,4 m		100,0 %	
			Limon sableux compact marron 1 m		1 m	
31,33	1		Limon sableux marron 1,3 m		100,0 %	
31,03			Limon argileux marron à beige 2 m		2 m	▽
30,33	2		Sable limoneux à graves et silex, Dmax = 5cm 3 m		100,0 %	
29,33	3		Sable blanc-beige graveleux, Dmax = 5cm 4 m		100,0 %	
28,33	4		Sable blanc-beige graveleux, Dmax = 6cm 5 m		60,0 %	
27,33	5				5 m	

Figure 14 : Coupe schématique SC1 du terrain lors de la G2 PRO. Source : Ginger 2023

Elevation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Taux de récupération	Niveau d'eau
32,17	0		Bitume 0,03 m	LS Ø 114		
31,6			Sable argileux gris avec cailloutis, Dmax = 3cm 0,6 m		100,0 %	
	1		Sable limoneux noir 2 m		1 m	
30,2	2		Sable limoneux marron 2,4 m		70,0 %	
29,8			Limon sableux beige 3 m		2 m	
29,2	3		Limon sableux beige à graves et cailloutis 4 m		100,0 %	
28,2	4		Sable blanc-beige consolidé, gravier de silex, Dmax = 12cm 5 m		100,0 %	
27,2	5				4 m	
					5 m	

Figure 15 : Coupe schématique SC1 du terrain lors de la G2 PRO. Source : Ginger 2023

Les deux coupes précédemment illustrées présentent des couches alternées de limon sableux et sable limoneux beige-marron sur les premiers mètres d'hauteur correspondant à une épaisseur de remblais et Alluvions Modernes Indifférenciés. Les reconnaissances géotechniques de 2015 mentionnaient la présence de passages tourbeux riches en matières organiques.

L'épaisseur de ce premier horizon peut atteindre 4 m d'épaisseur selon les reconnaissances effectuées (environ 3 m lors de la campagne 2023, 3,5 à 5 m lors de la campagne de 2018 et 4 à 5 m lors de la campagne de 2015).

Au-delà, des graves et cailloutis mélangés avec du sable consolidé blanc-beige sont relevées, correspondant aux Alluvions Anciennes.

Les campagnes de 2015 et 2018, plus profondes, ont permis de mettre en évidence la présence de Marnes Infragypseuses au-delà jusqu'à 20 m de profondeur.

Des essais d'eau ont été menés, notamment :

- ▶ Des essais de perméabilité à l'eau réalisés au sein des Alluvions Modernes fixant la perméabilité :
 - Entre $3,8$ et $5,5 \cdot 10^{-6}$ m/s (mesures GINGER 2023) ;
 - Entre $6,2 \cdot 10^{-5}$ et $1,1 \cdot 10^{-4}$ m/s (mesures ABROTEC 2018) ;
 - Entre $1,0$ à $3,1 \cdot 10^{-5}$ m/s (mesures SEMOFI 2015) ;
- ▶ Des essais de perméabilité à l'eau réalisés au sein des Alluvions Anciennes :
 - Autour de $1,2 \cdot 10^{-4}$ m/s (mesures GINGER 2023) ;
 - Entre $2,2 \cdot 10^{-6}$ et $6,9 \cdot 10^{-6}$ m/s (mesures ABROTEC 2018) avec 2 sondages sans atteinte de saturation conduisant le géotechnicien à retenir une valeur de 10^{-4} m/s ;

Divers essais de caractérisation des matériaux ont également été réalisés permettant d'éditer la synthèse suivante :

- ▶ Alluvions Modernes :
 - Masse volumique = 18 kN/m^3
 - $c' = 7$ à 16 kPa (0 kPa selon sondage pressiométrique de 2018)
 - $\phi = 35$ à 36° (25° selon sondage pressiométrique de 2018)
- ▶ Alluvions Modernes :
 - Masse volumique = 19 kN/m^3
 - $c' = 3 \text{ kPa}$ (0 kPa selon sondage pressiométrique de 2018)
 - $\phi = 40^\circ$ (30° selon sondage pressiométrique de 2018)
- ▶ Marnes Infragypseuses :
 - Masse volumique = 20 kN/m^3
 - $c' = 20 \text{ kPa}$
 - $\phi = 20^\circ$

Les sols supports d'implantation des ouvrages sont à ce titre des horizons plutôt perméables, probablement sensibles aux phénomènes d'érosion interne par entraînement des éléments fins (limons et sable) en cas de circulation d'eau. Cet élément est à prendre en compte pour le dimensionnement d'une solution de protection contre les crues, notamment pour des crues de Seine (longues).

2.3.7. Contexte urbain et paysager

Le site d'étude se situe au cœur du Quartier Belleplace-Blandin, qui est le fruit d'une urbanisation progressive de l'extrémité Sud du territoire de Villeneuve-Saint-Georges. Cette partie du territoire communal, était anciennement traversée pour les chemins directs vers la Ferme de Noisy et la ville voisine de Montgeron.

Ce territoire était structuré par les abords du hameau de Belle Place et par le lit élargi de l'Yerres, qui pouvait investir une partie des terres agricole en période de crue. Cette organisation du territoire est toujours visible dans les documents cartographiques du XIXème siècle, comme le Cadastre Napoléonien ou la carte de l'état-major des Environs de Paris (1818-1824). La réalisation de la ligne des chemins de fer entre Paris et Lyon est venue définir l'enclavement de ces terres entre la rivière et la plaine agricole de la rive droite de la Seine.



Figure 16 : Extrait de la carte du cadastre Napoléonien sur la zone d'étude (à gauche) et de la carte de l'état-major des Environs de Paris 1818-1824 (à droite)

Le quartier Belleplace-Blandin devient donc au début du XXème siècle un des nouveaux territoires de l'habitat francilien, permettant de loger les travailleurs employés dans les structures productives de la capitale, par une structuration urbaine autour de quatre rues orientées en sens Nord-Sud et définissant une série de petites parcelles de forme allongée, orientées perpendiculairement aux chemins de desserte. Les parcelles se structurent par l'implantation de maisons en bord du chemin, généralement avec un léger retrait, et avec un fond de parcelle aménagé en jardin nourricier. Cette forme d'habitat était particulièrement intéressante pour les travailleurs de l'industrie, qui pouvaient se servir des nouvelles possibilités de déplacements pour s'éloigner légèrement de leur lieu de travail, afin de gagner l'opportunité d'une indépendance accrue et d'un petit lopin de terre, qui s'avérait souvent essentiel pour garantir la sécurité alimentaire des foyers.

L'image aérienne du 1933 permet de saisir ce système d'habitat-jardin, qui était néanmoins très fortement exposé en ce site aux inondations et aux risques qui lui sont corrélés. Le ru d'Oly était à l'époque visible dans la partie Ouest du quartier.



Figure 17 : Photo aérienne 1933. Source : IGN Remonter le Temps

A partir de cette structure résidentielle, le quartier s'est progressivement densifié, par l'agrandissement des maisons, la saturation du parcellaire et le comblement de la plupart des « dents creuses », exception faite pour l'espace actuellement occupé par le Square de la Mare. Cela a amené à une intensification progressive de l'imperméabilisation et artificialisation des sols.

La caractérisation architecturale reste logiquement assez disparate, avec une palette de maisons faisant appel ponctuellement à la fois aux figures classiques de l'extension des faubourgs du début du XXème siècle, comme la maison en pierre meulière avec encadrements en pierre ou briques. La réalisation individuelle des projets de maison, et leur progressive transformation, a aussi permis de développer une série de formes et typologies architecturales variées, issues du vocabulaire hétéroclite des constructions spontanées. Cette variabilité se reflète aussi dans le paysage « résidentiel » composé par les jardins des maisons, qui alternent les quelques résidus de potagers, à un foisonnement de plantations d'agrément, qui viennent ponctuer les devantures des maisons, s'installant en retrait des diverses clôtures et haies persistantes, qui s'alternent aux clôtures opaques diverses, pour rechercher une meilleure intimité pour les espaces extérieurs de la maison.



Maison en meulière au 35 de rue de Belle Place



Alternance de clôtures opaques et haies en rue de Belle Place



Maison avec pièces de vie en étage surélevé, situées sur le Chemin des Pêcheurs. Maisons destinées à la démolition

Figure 18 : Photographies des maisons du quartier Belleplace-Blandin prises lors de la visite de terrain



Figure 19 : Photographies de la végétation présente sur le quartier Belleplace-Blandin prises lors de la visite du terrain

La végétation maintient aujourd'hui une place résiduelle au sein du quartier, tout en s'exprimant par une diversité de formes et associations qui reflètent les usages et l'état d'entretien/abandon des lieux. De gauche à droite dans les photos ci-dessous :

- *Une des rares ouvertures vers la ripisylve de l'Yerres, dans la partie Nord du Chemin des Pêcheurs ;*
- *Des bananiers qui viennent habiller les jardins individuels, symbole d'une végétation d'agrément aux effets esthétiques surprenantes, et nécessitant peu d'entretien, plutôt appréciée par les habitants du quartier ;*
- *Des arbres isolés, dominant l'échelle de quelques jardins, comme le saule pleureur en rue Blandin, qui bien qu'inclus dans la zone de renaturation, pourra faire partie des arbres conservés, qui ponctueront la canopée du futur parc ;*
- *La seule ouverture en termes d'espace public, avec le Square de la Mare, dont les chemins et les espaces à usage ludique sont bordés par des arbres de moyenne taille, dont plusieurs tilleuls de belle facture.*

Le quartier a maintenu jusqu'à aujourd'hui un caractère exclusivement résidentiel. Il n'y a pas d'équipements publics au sens strict de l'emprise du quartier, et les commerces plus proches sont situés au Nord, au niveau de la N6, qui représente néanmoins une coupure forte entre le quartier et le centre-ville de Villeneuve-Saint-Georges. D'autres commerces et petits équipements sont situés sur la rive droite de l'Yerres, ou vers le Sud, dans la commune de Montgeron, avec laquelle les connexions directes, et particulièrement pour les modes doux, sont rares et peu confortables depuis le quartier Belleplace-Blandin.

La desserte en transport en commun est assurée par les voies extérieures du quartier, notamment par la National 6, qui assure une liaison avec la gare du RER D dans le centre-ville de Villeneuve-Saint-Georges, en direction de Corbeil-Essonnes. Elle est aussi présente la liaison par le bus E, au niveau de la rive droite de l'Yerres et du Conservatoire. Aucune ligne de desserte en transport public traverse le quartier dans ses rues internes.

2.3.8. Situation réglementaire

Le Plan Local de l'Urbanisme

La ville de Villeneuve-Saint-Georges est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme, qui a été adopté en 2016 et modifié en 2019.

Le quartier Belleplace-Blandin est en grande partie intégré dans une zone UC (tissu résidentiel de plaine), avec un secteur UB1 (tissu d'habitat collectif) en partie nord et une zone Nb, dédiée aux berges de l'Yerres en bordure est du quartier.

- ▶ Le règlement écrit stipule notamment :
 - En zone UB1 et UC :
 - Sont interdits : « Les dépôts de toute nature sauf ceux nécessaires à l'exécution des services publics ou d'intérêt collectif »
 - Sont admis « les affouillements et exhaussements de sol à condition que leurs réalisations soient liées :
 - aux occupations ou utilisations du sol autorisées sur la zone,
 - ou à des aménagements paysagers ou hydrauliques
 - En zone Nb : sont admis :
 - Les ouvrages techniques destinés à l'exploitation des équipements d'intérêt collectif et services publics,
 - Les affouillements et exhaussements de sol à condition que leurs réalisations soient liées : aux occupations ou utilisations du sol autorisées sur la zone, ou à des aménagements paysagers ou hydrauliques, ou au remblaiement des carrières ou à leur consolidation, ou à des travaux d'infrastructures routières, de transports collectifs, de circulation douce ou d'aménagement d'espace public, ou qu'ils contribuent à la mise en valeur du paysage, d'un site ou d'un vestige archéologique.
 - Les travaux et aménagements nécessaires à leur gestion, à l'accueil du public, aux circulations douces ou aux activités de loisirs de plein air,
 - Les constructions nécessaires à la gestion, à l'accueil du public dans la limite de 20 m² d'emprise au sol.
 - Les espaces verts, les bases de loisirs, les aires de jeux et de sports,
 - Les constructions de taille limitée indispensables à la fréquentation des installations visées ci-dessus,
 - Les constructions et installations liées aux activités de pêche sous réserve qu'elles ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine permanente,
 - Les installations nécessaires à la réalisation de pôle intermodal aux abords des emprises ferrées.

En outre, la commune a institué le permis de démolir sur tout le territoire communal par délibération le 1^{er} octobre 2007 pour tous travaux ayant pour objet de démolir ou de rendre inutilisable tout ou partie d'une construction

A ces zonages, quelques prescriptions sont inscrites sur le règlement graphique. Elles concernent : deux bâtiments identifiés au titre des « éléments bâtis remarquables » (étoiles bleues, correspondant au Château de Bellevue et les écuries du château, situées 9 rue de Crosne) et un emplacement réservé, matérialisé par un quadrillage noir, sur une superficie de 3290 m² au bénéfice du Syage, pour l'aménagement de la confluence du Ru d'Oly dans l'Yerres.

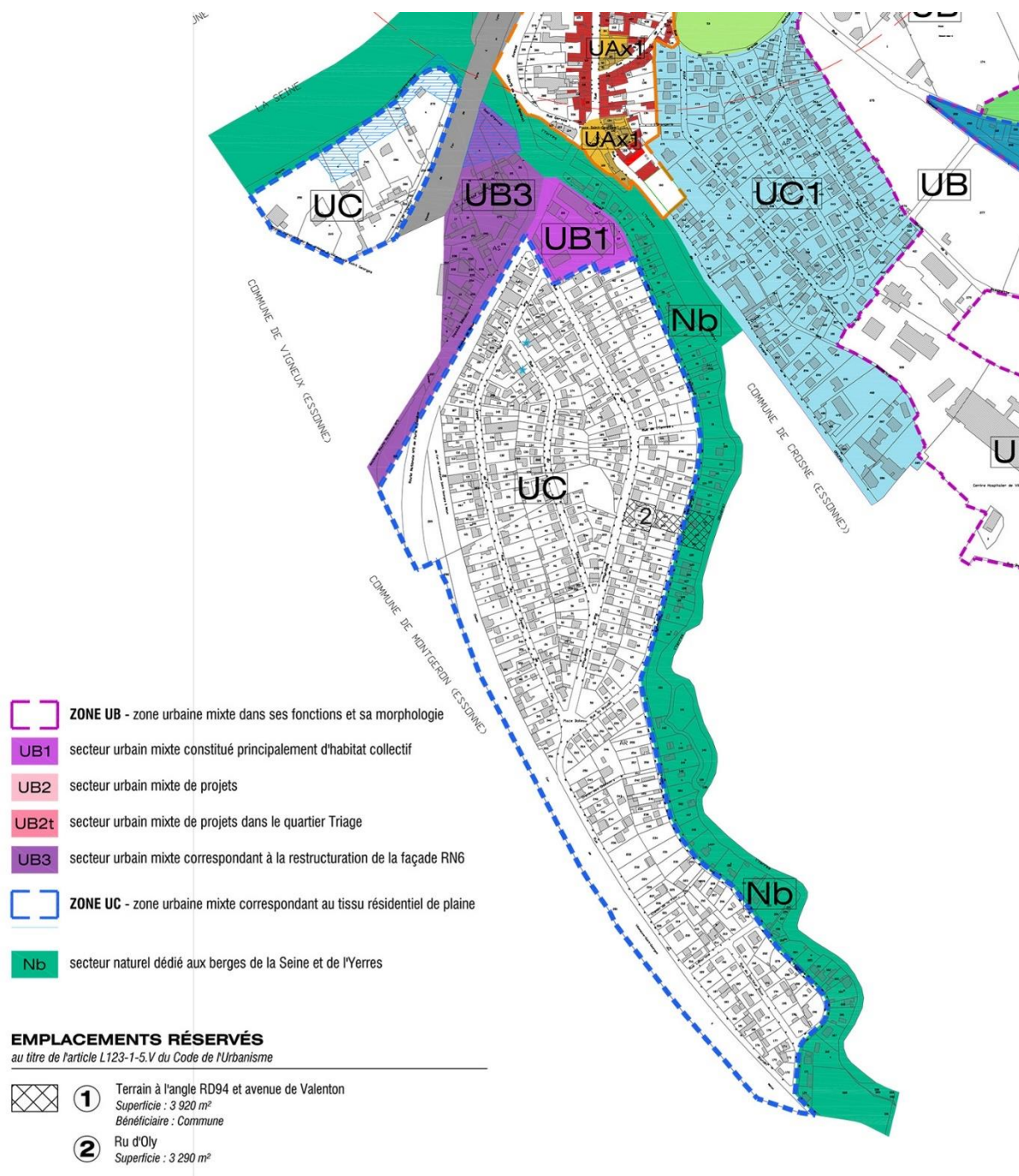


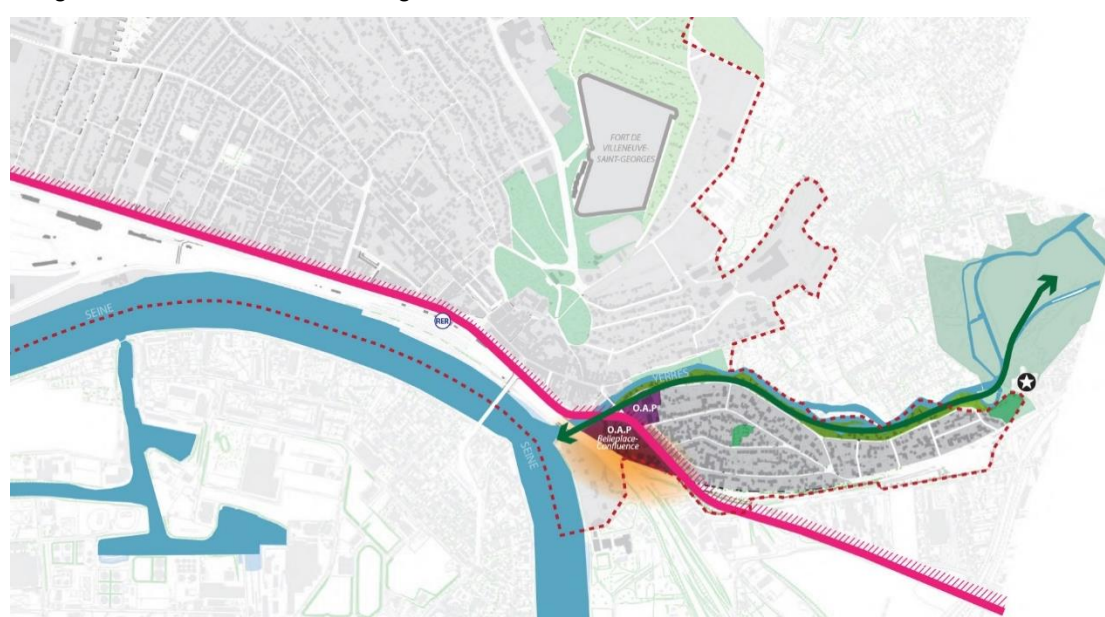
Figure 20 : Extrait du règlement graphique du PLU de Villeneuve-Saint-Georges

► Le PADD

Le document de planification locale se complète d'un Projet d'Aménagement et de Développement Durables, réalisé en 2014, en correspondance de la Révision générale du PLU.

Le PADD affirme l'importance stratégique pour le développement de la commune de l'action de renaturation des berges de l'Yerres, et par conséquence, de confortement des continuités écologiques qui lui sont associées. Cet axe de programmation trouve son application dans le projet de renaturation et de parc inondable des bords de l'Yerres, et structure la carte de synthèse des enjeux du quartier Belleplace-Blandin.

Dans les enjeux ils sont visibles deux polarités structurantes, les secteurs de la Confluence entre l'Yerres et la Seine, proue du quartier Belleplace-Blandin vers le Nord et le centre-ville de Villeneuve-Saint-Georges, dont les orientations de développement spécifiques sont précisées dans une OAP dédiée. L'autre polarité est constituée par le site du Moulin de Senlis (Monument historique), fort d'un caractère historique remarquable et d'un potentiel de développement à intégrer à la renaturation des berges.



SYNTHÈSE DES ENJEUX

ACCOMPAGNER L'ÉVOLUTION DU TISSU URBAIN EXISTANT

-  Réflexion sur la porte Sud de la ville
-  Faire de la RN6 un véritable boulevard urbain en travaillant dans l'épaisseur de ses franges volonté d'apaiser le trafic routier

ACCOMPAGNER LE DÉVELOPPEMENT DE PROJETS MAJEURS A TRAVERS DES ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT ET DE PROGRAMMATION (OAP)

-  Zone de projet - OAP orientation d'aménagement et de programmation

HARMONISER LE DÉVELOPPEMENT EN PRÉSERVANT LE CADRE DE VIE

-  Espaces verts à préserver
-  Renaturation des berges de l'Yerres reconquête d'une zone naturelle d'expansion des crues, classé en espace naturel sensible
-  Consolider les continuités écologiques des bords de l'Yerres
-  La Mairie de Montgeron et de Villeneuve-Saint-Georges étudieront la possibilité de réappropriation du Moulin de Senlis approche environnementale et paysagère du Moulin de Senlis, en lien avec le réaménagement des berges de l'Yerres

Figure 21 : Extrait de la carte de synthèse des enjeux du quartier Belleplace-Blandin (PADD de Villeneuve-Saint-Georges, 2014)

► L'OAP Belleplace-Confluence

La définition d'une OAP dans le secteur Nord du quartier prévoit de réqualifier le secteur, en articulant les franges des axes d'infrastructure principaux, comme la RN6, la voie ferrée et la RD232, afin de qualifier cette espace en interface avec l'environnement fluvial de la Seine et de l'Yerres, ainsi qu'avec le centre-ville. A la préservation du bâti existant, présentant les qualités d'une architecture historique ordinaire, mais représentative de la culture constructive régionale, s'associe la volonté de transformer des emprises occupées par des usages à faible valeur ajoutée (parkings/entrepôts) pour réaliser des opérations d'habitat à densité modérée.

L'OAP donne les orientations d'aménagement pour une partie de foncier qui se situe au Nord de l'emprise intéressée par l'ouvrage hydraulique, et notamment pour les parcelles du quartier Belleplace-Blandin qui se situent en point haut et à l'extérieur des zones rouges du PPRI. Néanmoins, certaines propositions d'aménagement sont à retenir, car potentiellement applicables à des points d'interface avec l'éventuelle partie Nord du tracé de l'ouvrage. Notamment nous signalons parmi ces principes :

- la continuité visuelle des axes des cheminements résidentiels existants ;
- les vues transversales à préserver depuis le quartier Belleplace-Blandin, vers la rive droite de l'Yerres (Conservatoire) ;
- la volonté de préserver une partie du patrimoine végétal existant, afin de l'intégrer aux actions de renaturation des berges de l'Yerres et de création de cœurs d'îlots végétalisés au sein des nouvelles opérations.





Figure 22 : Extrait de l'OAP Belleplace-Confluence

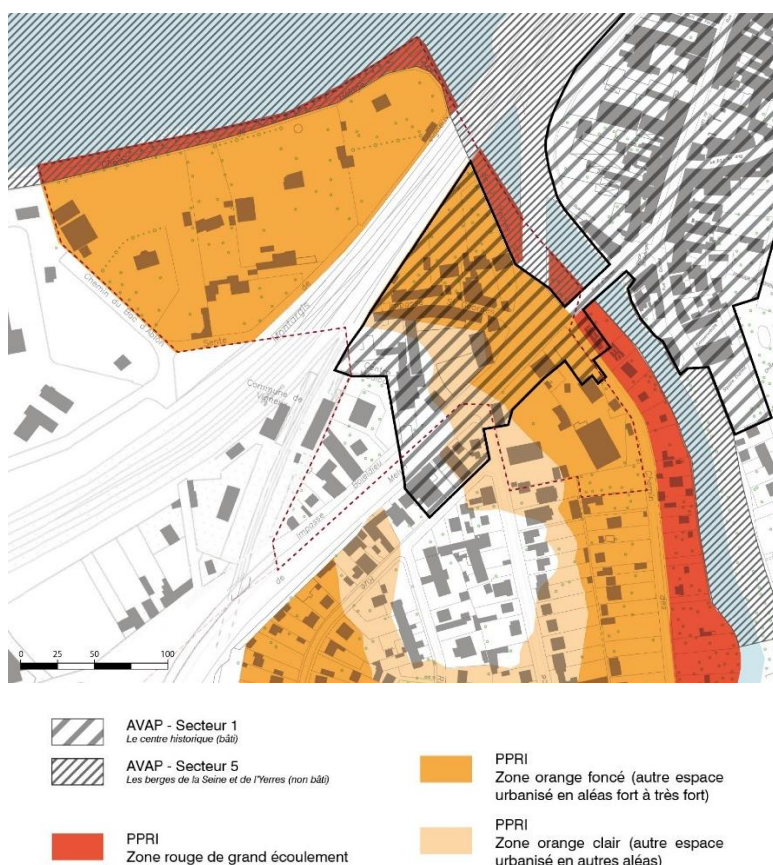
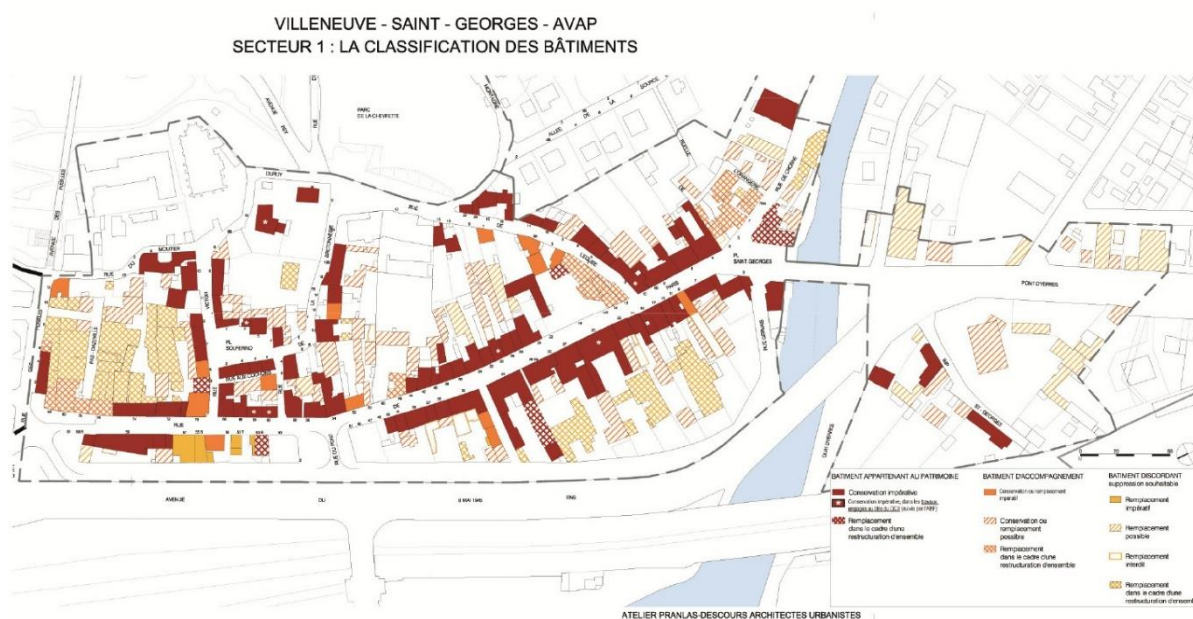


Figure 23 : Plan des contraintes associées à l'OAP Belleplace-Confluence

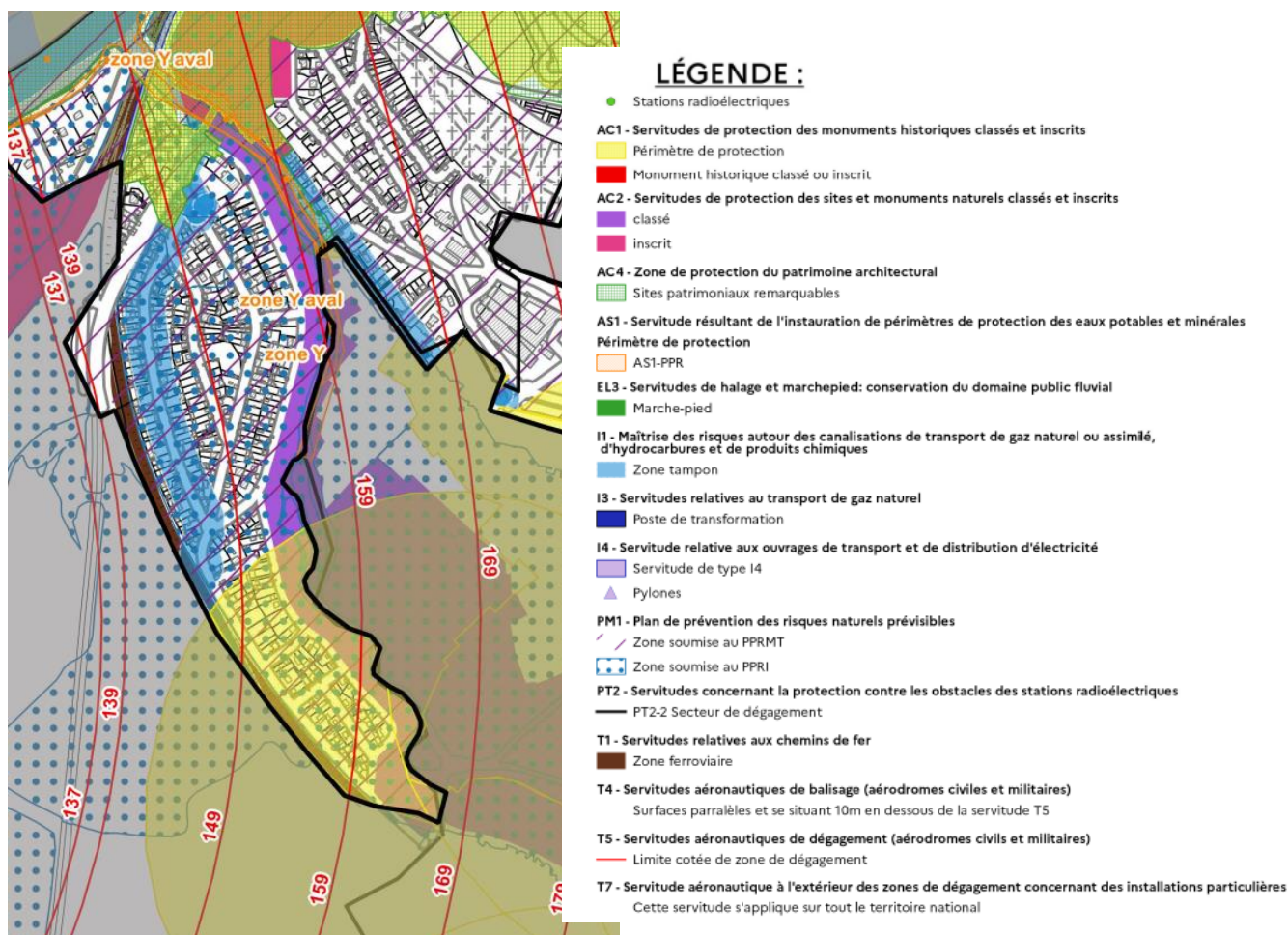
AVAP / SPR

Comme mentionné aussi dans la carte des contraintes de l'OAP, le quartier Belleplace-Blandin se situe à proximité d'un secteur identifié comme AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine) et notamment du secteur I, Centre historique. Les dispositions de protections concernent principalement les bâtiments identifiés dans le règlement annexe, mais quelques orientations sont aussi fournies sur l'aménagement des espaces publics et des limites de parcelles.

La carte ci-dessous permet d'identifier les bâtiments inscrits dans le périmètre de l'AVAP – Secteur 1. Le Secteur 5 correspond aux berges de la Seine et de l'Yerres (espaces non bâtis).



Servitudes d'utilité publiques



- Périmètre Monuments Historiques (dû à la proximité du moulin de Senlis, dans la commune de Montgeron, monument du XVème siècle, inscrit au titre des monuments historiques en 2018). = bien que le tracé de l'ouvrage hydraulique ne rentre pas directement dans le rayon de proximité du Moulin de Senlis, il est nécessaire, au vu aussi des autres servitudes et enjeux, consulter l'ABF
- Site classé = consultation CDNPS, inspecteur des sites du département Val-de-Marne au sein de la DRIEE
- SPR = cf le règlement (AVAP ci-dessous) + consultation ABF
- PPRI = analyse ci-avant dans le rapport
- Zone tampon autour Canalisation transport de gaz (à priori en dehors)
- Zone de dégagement aéronautique

ZAC – Projets annexes ou en interface

Un projet urbain d'ampleur importante est en phase de réalisation dans les quartiers centraux de la Ville. Il s'agit de la ZAC multi-site du Centre-Ville de Villeneuve-Saint-Georges, portée par Grand Paris Aménagement, avec Maîtrise d'Ouvrage EPA-ORSA et un partenariat du programme national de requalification des quartiers anciens dégradés (PNRQAD).

La ZAC se développe sur plusieurs lots vacants ou libérés au sein du centre-ville, en proposant des opérations mixtes, comprenant logements (dont 50% sociaux), résidences étudiantes, activités et bureaux, commerces et équipements. Bien que les sites de la ZAC n'intéressent pas directement le quartier Belleplace-Blandin, les effets induits du renforcement des activités et de la dynamique commerciale du centre-ville auront des effets indirects sur la vie et l'attractivité du quartier.

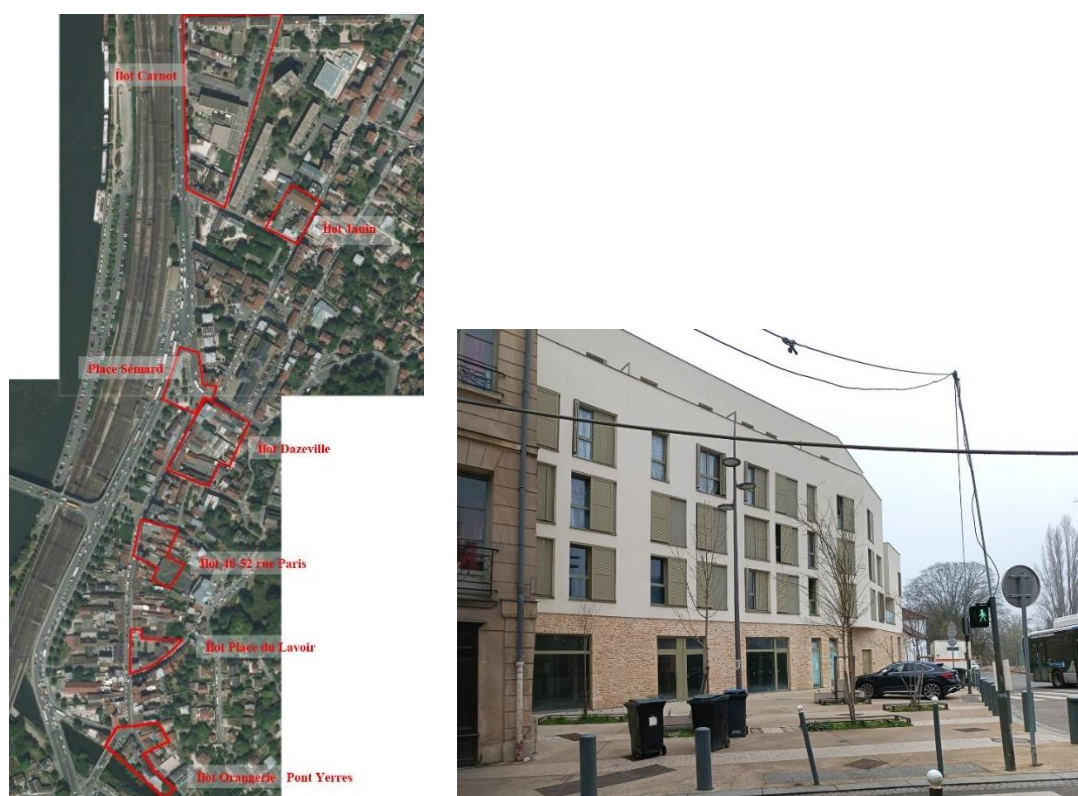


Figure 24 : Plan de repérage des sites de la ZAC (depuis le dossier de création du 2010) et photo du projet architectural et des espaces publics annexes, récemment livrés au sein du lot de l'Orangerie, à proximité du pont qui relie le quartier Belleplace-Blandin au centre-ville (photo : décembre 2024).

Conclusion

L'analyse réglementaire initiale du projet de réalisation d'un ouvrage de protection hydraulique permet de conclure que la typologie de projet, ainsi que son implantation, ne présentent pas de profils d'incompatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme et les instruments de programmation annexes.

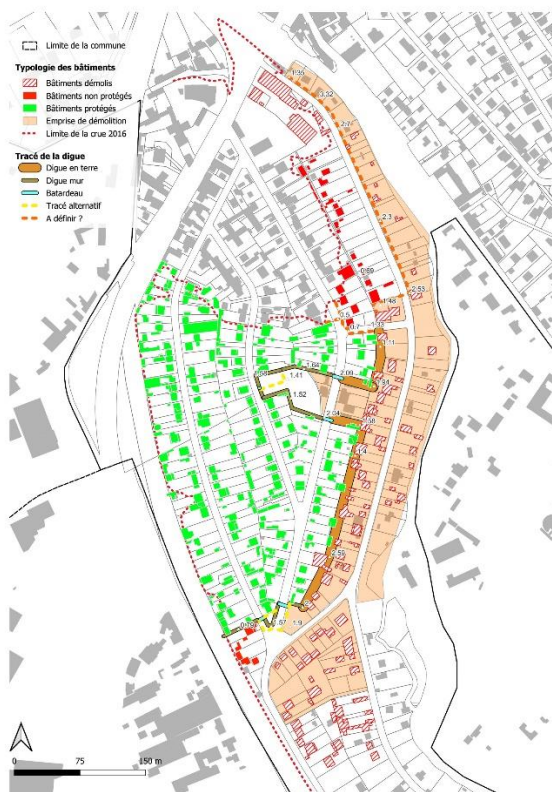
Néanmoins, la forte proximité des emprises intéressées avec le secteur inscrit des bords de l'Yerres, ainsi qu'avec le Secteur AVAP 1 et le périmètre de protection du monument historique Moulin de Senlis, suggèrent de soumettre les scénarios d'implantation, ainsi que les mesures d'aménagement envisagées à l'avis conjoint de :

- L'Architecte des Bâtiments de France ;

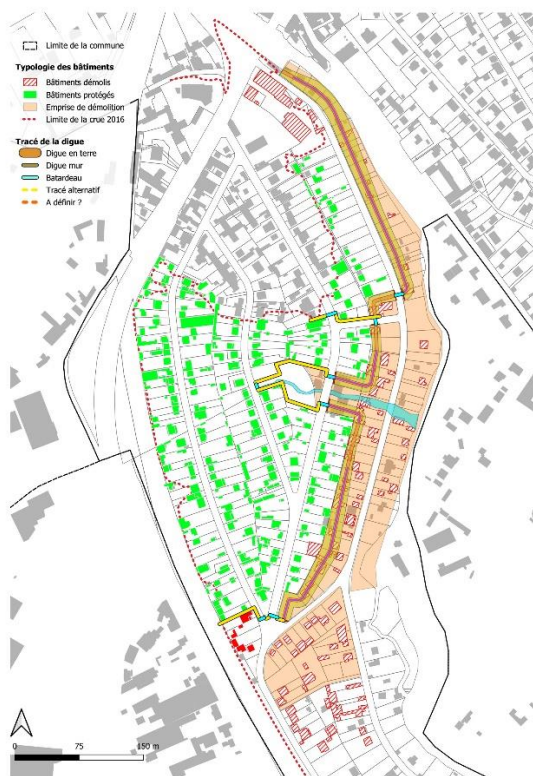
- L'inspecteur des sites inscrits (DRIEE) du Val-de-Marne ;
- Le service d'Urbanisme de la ville de Villeneuve-Saint-Georges.

Parmi les aspects à vérifier attentivement, il est aussi signalé la compatibilité des ouvrages de protection programmés avec les nombreux sujets arborés existants, notamment dans les parcelles privées des maisons à démolir et aux abords directs des berges de l'Yerres, en relation à la continuité écologique des espaces qui constituent le site inscrit.

Scénario 1



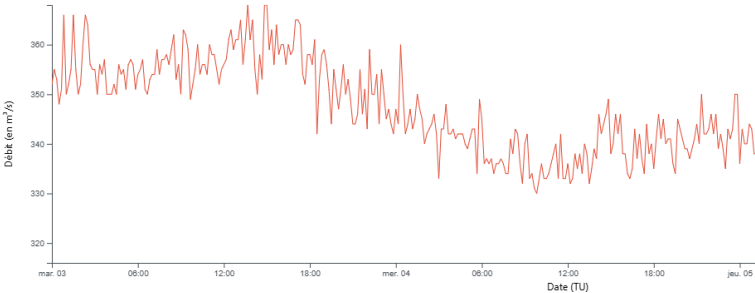
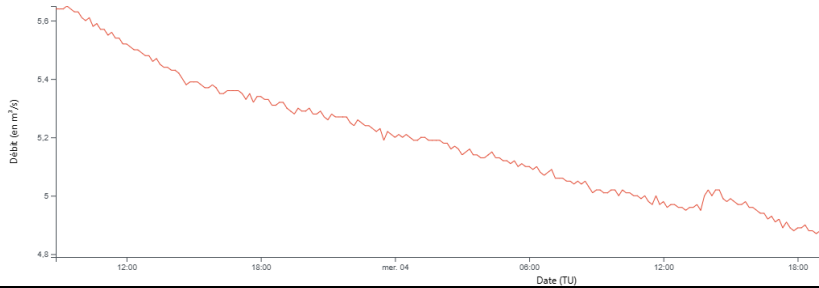
Scénario 2 – Digue prolongée au Nord



Parmi les deux scénarios d'implantation en cours d'étude, le scénario 2 prévoit le prolongement de la digue au Nord, et présente des enjeux d'interface plus forts, pour la majeure proximité du site AVAP, des berges, et pour les hauteurs importantes nécessaires à l'extension de la protection aux inondations. En plus, le trait Nord de la digue en remblais, si réalisé à l'Est du Chemin des Pêcheurs, se retrouverait à l'intérieur du périmètre inscrit des berges de l'Yerres, donc avec une attention renforcée à apporter à sa matérialité, à la végétalisation des talus, et à l'impact de sa construction sur la végétation existante en ce secteur.

3. Visite de terrain

3.1. Conditions de visite

MODALITES DE LA VISITE	
Date de la visite	04 décembre 2024
Intervenants	SCE : Jérémie LEMAIRE, Josefina GATTI et Corrado DELL’OLIO (UP+) SyAGE : Olivier DELECLUSE et Éric CHALAUX
Conditions hydrauliques	Visite réalisée dans des conditions hydrologiques suivantes :  ► La Seine à Alfortville et Villeneuve Saint-Georges : 330 et 349 m³/s  ► L’Yerres à Boussy Saint-Antoine : entre 5 et 5,2 m³/s 
Conditions météo	Ciel couvert, nuageux et brouillard

3.2. Protocole mis en place lors de la visite

Toute l'emprise du futur ouvrage a été parcourue depuis l'extrémité Nord, du pont de l'Avenue de Melun, jusqu'à son extrémité sud au niveau du rond-point de la rue Belleplace (cf. figure ci-après).



Figure 25 : Linéaire pendant de la visite

3.3. Restitution des informations collectées

3.3.1. Emplacement et nature de l'ouvrage

Le système d'endiguement souhaité vise à protéger les bâtiments maintenus exposés aux crues de la Seine d'entre 10 et 30 ans, ce qui correspond avec **le période de retour de la crue 2016**.

Le linéaire proposé lors de la visite comprend 1115 ml, avec une nature différenciée :

- ▶ Digue en terre en reprenant, si possible, les matériaux du site, éventuellement réhaussée par un ouvrage type mur ;
- ▶ Mur en béton, quand l'emprise est restreinte ;
- ▶ Ouvrages amovibles dès que cela sera nécessaire.

La figure ci-après illustre la possible emprise de l'ouvrage, avec une première indication de hauteur (analyse du RGE ALTI 2020 et par rapport à une cote de crue 2016 estimée à 34,20 m NGF).



Figure 26 : Possibles tracés de la digue

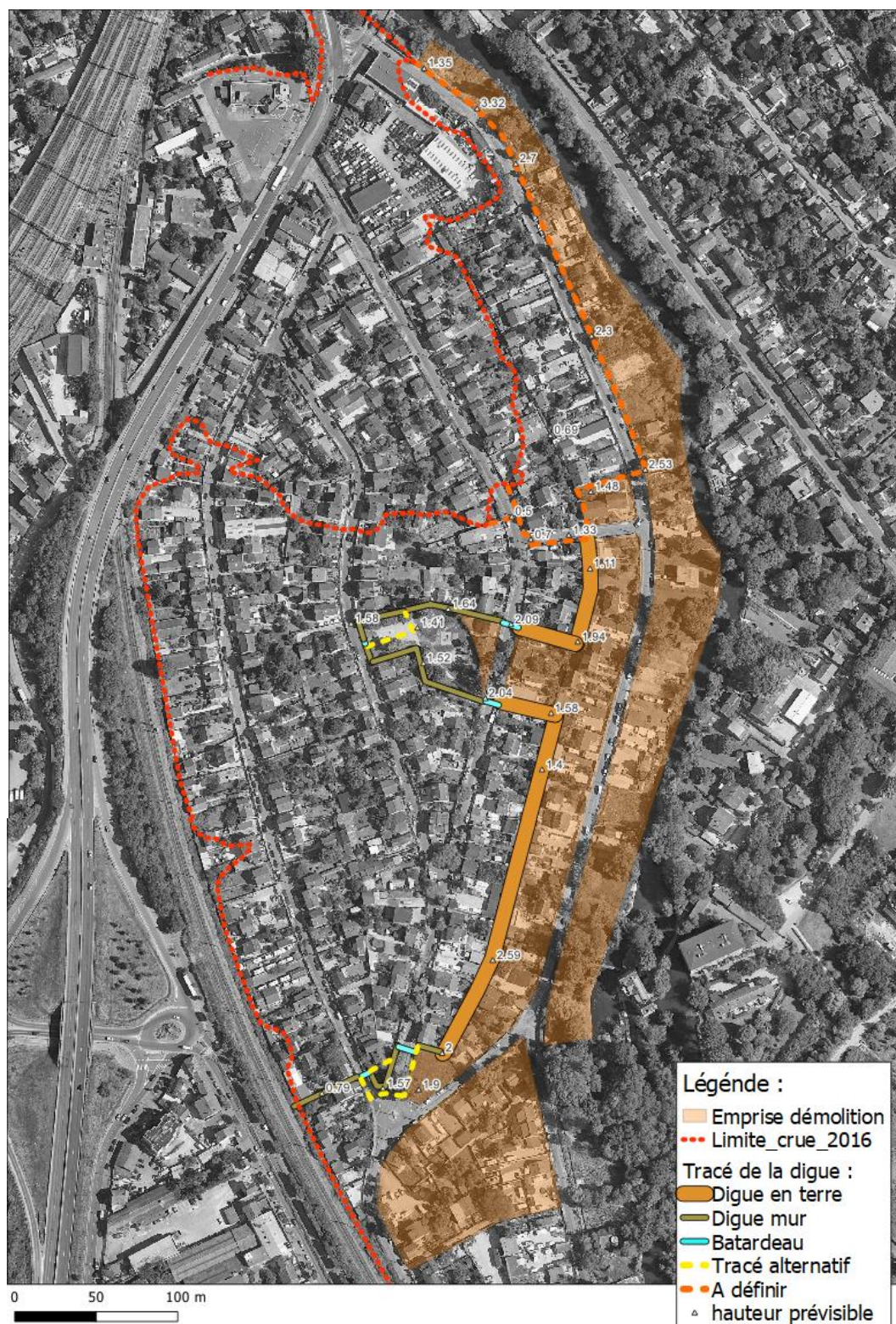


Figure 27 : Possibles tracés de la digue

3.3.2. Analyse par secteur

► Secteur Nord

Le secteur Nord de l'ouvrage concerne le Chemin des Pêcheurs jusqu'à la rue de l'Yerres.

Sur ce secteur, les habitations du premier rang ne sont pas comprises dans le programme de démolition. La nature de l'ouvrage (et son implantation elle-même) n'est pas encore décidée :

- la place disponible entre le projet de renaturation et les maisons à conserver est restreinte ;
- la hauteur de l'inondation pour la crue 2016 (et donc de la protection à implanter) est importante : 2,50 à 3,00 m (sans revanche).



Figure 28 : Secteur Nord du système d'endiguement, vue en plan (à gauche) et photographie issue de la visite de terrain (à droite)

Les maisons sur ce secteur ont été inondées jusqu'au premier étage lors de la crue de 2016.

Un point bas est détecté sur ce secteur, à 90 mètres de l'extrême Nord.

Un chemin public se trouve entre les deux rangées d'habitations, il a, semble-t-il, été en partie privatisé et n'est pas mobilisable pour l'aménagement.



Figure 29 : Photographies issues de la visite de terrain : point bas du chemin (en haut) et chemin public approprié (en bas)

Ce secteur est concerné par un projet de dévoiement et réhabilitation des réseaux des eaux usées. Les travaux étaient en cours lors de la visite.



Figure 30 : Photographies des travaux d'assainissement issues de la visite

Le Chemin des Pêcheurs présente une réhabilitation du réseau sans tranchée. La partie sud de ce secteur a un remplacement du réseau existant, avec la création d'un nouveau réseau en tranchée et forage. La figure ci-après est un extrait de la vue en plan de l'emprise du projet.

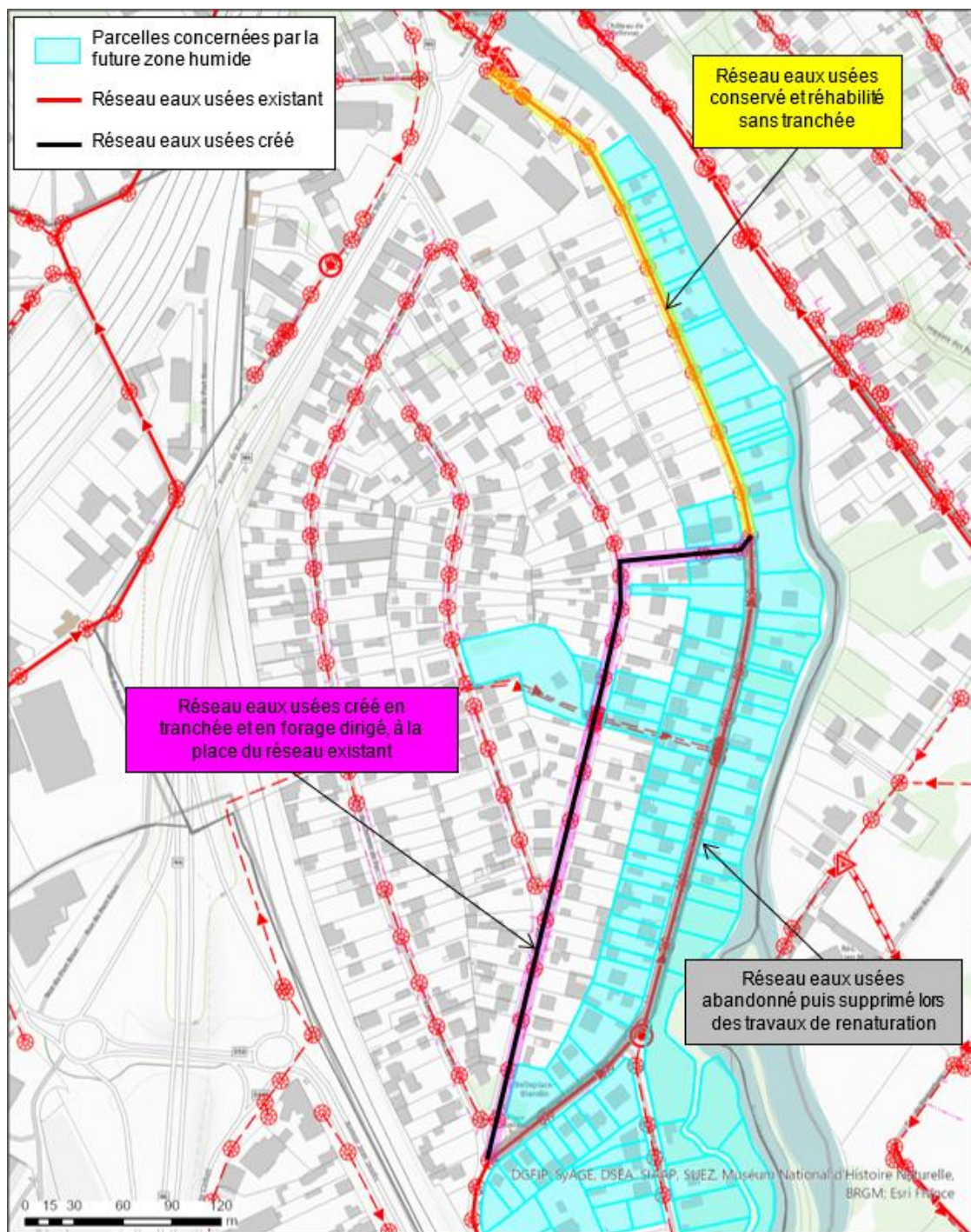


Figure 31 : Vue en plan de l'emprise du projet d'assainissement

La question de la fermeture du système d'endiguement au droit de la rue de l'Yerres (selon la possibilité de création d'un ouvrage le long du chemin des Pêcheurs) doit être étudiée avec un choix de tracé et de modalité technique de réalisation.



Figure 32 : Question de fermeture de la Rue Belle-Place

► Secteur Central

Deux natures de digue sont envisagées sur ce secteur : en remblai pour les tronçons à l'est de la Rue de Belle Place en limite de la zone de renaturation et mur à l'ouest, autour du parc public.

Des batardeaux devront être mis en place au niveau de la Rue Belle-Place.



Figure 33 : Secteur Central du système d'endiguement, vue en plan (à gauche) et photographie issue de la visite de terrain (à droite)

Il est important de noter que ce secteur présente un refuge public pour les inondations, il se trouve dans la place publique (cf. Figure 24). En conséquence, ce tronçon présente une variante du linéaire, où ce refuge pourrait être préférentiellement placé à l'intérieur de la zone de protection du système d'endiguement (cf. Figure 33, ligne de tirets en jaune).



Figure 34 : Photographie du refuge d'inondation issue de la visite de terrain

La présence de nombreux arbres au sein du Square de la Mare demandera une attention particulière à l'implantation des ouvrages de protection et au choix des techniques de construction envisagées. Une analyse de l'état phytosanitaire des arbres du square sera nécessaire pour les arbitrages sur les éventuels abattages ou transplantations à prévoir. Pour les sujets bien développés et en bon état, il sera privilégié l'implantation ne portant pas atteinte à la survie de l'arbre.

Ci-dessous une photo figurant une partie des arbres qu'il serait envisageable de conserver dans le cadre du projet. Le ru d'Oly coule en sous-sol, approximativement en correspondance de la noue. L'ouvrage de protection devrait se situer à gauche, entre le mur d'enceinte des jardins privés et les arbres.



Figure 35 : Photographie des arbres au sein du Square de la Mare issue de la visite de terrain

Des tracés alternatifs seront à prévoir si le tracé de base mettrait en danger la conservation des arbres sains.

Le projet de renaturation prévoit la réouverture du ru d'Oly au niveau de la place publique, il va longer le mur existant. En amont, un ouvrage avec vanne devra être implanté (rue du Château) pour la fermeture en cas de crue.



Figure 36 : Futur linéaire du ru d'Oly

La rue de Belle Place est plantée par un alignement de chênes, et présente des stationnements longitudinaux, disposés de manière alternée par rapport à la chaussée. Il faudra prêter une attention particulière à l'implantation des batardeaux qui viendront compléter le dispositif de protection, et surtout de leurs réservations, afin d'éviter des incompatibilités avec les usages du quotidien (stationnements, passage sur les trottoirs, etc.) et de faciliter les opérations d'installation en période de crue (éviter des positions potentiellement encombrées, etc.). Des schémas de principes de différents aménagements possibles sont à étudier dans les phases suivantes.

Ci-dessous une photographie prise à l'endroit de l'installation potentielle des batardeaux sur la rue de Belle Place. Le chêne en premier plan a déformé le trottoir par le développement de ses racines. Le projet de mise en sécurité du quartier pourrait aussi intégrer des micro-interventions, visant à désimperméabiliser une partie des espaces publics, par exemple en donnant une surface plantée plus généreuse autour du pied de l'arbre.



Figure 37 : Photographie à l'endroit de l'installation potentielle des batardeaux issue de la visite de terrain

► Secteur Sud

La mise en place d'une digue en terre parallèle à la rue Belle Place est envisagée pour le secteur Sud. La dernière partie de la digue est proposée en mur jusqu'à la fin du linéaire.

Différentes solutions sont proposées pour le raccordement du mur avec les accès des rues Belle Place et Chemin de Fer. Des batardeaux seront nécessaires pour fermer les accès de rues en cas d'inondation. Le tracé reste encore à définir dans le cadre de la mission.

La fin du linéaire de la digue arrive vers le remblai de la SNCF. Le possible raccordement et la fermeture du système d'endiguement est à étudier.

Nota : sur l'extrémité Sud, la hauteur prévisionnelle de l'ouvrage peut être assez importante avec une hauteur possiblement proche ou supérieure à 2 mètres pouvant nécessiter des sujétions particulières en termes de traitement paysager : un modelage de la zone humide sera à étudier sur ce secteur pour rehausser le terrain naturel et éviter un effet visuel trop important.



Figure 38 : Secteur Sud du système d'endiguement : vue en plan avec hauteurs prévisionnelles (à gauche) et photographie du site actuel (à droite)

L'implantation envisagée de l'ouvrage de protection dans la partie Sud du Chemin des Pécheurs et dans la rue Blandin passe en correspondance de la limite parcellaire entre les arrières-parcelles des maisons, en définissant une répartition entre les maisons protégées et celles destinées à la démolition, dont le foncier sera annexé à l'espace renaturé des abords de l'Yerres. Une reconnaissance des différentes situations (présences d'arbres dans les jardins, nature des constructions à démolir, variation de topographie à l'intérieur des lots) sera nécessaire pour définir le tracé idéal de la digue, ainsi que sa matérialité et dimensionner le retrait de celle-ci par rapport à la limite parcellaire des maisons adressées sur la rue Belle Place (qui seront conservées).

Ci-dessous deux exemples de maisons rue Blandin, destinées à la démolition.



Figure 39 : Photographies des maisons sur la rue Blandin destinées à la démolition

4. Zone protégée potentielle selon la configuration de l'ouvrage

A partir des données RGE Alti, l'emprise potentielle de la zone protégée du système d'endiguement pour la crue de la Seine de 2016 peut être approximativement tracée. Deux situations sont envisagées à partir de deux linéaires différents du système d'endiguement : la première sans ouvrage de protection sur le secteur Nord et la deuxième avec un ouvrage de protection sur le secteur Nord.

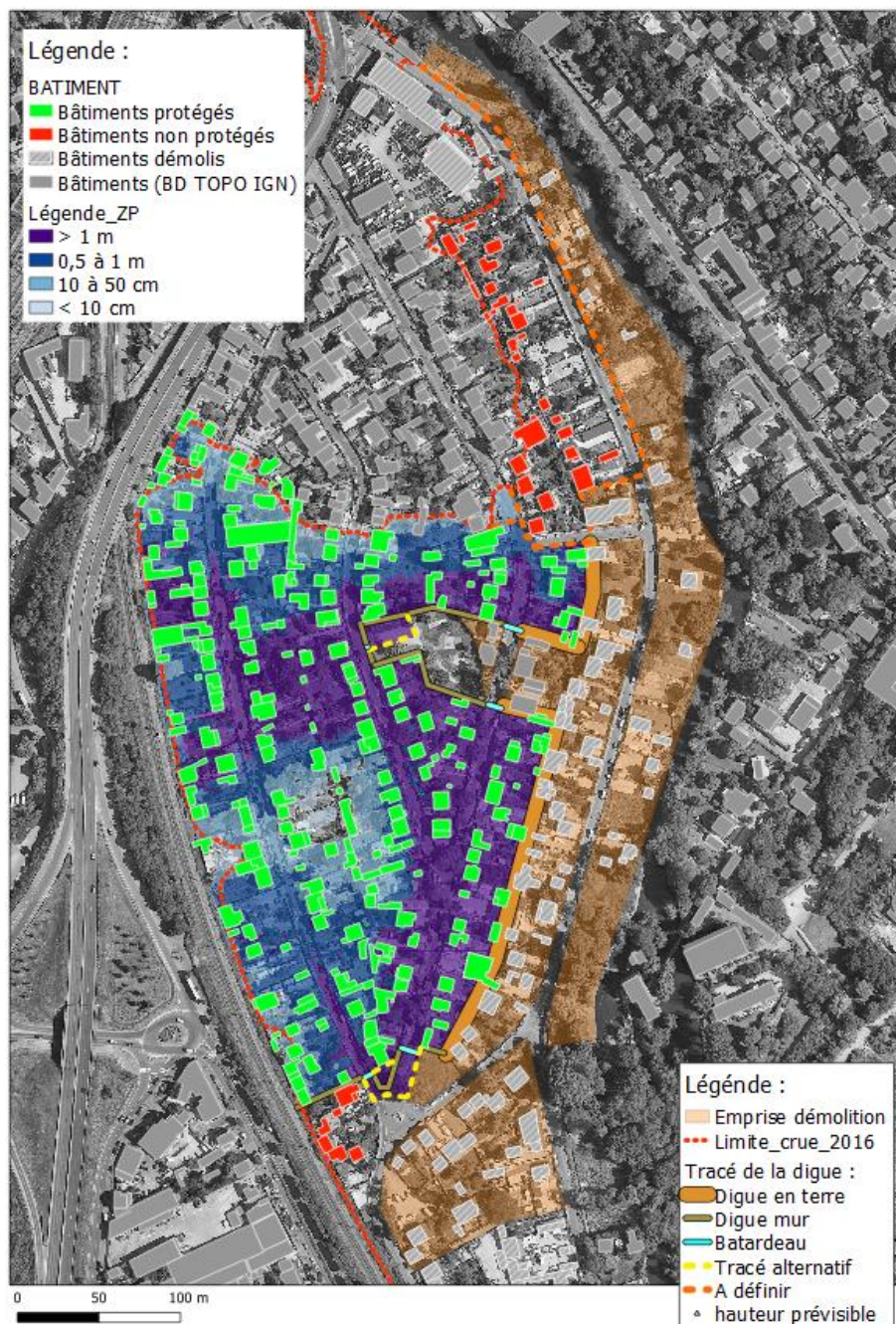


Figure 40 : Emprise de la zone protégée par le système d'endiguement pour la crue de Seine de juin 2016 – selon données RGE Alti (cote inondation ~ 34,20 m NGF) – situation sans protection secteur Nord

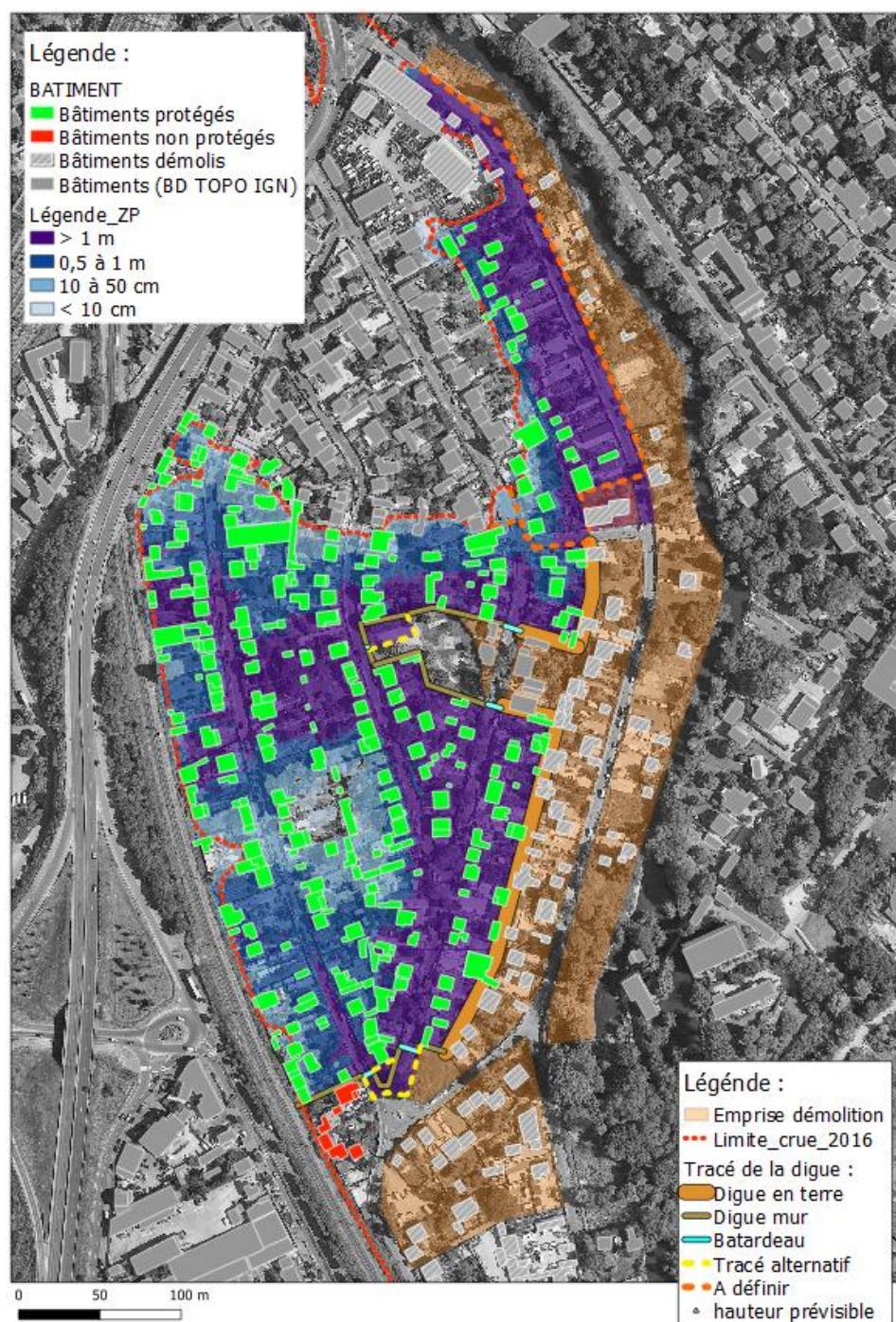


Figure 41 : Emprise de la zone protégée par le système d'endiguement pour la crue de Seine de juin 2016 – selon données RGE Alti (cote inondation ~ 34,20 m NGF) – situation avec protection secteur Nord

5. Principes constructifs

5.1. Ouvrages en remblais

Du fait de la forte perméabilité des sols supports (à confirmer par des investigations complémentaires au droit du tracé du futur ouvrage), une solution de fondation peu perméable est à envisager.

A ce stade, il est proposé un dimensionnement de la profondeur de la fondation par la règle empirique de Lane :

$$\Delta H = \frac{L_h/3 + L_v}{c_{Lane}}$$

Avec :

- ΔH : différentiel hydraulique amont-aval (m)
- L_h : Longueur horizontale d'écoulement (m)
- L_v : Longueur verticale d'écoulement (m)
- c_{Lane} : Coefficient de Lane

Le coefficient de Lane est défini selon la table suivante :

Type de sol	c_{Lane}
Sables très fins et limons	8.5
Sables fins	7
Sables moyens	6
Sables grossiers	5
Graviers fins ou sables et graviers	4 à 5
Graviers de taille moyenne	3.5
Graviers grossiers	3
Argiles	2 à 3

Figure 42 : Coefficient de Lane (selon ILH)

Du fait de la nature sablo-limoneuse de l'assise, il est retenu en première approche une valeur de c_{Lane} de 8.5 jusqu'à une profondeur de 5 m, puis une valeur de c_{Lane} de 6 du fait de la nature sableuse à sablo-graveleuse au-delà.

Pour un ouvrage en remblai, il peut être retenu, selon la nature des matériaux mobilisés en remblais (réutilisation des matériaux), le profil type suivant :

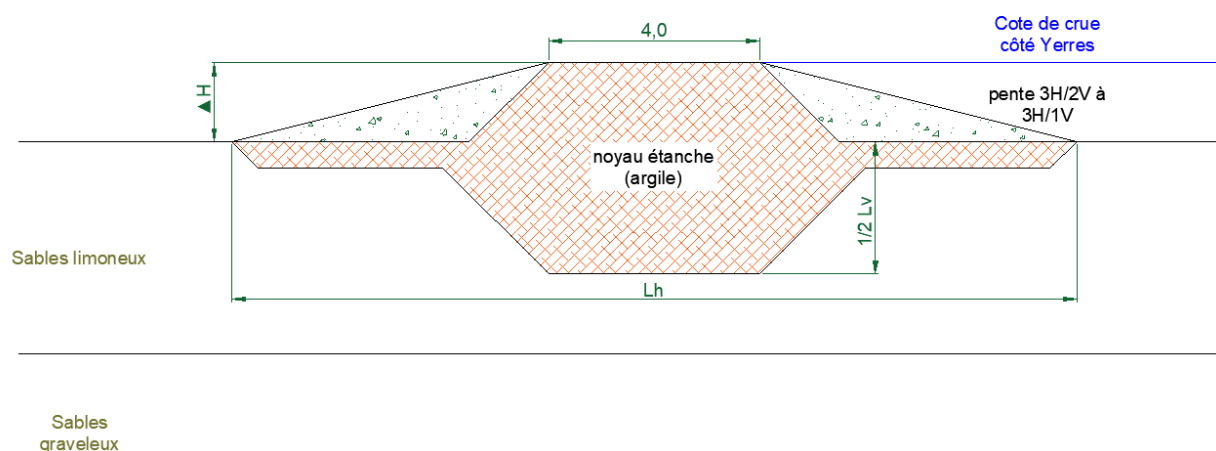


Figure 43 : Profil type d'un ouvrage en remblai avec noyau étanche

Le choix d'une largeur de crête de 4 m permet d'y projeter une piste mobilisable pour l'entretien comme pour les usages futurs du site.

Selon la hauteur ΔH de la digue, sa largeur en pied, selon les pentes de talus des remblais latéraux, devrait varier autour de :

$$4 + 2 \cdot \frac{3}{2} \cdot \Delta H \leq L_h \leq 4 + 2 \cdot \frac{3}{1} \cdot \Delta H$$

La profondeur d'ancrage est alors définie par :

$$\frac{1}{2} L_v = \frac{1}{2} \left(\Delta H \cdot c_{Lane} - \frac{L_h}{3} \right)$$

En cas de besoin, si les profondeurs d'ancrage sont excessives, l'étanchéité pourra être réalisé par un écran d'étanchéité réalisé au sein de la digue (solution technique à définir) :

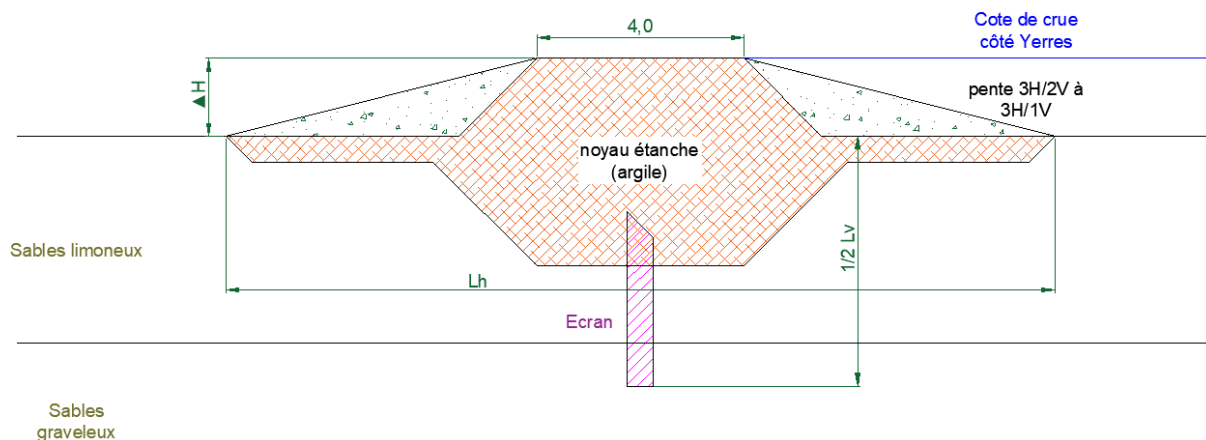


Figure 44 : Profil type d'un ouvrage en remblai avec noyau étanche + écran

Selon la hauteur utile de la digue en remblai, la profondeur d'ancrage varie :

Hauteur ΔH	L_h mini	L_h maxi	$c_{Lane} = 8,5$ (ancrage dans les sables et limons)			$c_{Lane} = 6$ (ancrage dans les sables)			Ancrage retenu	Type
			L_v mini	L_v maxi	Ancrage retenu	L_v mini	L_v maxi	Ancrage retenu		
1	7	10	5,2	6,2	3				3	noyau
1,2	7,6	11,2	6,5	7,7	4				4	noyau
1,4	8,2	12,4	7,8	9,2	4,5				4,5	noyau
1,6	8,8	13,6	9,1	10,7	5,5	5,1	6,7	2,5	5	noyau + écran
1,8	9,4	14,8	10,4	12,2	6	5,9	7,7	3	5	noyau + écran
2	10	16				6,7	8,7	3,5	5	noyau + écran
2,5	11,5	19				8,7	11,2	4,5	5	noyau + écran
3	13	22				10,7	13,7	5,5	5,5	noyau + écran
3,5	14,5	25				12,7	16,2	6,5	6,5	noyau + écran

5.2. Ouvrages en génie-civil (mur)

Lorsque l'emprise ne permet pas la réalisation d'un ouvrage en remblai, la protection sera assurée par un ouvrage type mur anti-crue.

Dans ce cas, la formule de Lane s'applique de la même façon avec une valeur de $L_h = 0$.

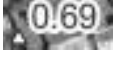
La profondeur d'ancrage s'établit de la façon suivante :

Hauteur ΔH	$c_{Lane} = 8,5$ (ancrage dans les sables et limons)		$c_{Lane} = 6$ (ancrage dans les sables)		Ancrage retenu	Type
	L_v	Ancrage retenu	L_v	Ancrage retenu		
1	8,5	4,5			4,5	écran
1,2	10,2	5			5	écran
1,4	11,9	6	8,4	4	5	écran
1,6	13,6	7	9,6	5	5	écran
1,8			10,8	5,5	5,5	écran
2			12,0	6	6	écran
2,5			15,0	7,5	7,5	écran
3			18,0	9	9	écran
3,5			21,0	10,5	10,5	écran

5.3. Propositions d'implantation

Au titre des éléments de pré-dimensionnement précédent, il peut être proposé l'implantation suivante tenant compte de la hauteur de protection projetée.

Pour l'ensemble des visuels ci-après, la légende est la suivante :

-  : digue en remblai avec piste en crête
-  : digue en remblai avec écran d'étanchéité
-  : mur anti-crue sur fondation profonde (écran)
-  : mur de fermeture du remblai (pour transition du type de protection)
-  : batardeau amovible
-  : hauteur du dispositif de protection

Secteur Nord :



Figure 45 : Emprise prévisionnelle de l'ouvrage de protection en remblai au Nord

Dans ce secteur, l'ouvrage peut atteindre plus de 3 m de hauteur par rapport au chemin des pêcheurs, nécessitant un **ouvrage massif de localement plus de 20 m de largeur en pied** (ensemble de l'espace de zone humide / berge en bordure de l'Yerres).

Pour le passage des voies de circulation du chemin des pêcheurs et de la rue de l'Yerres, des murs seront nécessairement réalisés en travers pour couper l'ouvrage géotechnique en remblai et permettre la réalisation de batardeaux amovibles.



Figure 46 : Exemple de mur de fermeture d'une digue en remblai (ici béton avec habillage en cages de gabions) pour transition avec muret anti-crue et batardeau amovible – port de Méan Penhouet à Saint-Nazaire (source : Maîtrise d'œuvre SCE)

Des batardeaux amovibles devront être implantés en travers des voies de circulation.

Si la protection le long du chemin des pêcheurs venait à ne pas être réalisée, une fermeture par des ouvrages type mur anti-crue et batardeaux devra être mise en œuvre à la jonction de la rue de l'Yerres et de la rue de Belle Place.



Figure 47 : Emprise prévisionnelle de l'ouvrage de protection en remblai au Nord, en cas d'absence de protection le long du chemin des pêcheurs

Dans ce second, cas, ces ouvrages sont de hauteur plus modeste, le terrain naturel remontant vers la rue du Château.

Secteur ru d'Oly



Figure 48 : Emprise prévisionnelle de l'ouvrage de protection au centre et au passage du ru d'Oly

Autour du ru d'Oly, l'ouvrage prendra la forme d'un mur anti-crue fondé sur un écran. Il est retenu d'inclure le bâtiment de mise en sécurité des populations en cas d'inondation dans l'emprise de la zone protégée.

Le remblai au Nord varie de 1 à 2 mètres de haut avec une largeur en pied de l'ordre de 10 mètres côté rue de l'Yerres jusqu'à 15 mètres à la jonction avec la rue de Belle-place.

Au Sud de la zone de renaturation du ru d'Oly, l'ouvrage en remblai varie de 1,6 m à 2,6 m de haut avec une emprise au sol jusqu'à 20 mètres en pied.

Des batardeaux amovibles seront nécessaires pour fermer la rue de Belle-place.

Secteur Sud



Figure 49 : Emprise prévisionnelle de l'ouvrage de protection au Sud

Pour le raccordement au remblai de la voie ferrée, il est retenu de réaliser un mur entre deux parcelles (hauteur moyenne 80 cm). Une zone de transition avec l'ouvrage en remblai côté Yerres (hauteur de 2 m). Il peut être proposé plusieurs tracés de raccordement avec des ouvrages de transition : murs anti-crue en limite de voie de circulation et des batardeaux amovibles permettant de fermer à la crue la rue de Belle Place et la rue du Chemin de fer.

Plusieurs tracés peuvent être étudiés sur ce secteur.



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN



Etude de Faisabilité et propositions d'aménagement pour la réouverture du Ru de Gironde

RAPPORT

ETABLI PAR	VISA SIGNATURE
INGENIEUR ENVIRONNEMENT	RESPONSABLE ACTIVITE TRAITEMENT DES EAUX ET ENVIRONNEMENT
MLLE ANNE MENEZ / M LOIC LEFORT	M. THOMAS BERNIER
DATE : 29/09/2016	DATE : 29/09/2016
SIGNATURE	SIGNATURE
 	

ARTELIA V&T - Eau Urbaine Paris

47 avenue de Lugo
94600 Choisy-le-roi
Tel. : +33 (0)1 77.93.78.99
Fax : +33 (0)1 77.93.77.95

VILLE DE VALENTIGNÉY

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION	1
1.1.	CONTEXTE GENERALE DE LA MISSION	1
1.2.	PERIMETRE DE L'ETUDE	1
1.3.	OBJECTIFS DE LA MISSION	2
2.	SYNTHESE DES DONNEES EXISTANTES	3
2.1.	CARACTERISTIQUES GENERALES SUR LE SECTEUR D'ETUDE	4
2.1.1.	Le relief sur le secteur	5
2.1.2.	Sensibilité du secteur d'étude vis-à-vis des inondations	7
2.1.3.	Contexte géologique du secteur d'étude	7
2.1.4.	Milieu naturel présent sur le secteur d'étude	7
2.1.4.1.	BIOCORRIDORS ET CONTINUITES ECOLOGIQUES	7
2.1.4.2.	ZONE HUMIDE	8
2.2.	CARACTERISTIQUES GENERALES DU RU DE GIRONDE	9
2.2.1.	Hydrographie, Hydrologie	9
2.2.1.1.	LE BASSIN VERSANT DU RU DE GIRONDE	9
2.2.1.2.	COURS D'EAU ET PLANS D'EAU	9
2.2.2.	Débit du Ru de Gironde	11
2.2.3.	Qualité du Ru de Gironde	11
3.	DIAGNOSTIC GEODYNAMIQUE ET ECOLOGIQUE DU RU DE GIRONDE	13
3.1.	INVESTIGATIONS GENERALE	13
3.2.	DECOUPAGE DES COURS D'EAU EN TRONÇONS HOMOGENES	13
3.2.1.	Tronçon 1 : Doutes du château de la Grange - entrée du Bois de Cerdon	14
3.2.3.	Tronçon 2 : limite du cimetière – RD136	23
3.2.4.	Tronçon 3 : RD 136 – square des Grouettes	26
3.2.5.	Tronçon 4 : Square des Grouettes – Parc Jacques Duclos	29
3.2.6.	Tronçon 5 : Parc Jacques Duclos – Avenue du Champ Saint Julien	33
4.	SELECTION DES ZONES A AMELIORER	37
5.	PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	38
5.1.	RAPPEL DES ENJEUX	38
5.2.	TRONÇON 1 – ENTREE DU BOIS DE CERDON	38
5.2.1.	Contexte	38
5.2.2.	Principe d'aménagement	39
5.2.3.	Estimation de prix de travaux	42
5.3.	TRONÇON 2 – JARDINS FAMILIAUX A L'AVENUE DE LA FONTAINE SAINT MARTIN	43
5.3.1.	Localisation	43
5.3.2.	Principes d'aménagement	44
5.3.3.	Estimation de prix de travaux	45
5.4.	TRONÇON 3 – AVENUE DE LA FONTAINE SAINT MARTIN VERS L'AVENUE DU RU DE GIRONDE	46
5.4.1.	Localisation	46
5.4.2.	Principes d'aménagement	47
5.4.3.	Estimation de prix de travaux	48
5.5.	TRONÇON 4 – PARCELLES PRIVATIVES	49
5.5.1.	Localisation	49
5.5.2.	Proposition d'amélioration	50
5.5.3.	Estimation de prix	50
5.6.	TRONÇON 5 – AVENUE DU CHAMP SAINT-JULIEN	51
5.6.1.	Localisation	51

5.6.2.	Principes d'aménagement	52
5.6.3.	Estimation de prix	53
5.7.	ESTIMATION GLOBALE DU COUT DES TRAVAUX	54
6.	COMPATIBILITE DE L'OPERATION AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE	55
6.1.	SDAGE SEINE NORMANDIE	55
6.1.1.	Orientation 15	56
6.1.2.	Orientation 16	56
6.1.3.	Orientation 35 et 40	57
6.1.4.	Orientation B2	57
6.2.	DOCTRINE REGIONALE DES EAUX PLUVIALES (DRIEE)	57
6.3.	COMPATIBILITE DU SAGE	57

FIGURES

FIG. 1.	LOCALISATION DU RU DE GIRONDE	2
FIG. 2.	ZONES D'ETUDES	5
FIG. 3.	TOPOGRAPHIE AUX ABORDS DU RU DE GIRONDE	6
FIG. 4.	ELEMENTS DE LA TVB (AVP-HYL)	8
FIG. 5.	RU DE GIRONDE (VISITES DE TERRAIN, ARTELIA, 2015)	9
FIG. 6.	OBJECTIFS DE LA DCE	12
FIG. 7.	QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DU RU DE GIRONDE (MAI 2010)	12
FIG. 8.	TRACE DU RU DE GIRONDE DANS LE BOIS DE CERDON	15
FIG. 9.	OUVRAGE DE TRAVERSEE (VUE VERS LE NORD)	17
FIG. 10.	OUVRAGE DE TRAVERSEE (VUE VERS LE SUD)	18
FIG. 11.	PROFONDEUR DU RU DE GIRONDE AU NIVEAU DE LA TRAVERSEE	18
FIG. 12.	OBSTACLES A L'ECOULEMENT DU RU	18
FIG. 13.	PROFONDEUR DU RU DE GIRONDE EN AMONT	19
FIG. 14.	UN ARBRE DANS LE LIT DU RU	19
FIG. 15.	PERCHEMENT DE L'ATERRISSEMENT	20
FIG. 16.	PHENOMENE D'EUTROPHISATION	20
FIG. 17.	ARRIVEE DU RU DE GIRONDE DANS UN BASSIN	21
FIG. 18.	RU DE GIRONDE A GAUCHE / FOSSE A DROITE	21
FIG. 19.	UN FOSSE REJOINT CET OUVRAGE EN PROVENANCE DE L'OUEST	22
FIG. 20.	MESURE DE LA PROFONDEUR DU RU DE GIRONDE AU POSITIONNEMENT 3	22
FIG. 21.	VUE EN DIRECTION DE L'AVANT DU RU DE GIRONDE DEPUIS LA LIMITE CIMETIERE/BOIS CERDON	24
FIG. 22.	VUE DE L'EMPRISE DEPUIS LE CIMETIERE	24
FIG. 23.	JONCTION ENTRE LE TERRAIN EN FRICHE, LA PARCELLE DU CIMETIERE ET LA D102	24
FIG. 24.	EXUTOIRE DU RU DE GIRONDE DANS LE PARC JACQUES DUCLOS	34
FIG. 25.	MESURE DE LA PROFONDEUR DU COURS D'EAU	34
FIG. 26.	AVENUE DU RU DE GIRONDE	35
FIG. 27.	OUVRAGE EN LIMITE DE PROPRIETE	35
FIG. 28.	VUE DE L'ESPACE AU NORD DE LA RUE DU COLONEL FABIEN	35
FIG. 29.	VUE DU CROISEMENT ENTRE L'AVENUE DU RU DE GIRONDE, L'AVENUE DU CHAMP-SAINT-JULIEN ET LA RUE DU COLONEL FABIEN	36
FIG. 30.	BASSIN DE RECUPERATION DES EAUX DU PARC DEPARTEMENTAL SAUSSIAE-PIDOUX	36
FIG. 31.	VUE DU BASSIN	36
FIG. 32.	LIMITES DES SAGE	58

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION

1.1. CONTEXTE GENERALE DE LA MISSION

Le Ru de Gironde traverse la ville de Valenton du sud vers le nord. Il prend sa source dans le bois de Cerdon, au niveau des douves du château la Grange.

En majorité canalisé sur un lit en béton, il est alimenté par de l'eau de source provenant de la nappe de Brie. D'un point de vue écologique, le Ru ne peut pas, dans l'état actuel, remplir ses fonctions, puisque son socle est bétonné.

Ainsi, une renaturation du cours d'eau est prévue afin de rendre au cours d'eau :

- Une bonne qualité de l'eau,
- Un débit,
- Un tracé,
- Des berges proches de l'état naturel,
- La possibilité pour le développement d'une faune et d'une flore autour du cours d'eau.

Dans le cadre de ce projet de renaturation du Ru qu'une étude de faisabilité est menée par la ville de Valenton.

Cette étude s'inscrit dans une démarche de développement durable de la ville de Valenton sur son territoire. L'objectif pour la ville de Valenton est :

- De redonner un fonctionnement naturel au cours d'eau,
- De mettre en évidence les principes de fonctionnement du Ru de Gironde,
- D'intégrer le cours d'eau dans la ville en lui donnant un accès à un cheminement piéton ainsi qu'en intégrant le projet dans le cadre de la révision du PLU de la ville de Valenton.

1.2. PERIMETRE DE L'ETUDE

L'étude concerne le Ru de Gironde sur le territoire de la commune de Valenton. Cela correspond à une distance de 3 kilomètres linéaires.



Fig. 1. Localisation du Ru de Gironde

1.3. OBJECTIFS DE LA MISSION

La mission proposée sur le périmètre défini précédemment, consiste à réaliser une **étude de faisabilité et de proposition d'aménagement pour la réouverture du Ru de Gironde**. Les aménagements proposés devront améliorer de manière significative l'état écologique et fonctionnel du cours d'eau traité à moyen et long terme et améliorer son accès et son insertion dans le territoire de la ville de Valenton.

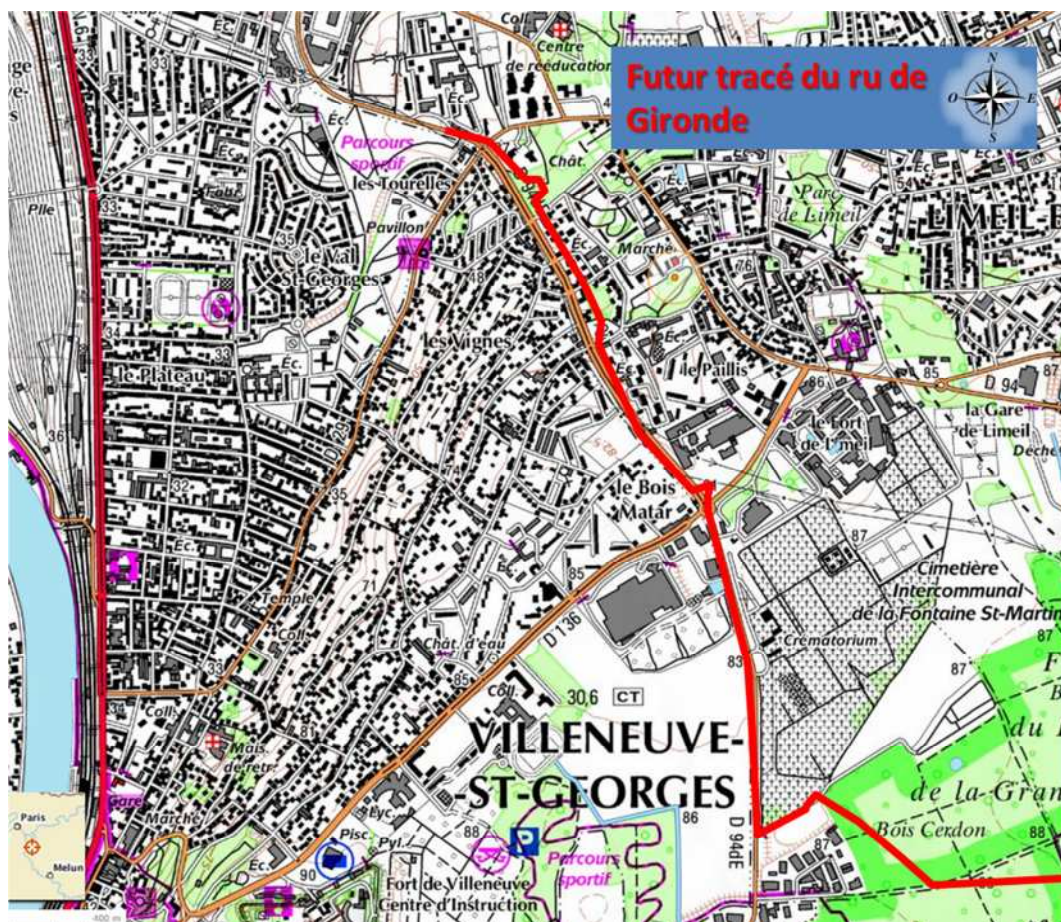
1/ Dans un 1^{er} temps, nous réaliserons une synthèse bibliographique, historique, en contactant notamment les interlocuteurs spécialisés.

2/ Ensuite, nous analyserons le fonctionnement géodynamique (largeur, pente, caractéristique hydraulique...) et écologique (qualité physico-chimique, état du corridor...) en divisant le Ru en 5 tronçons distincts afin de faciliter la compréhension. La description a été facilitée lors de nos visites de terrain le 15 octobre, le 29 octobre 2015 et le 19 février 2016.

3/ Enfin, nous sélectionnerons les zones du Ru où les aménagements peuvent être envisagés : en tenant compte des contraintes et des enjeux techniques, économiques, réglementaires, fonciers et urbanistiques, nous élaborerons plusieurs propositions d'aménagements.

4/ Enfin, nous proposerons des aménagements du cours d'eau et de ses abords (berges, lit du Ru de Gironde, cheminement piéton, bande végétalisée...), ainsi qu'une description sommaire des travaux avec une estimation des coûts et moyens à mettre en œuvre.

Globalement le futur tracé du Ru pourrait être le suivant :



2. SYNTHESE DES DONNEES EXISTANTES

Les études suivantes ont été fournies par la Commune de Valenton :

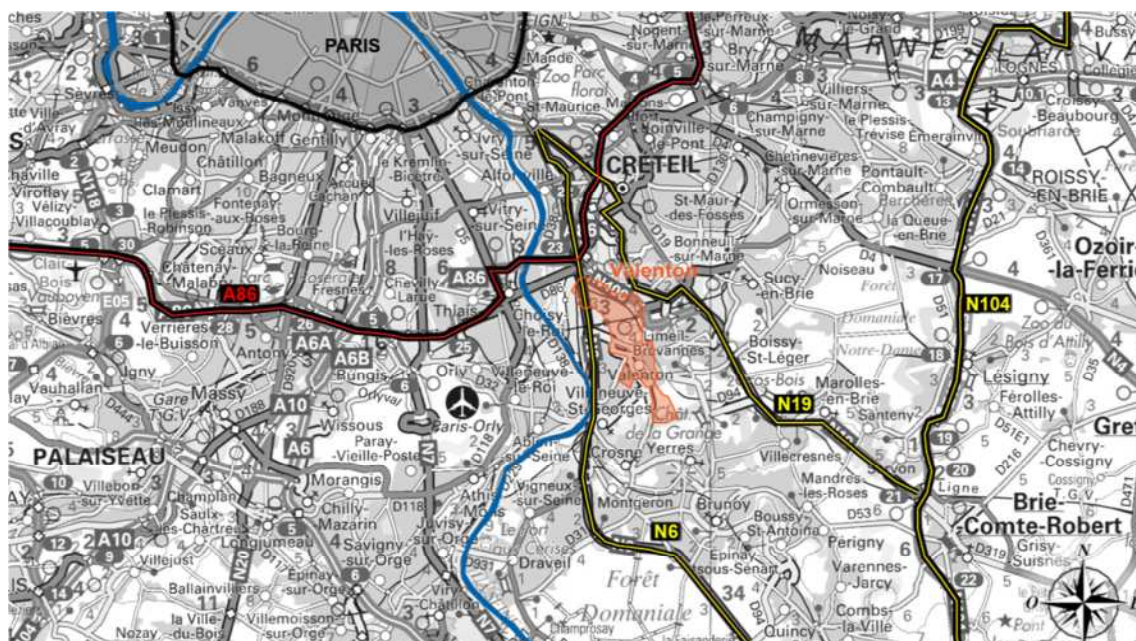
- Rapport d'analyse de la qualité de l'eau du Ru de Gironde – Parc Jacques Duclos, campagne du 6 mai 2010, SEGI
- Visites de terrain (15/10/2015, 28/10/2015) des parcelles n°821 (Monsieur FREITAS), n°1243 (site en chantier), n°372 (Résidence Les Polognes), n°198 (entreprise ALKAN), n°26 (Centre de Formation des Sapeurs-Pompiers de Paris), du bois de Cerdon
- Etude des différents réseaux d'eaux de source et conditions d'assainissement – Valenton
- Dossier Loi sur l'Eau - Déviation du Ru de Gironde Société PIERREVAL, BE Grontmij, septembre 2014
- Etude hydrogéologique sur l'aménagement du parc Jacques Duclos à Valenton, SEPIA, 2014
- Réseau départemental d'assainissement de VALENTON, 2014

- Surveillance semestrielle de la qualité des eaux souterraines, site d'ALKAN, HPC, 2014
- Diagnostic écologique du territoire de Valenton, 2013
- Dossier Loi sur l'Eau – Parc Jacques Duclos, Artelia, 2015

2.1. CARACTERISTIQUES GENERALES SUR LE SECTEUR D'ETUDE

Valenton est une commune du Val de Marne située au Sud-Est de Paris, à 7,2 km de la porte de Vitry. L'autoroute A86 « périphérique d'Ile-de-France » passe au Nord de la ville.

Le Ru de Gironde et la ville de Valenton se trouvent sur la rive droite de la Seine. L'étude concerne un linéaire de Ru de 3 km entièrement en zone urbaine.



Le Ru de Gironde est situé :

- Entre l'avenue du champ Saint Julien et le parc Jacques Duclos,
- Dans le Parc Jacques Duclos, propriété de la ville de Valenton, en centre-ville. D'une surface d'environ 3 hectares, il fait l'objet d'un projet de réaménagement,
- En zone pavillonnaire et dans la cité des Polognes, où le Ru est canalisé dans un lit en béton ou enterré,
- En zone d'activité industrielle (Alkan), où le Ru est enterré,
- Au niveau des Jardins Familiaux (du Bois de Cerdon au cimetière) où le Ru est enterré,
- Dans le Bois de Cerdon, jusqu'aux douves du Château de la Grange, où le Ru n'est pas aménagé et laissé à l'air libre.

Le Ru de Gironde est alimenté par de l'eau de source provenant de la nappe de Brie.

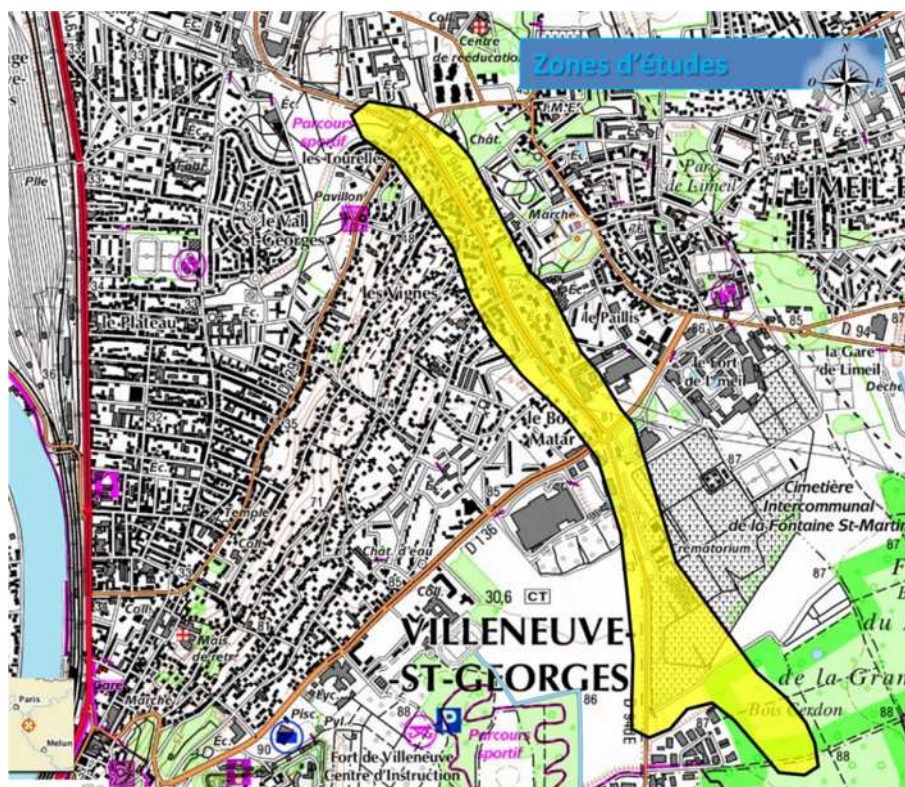


Fig. 2. Zones d'études

Le présent rapport portera donc sur la zone en jaune ci-dessus.

2.1.1. Le relief sur le secteur

La carte de relief nous permet de retenir les informations suivantes :

- Le terrain étudié entre le bois de Cerdon (source du Ru) et la résidence des Polognes, secteur où le Ru est principalement enterré, l'altitude est aux alentours de 93 et 68 mNGF,
- L'altitude du site lorsque le Ru est visible, depuis le square des Grouettes, dans les zones pavillonnaires et jusqu'au parc Jacques Duclos oscille entre les cotes 68 et 51 mNGF.

Le relief de ce secteur a été particulièrement marqué par l'action de la Seine et de la Marne.

On constate des pentes modérées à fortes sur le secteur, spécialement dans les zones pavillonnaires.



Fig. 3. Topographie aux abords du Ru de Gironde

La commune de Valenton fait partie de l'ensemble géographique de la vallée de la Seine.

Bien que la région Ile de France soit fortement urbanisée, cet espace se distingue par une importante présence de l'agriculture, qui occupe 45% du territoire. Les forêts sont aussi un espace caractéristique de la région. Elles occupent 23% du territoire. Sur la commune de Valenton les espaces verts représentent 84 hectares sur un total de 531 hectares sur la commune, soit 16% du territoire.

On observe des habitats variés sur le territoire de la ville de Valenton.

- Les maisons individuelles classiques :

Il s'agit d'habitation de différents styles et différentes époques. On trouve des pavillons modernes et d'anciennes meulières. Ces maisons présentent souvent un seul étage et un jardin individuel. On trouve ce type d'habitation de manière concentrée à l'Ouest du Parc Jacques Duclos, à l'Est de la Rue du Colonel Fabien et au Nord de la commune au niveau du Val Pompadour.

- Les maisons en série :

Ces maisons apparaissent dans le Val de Marne tout au long du XX^{ème} siècle. Elles ont généralement été construites en lots, accolées les unes aux autres. Leurs plans intérieurs et extérieurs sont symétriques. Ces habitations ont également une façade presque identique.

On observe ce type d'habitation à l'Ouest de la Rue Etienne Dolet, après le Parc Jacques Duclos, **là où le Ru est principalement découvert sur un lit bétonné.**

- Les habitats collectifs :

La commune de Valenton présente de nombreux habitats collectifs. Certains datant des années 30 sont construits en brique rouge. Ils se caractérisent par des emprises au sol importantes.

La ville de Valenton présente un important parc de logements collectifs. Ces derniers sont souvent regroupés en cité. **Le Ru traverse par exemple la résidence des Polones, en enterré.**

Depuis quelques années un habitat collectif de niveau R+3 à R+4 a vu le jour. Il se distingue par une approche durable du bâti et un aspect qualitatif plus important. Ces résidences font souvent l'objet d'un traitement paysager. On trouve ces nouvelles constructions au niveau de la ZAC Val Pompadour.

2.1.2. Sensibilité du secteur d'étude vis-à-vis des inondations

La zone de projet se situe en dehors des zones de plus hautes eaux connues (PHEC). Il n'y a pas d'aléas inondation.

2.1.3. Contexte géologique du secteur d'étude

La commune de Valenton fait partie de la feuille géologique de Corbeil Essonne. Elle est située au Sud de Paris dans un territoire très urbanisé. Sa partie Nord appartient à la vallée de la Seine.

Sur les plateaux bordant les vallées créées par la Seine, l'Yvette et l'Orge, les grands espaces plats ont permis des aménagements tels que :

- L'aéroport d'Orly et de Brétigny,
- Le grand marché de Rungis,
- Le centre d'essais de Saclay.

Le territoire de la feuille géologique de Corbeil est également marqué par la présence de forêts et cultures sur ces plateaux.

2.1.4. Milieu naturel présent sur le secteur d'étude

Il n'existe pas de zone remarquable sur le secteur d'étude excepté une zone de type ZNIEFF de type 2 dans le bois de Cerdon.

2.1.4.1. BIOCORRIDORS ET CONTINUITES ECOLOGIQUES

La commune de Valenton se distingue par la présence importante de ses espaces verts.

La ville de Valenton est notamment encadrée par deux « grands » ensembles. Le Parc de la Plage Bleue au Nord et le bois Cerdon au Sud relié par la future « Tégéval ». Ces deux entités sont reliées dans le territoire communal par de nombreux Parcs, bois, et prairies. L'ensemble de ces espaces constitutif de la Trame Verte et Bleue communale (TVB) occupent 84 hectares. Le Parc Départemental de la Plage Bleue occupe à lui seul 40 hectares.

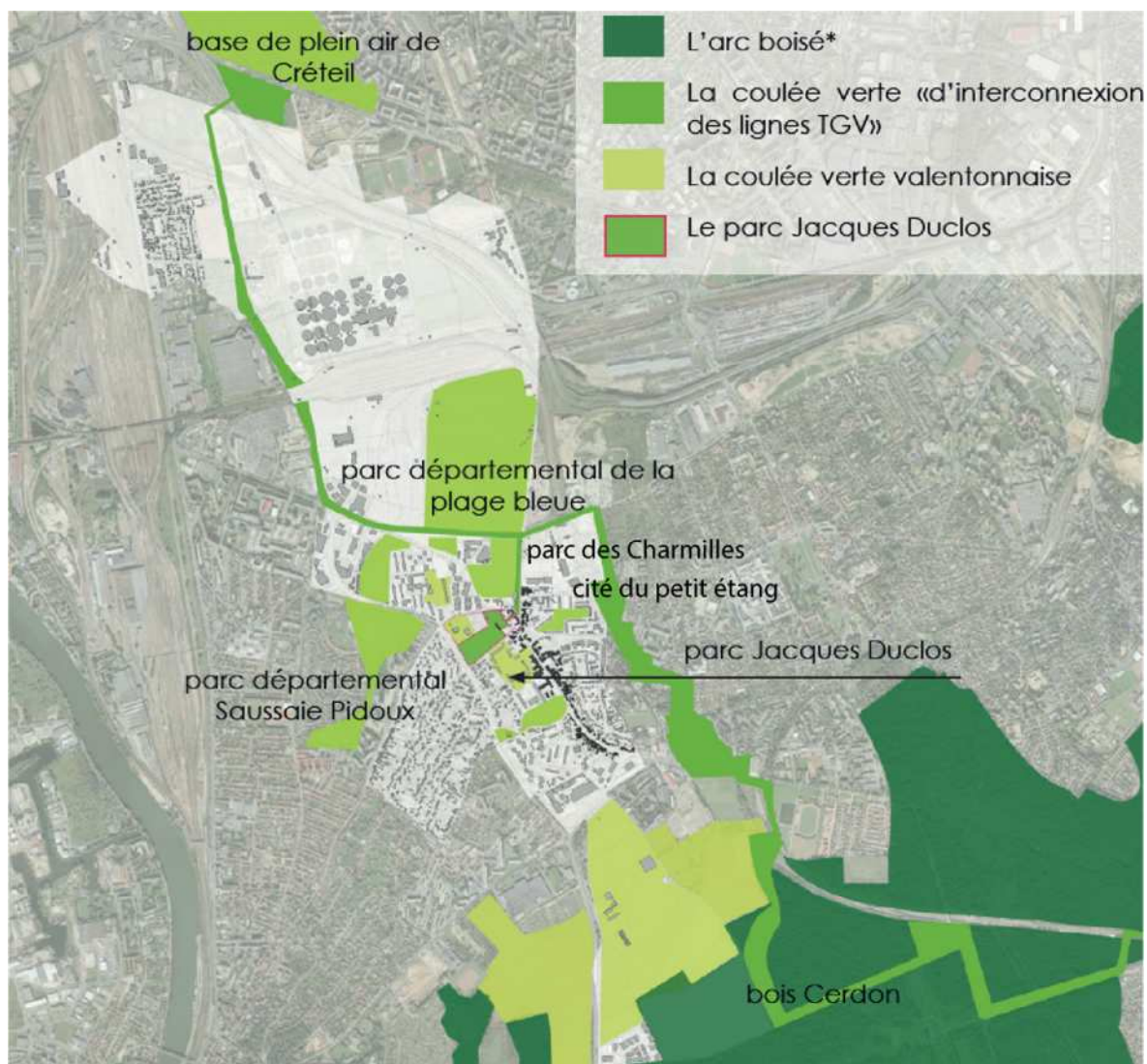


Fig. 4. Eléments de la TVB (AVP-Hyl)

Forte de ce patrimoine vert, la commune de Valentignat est l'une de celles présentant le plus grand ratio d'espaces vert par habitants du département. Il est de 70m² d'espaces verts par habitants. En y ajoutant les espaces dans les résidences privées on obtient un ratio de 80m² d'espaces verts par habitants.

2.1.4.2. ZONE HUMIDE

Le secteur d'étude comporte des zones de classe 3 sur la base de données « Carmen ». Il s'agit d'une zone ayant une probabilité de zones humides, mais dont le caractère humide et les limites restent à vérifier (square des Grouettes, bois de Cerdon).

2.2. CARACTERISTIQUES GENERALES DU RU DE GIRONDE

2.2.1. Hydrographie, Hydrologie

2.2.1.1. LE BASSIN VERSANT DU RU DE GIRONDE

L'étude SEPIA indique deux bassins versant alimentant le Ru de Gironde. Il s'agit de la forêt domaniale du bois de la Grange d'une part et d'un bassin versant plus urbain d'autre part.

Compte tenu des évolutions du bâti et des réseaux sur ce secteur, il est important de rappeler qu'il subsiste une part d'incertitude concernant le tracé exact du Ru de Gironde, notamment concernant les zones enterrées.

Le travail a été réalisé par les visites de terrain et le tracé suivant peut être retenu, dans l'attente de visites engagées et approfondies par la Ville.

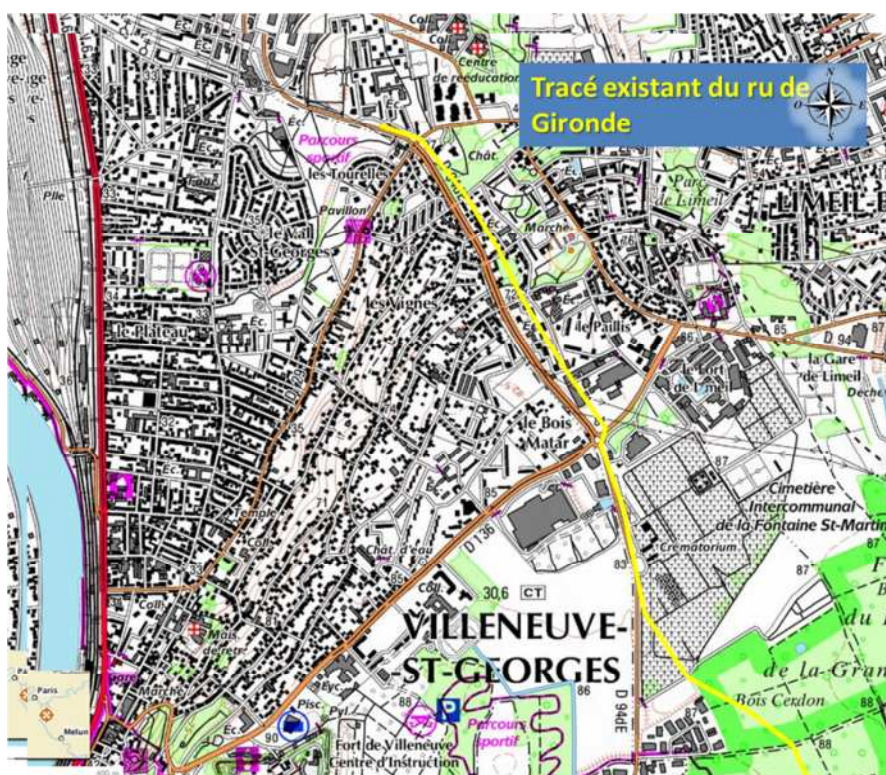


Fig. 5. Ru de Gironde (Visites de terrain, ARTELIA, 2015)

2.2.1.2. COURS D'EAU ET PLANS D'EAU

Le Ru de Gironde qui traverse du Sud au Nord la commune de Valenton est un petit affluent en rive droite de la Seine. Il s'agit d'un cours d'eau à l'origine essentiellement alimenté par les nappes des calcaires de Brie et de Champagne. Fortement remanié par l'urbanisation des années 1960 puis 1970, son lit a progressivement été busé et dévié vers un nouveau réseau pluvial construit. Il subsiste 2 portions à ciel ouvert dans la partie aval du cours d'eau, dont celle au droit du Parc Jacques Duclos.

L'étude réalisée par SEPIA en avril 2014 et les visites de terrain mettent en avant les portions suivantes du Ru :

- Le tronçon à ciel ouvert au droit de la **forêt domaniale de la Grange et du Bois de Cerdon**. Il s'agit de la partie naturelle du Ru. Le tracé représenté est celui identifié par le SyAGE. Le Ru semble débiter au niveau des douves du château dans le bois de Cerdon ;



- Le Ru est repéré en enterré dans le chemin depuis les **Jardins Familiaux** en direction de l'avenue de la Fontaine Saint Martin appartenant à la commune de Valenton ;
- Le tronçon busé au droit du **cimetière intercommunal de la Fontaine Saint-Martin**. Au fil de son cours, le Ru est probablement alimenté par une ou plusieurs sources ;
- Le tronçon busé sous l'avenue du Ru de Gironde. A partir de ce tronçon, le Ru de Gironde transite dans un réseau parallèle au réseau pluvial de l'avenue du Ru de Gironde ;



Par conséquent, les eaux du Ru de Gironde possèdent leur propre réseau et ne sont pas mêlées aux autres canalisations.

- Nous avons retrouvé le Ru busé dans l'enceinte de l'entreprise ALKAN, ce qui signifie que le Ru emprunte l'ancien tracé busé du Ru (probablement une canalisation $\varnothing$ 600 mm) ;



- Le tronçon à ciel ouvert au niveau du **square des Grouettes**, sa résurgence dans le square se fait depuis une prise de temps sec sur le réseau dédié au Ru de Gironde (canalisation $\varnothing$ 500 mm) ;
- Le tronçon est à ciel ouvert sur lit bétonné **au droit des parcelles privées** jusqu'au Parc Jacques Duclos. La traversée des parcelles privées par le Ru se fait à découvert. Le Ru est canalisé pour la traversée des Rues ;
- Le tronçon à ciel ouvert au droit du **Parc Jacques Duclos** qui rejoint en aval le réseau pluvial de la DSEA ($\varnothing$ 600 puis nœud hydraulique vers un T200). A partir de ce nœud, le Ru est complètement busé jusqu'à son rejet en Seine.

2.2.2. Débit du Ru de Gironde

L'étude SEPIA indique que le débit du Ru par temps sec est de l'ordre de 5l/s. Hors il apparait que ce débit varie peu, même lors des épisodes pluvieux. Cela peut s'expliquer grâce à la présence de nœuds hydrauliques en amont de la résurgence du cours d'eau dans le Parc Jacques Duclos.

L'étude montre que les réseaux EP T100 et T120 viennent capter le Ru puis suivent son linéaire en parallèle du cours d'eau. Ces réseaux capteraient les eaux excédantes par temps de pluie.

L'étude SEGI (Mai 2010) sur la qualité du Ru de Gironde indique un débit de 4,6 l/s dans le Parc Jacques Duclos.

Lors des études détaillées par tronçon, nous considérerons le débit du Ru indiqué par l'étude SEPIA, soit 5l/s environ.

2.2.3. Qualité du Ru de Gironde

Le Ru de Gironde a fait l'objet d'une analyse de qualité réalisée le 6 Mai 2010 par le bureau d'étude SEGI.

Le prélèvement d'eau pour analyser la qualité du Ru de Gironde a été réalisé au niveau du Parc Jacques Duclos.

Le « bon état » d'un cours d'eau est défini par les objectifs de la DCE suivants :

Objectifs de la DCE :							
		Unité	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Bilan oxygène	O2 dissous	mg/L	8	6	4	3	
	Tx de sat O2	%	90	70	50	30	
	DBO5	mg/L	3	6	10	25	
	CO	mgC/L	5	7	10	15	
	DCO	mg/L	20	30			
	NKJ	mg/L	1	2			
Température		°C	20	21,5	25	28	
Nutriments	PO	mg/L	0,1	0,5	1	2	
	PT	mg/L	0,05	0,2	0,5	1	
	NH4	mg/L	0,1	0,5	2	5	
	NO2	mg/L	0,1	0,3	0,5	1	
	NO3	mg/L	10	50			
Acidification	pH min		6,5	6	5,5	4,5	
	pH maximal		8,2	9	9,5	10	

Fig. 6. Objectifs de la DCE

Les prélèvements réalisés sur le Ru de Gironde indiquent les résultats suivants :

				Ru de Gironde
Paramètres physico-chimiques soutenant la biologie	Bilan oxygène	O2 dissous	mg/l O2	11,23
		% saturation O2	%	101,2
		DBO5	mg/l O2	<3
		COD	mg/l C	1,45
	Température	T°C eau	°C	10,68
	Nutriments	NH4	mg/l NH4	<0,05
		NO3	mg/l NO3	43,6
		NO2	mg/l NO2	0,07
		PO4	mg/l PO4	<0,1
		P	mg/l P	0,06
	Acidification	pH	U pH	8,07
	Etat DCE			Bon

Fig. 7. Qualité physico-chimique du Ru de Gironde (Mai 2010)

La majorité des éléments physico-chimique du Ru de Gironde sont classés en « très bon état ». Les éléments déclassant sont : le NO₃ (Nitrate) et le P (Phosphore).

Le Ru de Gironde présente donc en Mai 2010 un bon état chimique. Le bon état biologique du cours d'eau, ne peut être caractérisé du fait du bétonnage du lit qui empêche les mesures sur les sédiments. Le Ru de Gironde n'atteint pas, par conséquent, le bon état écologique.

En effet, pour qu'un cours d'eau soit classé en « bon état écologique », il doit présenter à la fois un « bon état chimique » et un « bon état biologique », l'absence de l'un de ces deux états est un critère dégradant pour la qualification générale du cours d'eau.

L'étude indique que la renaturation du Ru de Gironde devra permettre la restauration d'habitats « naturels » dans le Ru. Ces nouveaux habitats et la bonne qualité de l'eau du Ru de Gironde devraient permettre au cours d'eau d'atteindre le « bon état écologique ».

3. DIAGNOSTIC GEODYNAMIQUE ET ECOLOGIQUE DU RU DE GIRONDE

Cette étape de diagnostic permet d'identifier les dysfonctionnements hydromorphologiques, écologiques ou hydrauliques sur le bassin versant en lien avec les cours d'eau et les zones humides associées.

3.1. INVESTIGATIONS GENERALE

La prospection de terrain a été réalisée sur la totalité du linéaire des cours d'eau découpés en tronçons homogènes lors de visites de terrain les 15 et 29 octobre 2015 et le 19 février 2016. Le fractionnement des ruisseaux en tronçons homogènes a été réalisé en s'inspirant de la méthodologie du découpage QUALPHY, développée par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

3.2. DECOUPAGE DES COURS D'EAU EN TRONÇONS HOMOGENES

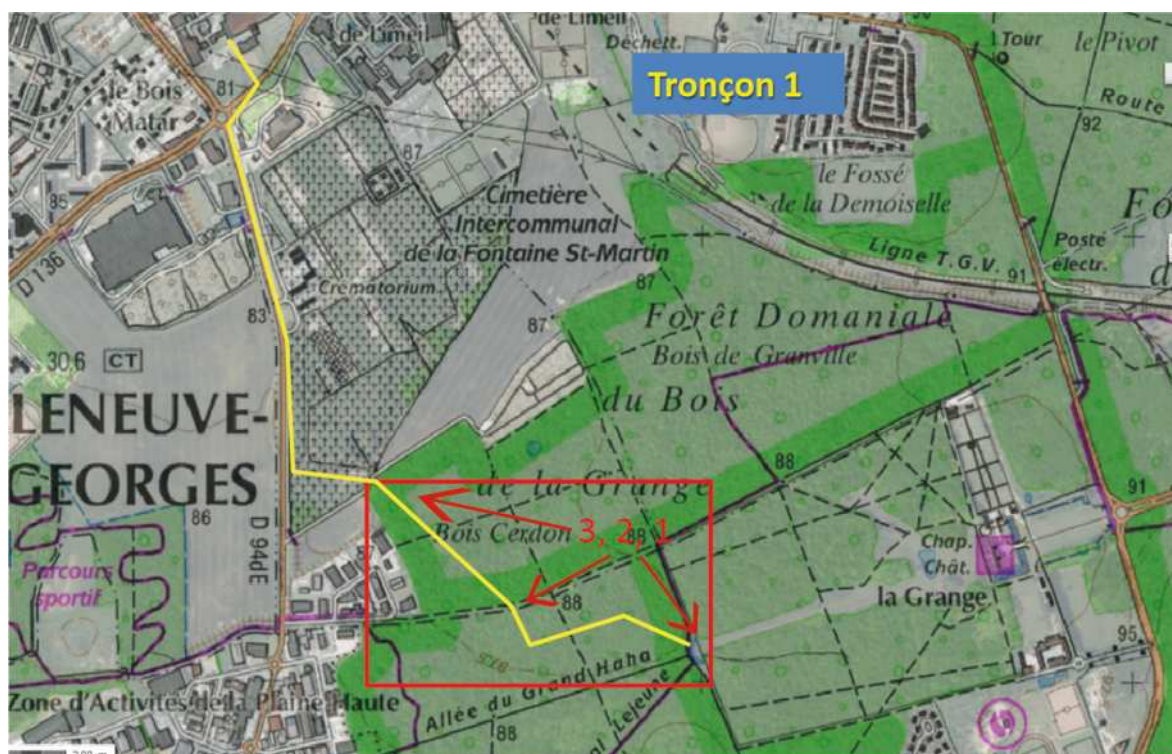
Le Ru de Gironde a été découpé en 5 tronçons. Ce découpage a notamment tenu compte :

- De l'aspect du Ru et de son accessibilité : Ru visible et aménagé, Ru enterré
- Du linéaire du Ru

Le découpage est présenté ci-après, de l'amont (douve du château, au sud de la commune) vers l'aval (parc Jacques Duclos, au nord de la commune).

3.2.1. Tronçon 1 : Doutes du château de la Grange - entrée du Bois de Cerdon

La localisation du tronçon est précisée ci-après, entre les douves du château et l'entrée dans le bois de Cerdon :



La description des 3 points de positionnement particuliers est présentée ci-après.

Tronçon 1 : 930 ml	Depuis les douves du château jusqu'à l'entrée du bois de Cerdon
Visite jeudi 19 octobre, jeudi 29 octobre 2015 Météo clémente Visite vendredi 19 février 2016 Météo neige/pluie, ciel nuageux	
Caractéristiques physiques :	
Le Ru de Gironde prend sa source depuis les douves du château de la Grange, situé dans le bois de la Grange. Le Ru est repéré découvert, sans aménagements particulier autour de l'enceinte du Château de la Grange. Les berges sont déstabilisées.	

Les investigations du 19 février ont permis de définir avec précision le tracé du Ru dans le bois de Cerdon.

Le Ru est observé en direction de la Zone d'Activité depuis les douves du Château. A cet endroit, il marque une bifurcation à angle droit en direction du cimetière.



Le Ru de Gironde passe ensuite sous l'allée dans le prolongement de la Rue Le Bois de Cerdon au Sud de la ZA.



Fig. 8. Tracé du Ru de Gironde dans le Bois de Cerdon

Il part en suite en direction Nord-Ouest vers le cimetière. Il franchit deux ouvrages de type « buse » pour rejoindre la voie en direction des Jardins Familiaux en provenance de la D102. A cet endroit le Ru de Gironde devient souterrain.

Le réseau hydrographique en marge du Ru de Gironde est complexe dans cette zone.

De nombreux fossés en provenance du Bois de Cerdon ou de la ZA sont connectés au Ru de Gironde.

Sur 30 ml en direction de la ZA, le fossé longe la parcelle de l'entreprise « Studio Virage », sur une profondeur de 0,70m par rapport au TN. Le fond est bétonné. Une déviation hors eau est repérée avant le fond bétonné. Cette dernière permet de récupérer les eaux de ruissellement venant du Bois de Cerdon. Le fossé longe ensuite la ZA sur 230ml puis rejoint le Ru de Gironde au niveau du cimetière.

On distingue d'autres fossés secondaires :

- Un fossé relie le Ru de Gironde au fossé de la ZA dans le Bois de Cerdon ;
- Un fossé en provenance de la voie desservant les jardins familiaux rejoint le Ru de Gironde avant le cimetière.

Caractéristiques hydromorphologiques :

<i>Transport sédimentaire</i>	Le Ru de Gironde est tantôt visible mais difficile d'accès sur tout son linéaire. Il traverse trois ouvrages avant d'être enterré. Son niveau d'eau est variable mais il est toujours observé en eau. Il léger courant peut être observé par endroits. Les berges des fossés ne sont pas distinctes à certains endroits. Leur aspect est boueux à certains endroits dans le bois, ce qui laisse supposer une forte concentration de MES dans le Ru de Gironde lors des intempéries.
<i>Dynamique du cours d'eau</i>	Le débit est faible, et l'écoulement est faible. Néanmoins, la présence régulière des fossés dans le bois depuis les douves du château nous a montré que le réseau hydrographique du secteur est riche. Il n'y a pas de pente réellement visible. Le Ru est situé un 1 m maximum de profondeur du terrain naturel sur ce tronçon n°1.

Tronçon 1, Positionnement 1





Le Ru de Gironde est difficilement repéré près des douves du château.

Les douves sont profondes, et les eaux semblent s'infiltrer facilement dans le sol. L'aspect est relativement boueux sur cet espace d'où la difficulté de repérage.

Tronçon 2, Positionnement 2

Le Ru est repéré dans le Bois de Cerdon sur la commune de Yerres.



Fig. 9. Ouvrage de traversée (Vue vers le Nord)



Fig. 10. Ouvrage de traversée (Vue vers le Sud)



Fig. 11. Profondeur du Ru de Gironde au niveau de la traversée

La profondeur du Ru de Gironde dans le Bois de Cerdon est comprise entre 15 et 20 cm.



Fig. 12. Obstacles à l'écoulement du Ru



Fig. 13. *Profondeur du Ru de Gironde en amont*



Fig. 14. *Un arbre dans le lit du Ru*



Fig. 15. Perchement de l'atterrissement

Les observations dans le Bois de Cerdon nous montrent un perchement de l'atterrissement de la végétation aux abords du Ru de Gironde. Ce phénomène accroît les dépôts de déchets organiques au fond du lit du fil d'eau et augmente donc l'eutrophisation du cours d'eau.

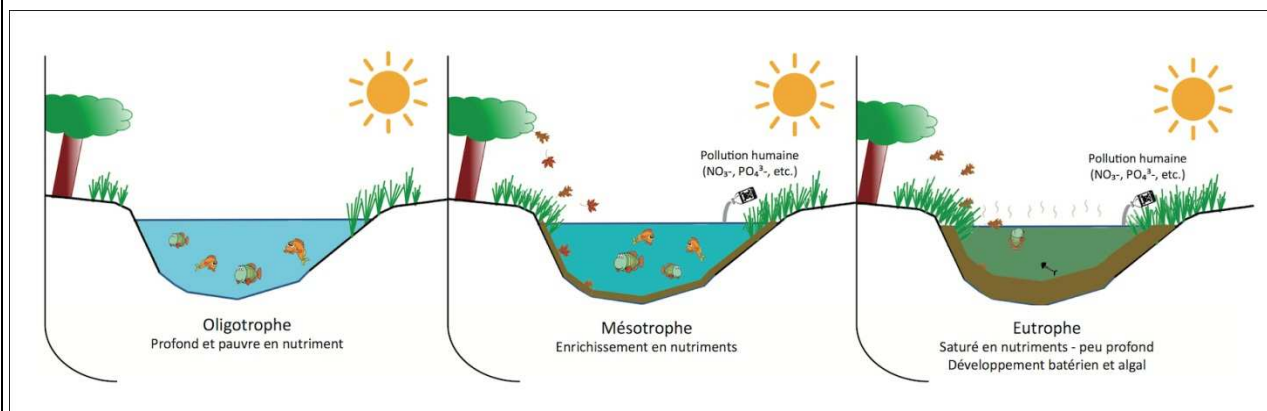


Fig. 16. Phénomène d'eutrophisation

Les aménagements empierrés de type buses ou pont sont détectables sur tout le linéaire.

Tronçon 1, Positionnement 3



Fig. 17. Arrivée du Ru de Gironde dans un bassin



Fig. 18. Ru de Gironde à gauche / fossé à droite

En amont du cimetière, le Ru de Gironde et le Fossé se rejoignent dans un ouvrage de collecte.



Fig. 19. Un fossé rejoint cet ouvrage en provenance de l'Ouest

L'ensemble du réseau hydrographique sur le Bois de Cerdon transite par cet ouvrage. Les eaux du Ru de Gironde sont donc exposées à des pollutions venant des ruissèlements sur la chaussée de la ZA, des activités anthropiques mais aussi des dépôts d'ordures constatés aux abords de la ZA.

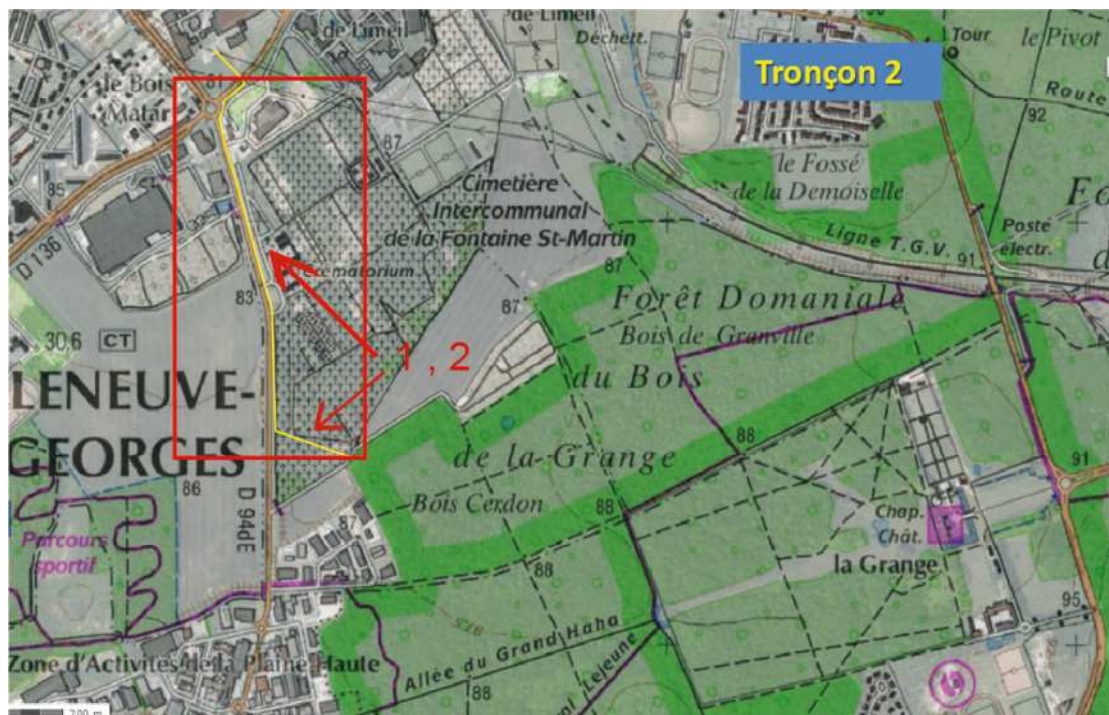


Fig. 20. Mesure de la profondeur du Ru de Gironde au positionnement 3

La profondeur du Ru de Gironde est d'environ 5 cm.

3.2.3. Tronçon 2 : limite du cimetière – RD136

La localisation du tronçon est précisée ci-après, entre la limite cimetière/bois de Cerdon et la RD 136 :



La description des 2 points de positionnement particuliers est présentée ci-après.

Tronçon 2 : 1170 ml	De la limite cimetière/Bois de Cerdon jusqu'à la RD 136
Visite jeudi 19 octobre Météo clémente Visite vendredi 19 février 2016 Météo neige/pluie, ciel nuageux	
<u>Caractéristiques physiques :</u>	
Le Ru de Gironde n'est plus repéré depuis l'ouvrage situé entre le cimetière et le Bois de Cerdon.	
<u>Caractéristiques hydromorphologiques :</u>	
<i>Transport sédimentaire</i>	Non détectable
<i>Dynamique du cours d'eau</i>	Non détectable.
Tronçon 2, Positionnement 1	



Fig. 21. *Vue en direction de l'aval du Ru de Gironde depuis la limite cimetière/Bois Cerdon*

Le Ru de Gironde semble emprunter un itinéraire souterrain longeant le cimetière intercommunal de Valenton dans la direction Ouest, Nord/Ouest. Il passe alors sous un terrain en friche dont une partie est utilisé comme dépôt de gravas et déchets.



Fig. 22. *Vue de l'emprise depuis le cimetière*



Fig. 23. *Jonction entre le terrain en friche, la parcelle du cimetière et la D102*

Nos investigations terrain nous permettent de supposer que le Ru de Gironde rejoint la D102 à cet endroit puis la longe dans un réseau enterré.

Le Ru semble traverser une vaste zone d'activité entièrement recouverte d'enrobé, en direction du cimetière.

Tronçon 2, positionnement 2

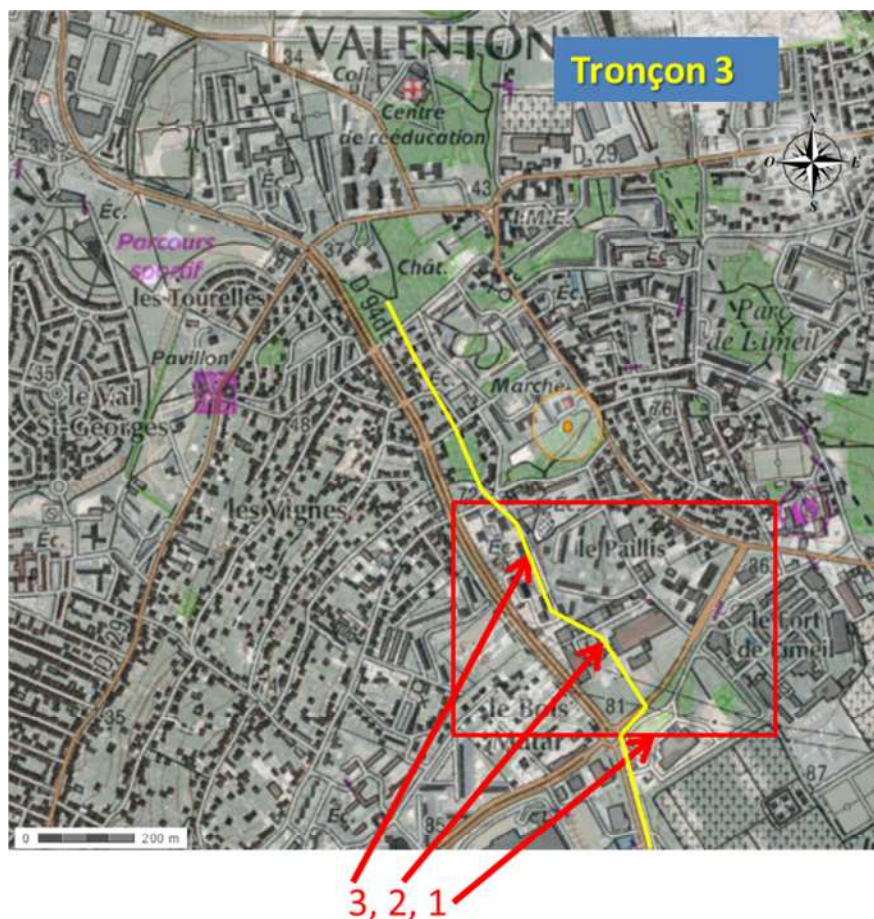


Le Ru de Gironde est repéré sous une plaque, sur l'avenue du Ru de Gironde, le long d'une partie du cimetière.

Le Ru n'a pas été repéré sur la parcelle du centre de formation des pompiers que nous avons visitée : le Ru rejoint directement l'avenue Guy Moquet (D136) depuis l'avenue du Ru de Gironde.

3.2.4. Tronçon 3 : RD 136 – square des Grouettes

La localisation du tronçon est précisée ci-après, entre la RD 136 et le square des Grouettes :



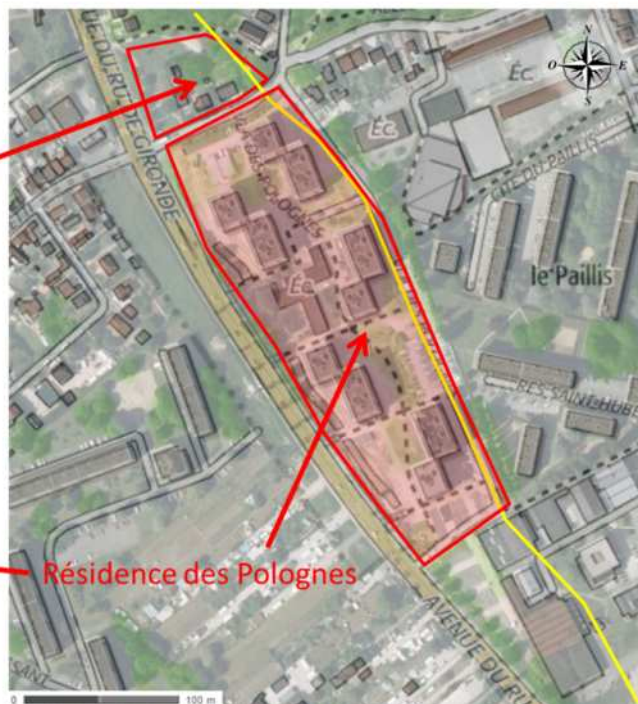
La description des 3 points de positionnement particuliers est présentée ci-après.

Tronçon 3 : 577 ml	Depuis la RD 136 jusqu'au square des Grouettes
Visite jeudi 19 octobre	
Météo clémente	
Caractéristiques physiques :	
Le Ru de Gironde est enterré, le débit est faible. Il est repéré dans un regard dans l'enceinte de l'entreprise ALKAN.	
Caractéristiques hydromorphologiques :	
<i>Transport sédimentaire</i>	Au niveau du regard dans l'entreprise ALKAN, il ne semble pas y avoir de transport sédimentaire : l'eau est relativement claire

<i>Dynamique du cours d'eau</i>	La chute repérée dans le regard de l'entreprise ALKAN montre deux points importants : l'eau est claire et le débit d'écoulement est peu important mais notable.
Tronçon 3, positionnement 1 : Centre de formation et de soutien des sapeurs pompiers de Paris Le Ru de Gironde n'est pas repéré depuis dans la parcelle du centre de formation des pompiers. Les plans consultés au centre de formation nous ont confirmé ce point. Il traverse directement l'avenue Guy Moquet (D136) depuis l'avenue du Ru de Gironde, en direction de l'entreprise ALKAN.	
Tronçon 3, positionnement 2 : Entreprise ALKAN, regard repéré Regard repéré dans l'enceinte d'ALKAN Le Ru de Gironde est repéré enterré sous une plaque au sein de l'entreprise ALKAN. Le Ru est assez profond (4-5m) , le débit est relativement faible et l'écoulement est dynamique.	

Tronçon 3, positionnement 3 :

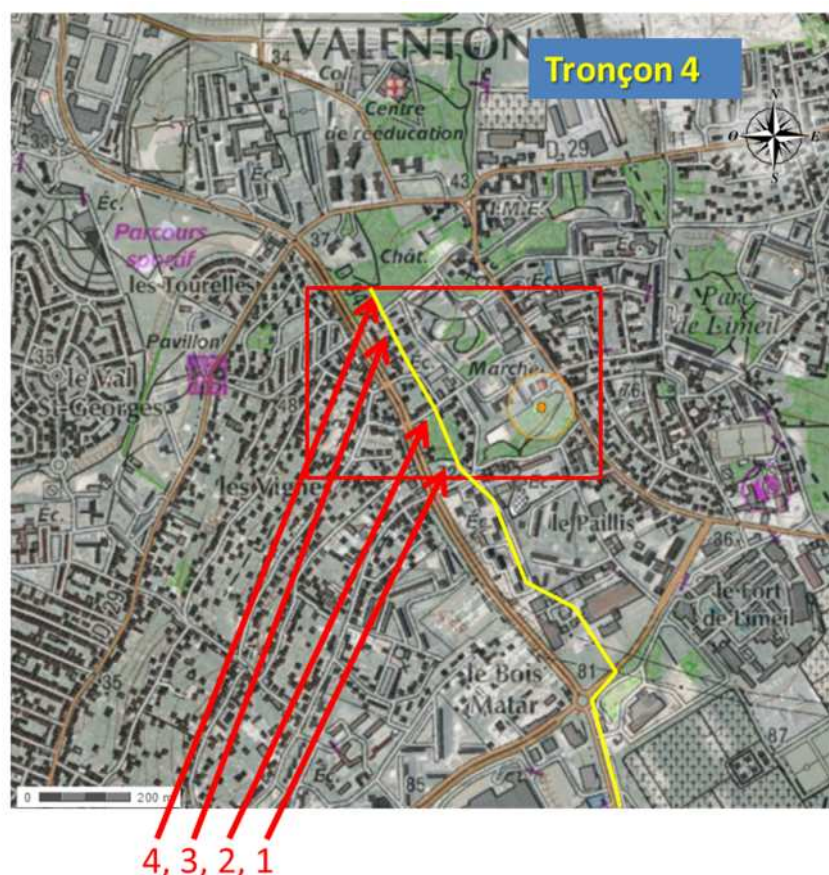
Square des Grouettes



Dans la résidence des Polognes, le Ru de Gironde est enterré le long de la villa des Polognes jusqu'au square des Grouettes (décrit dans le tronçon 4) en traversant la Rue Sacco et Vanzetti.

3.2.5. Tronçon 4 : Square des Grouettes – Parc Jacques Duclos

La localisation du tronçon est précisée ci-après, entre le square des Grouettes et le parc Jacques Duclos :



La description des 4 points de positionnement particuliers est présentée ci-après.

Tronçon 4 : 438 ml	Depuis le square des Grouettes jusqu'au parc Jacques Duclos
Visite jeudi 19 octobre	
Météo clémente	
Caractéristiques physiques :	
Le Ru de Gironde est repéré découvert, les berges sont aménagées au niveau du square des Grouettes. Le fond est bétonné lorsque le Ru traverse les zones pavillonnaires.	
Les aménagements du Ru dans le parc Jacques Duclos seront réalisés courant 2016.	
Caractéristiques hydromorphologiques :	
<i>Transport sédimentaire</i>	Il ne semble pas y avoir de transport sédimentaire.
<i>Dynamique du cours d'eau</i>	Il n'y a pas de réelle pente de repérée

Tronçon 4, positionnement 1 :



Le Ru de Gironde apparaît découvert dans le square des Grouettes, petit jardin public situé le long de la Rue Sacco et Venzetti.

Le Ru alimentait l'ancien lavoir dans le square des Grouettes.

Le Ru apparaît en profondeur de terrain, à environ 1,5m du terrain naturel, et la hauteur d'eau est faible. Le débit est également assez faible.

Des aménagements de cette partie du Ru ont déjà été réalisés (méandres, aménagements de pont, plantes). Des pollutions sont visibles.

Tronçon 4, positionnement 2 :



Le Ru de Gironde traverse en découvert la parcelle cadastrale n°1243 de la commune de Valenton.

Cette parcelle est actuellement en chantier : des habitations sont en cours de construction. Il a été constaté que ce Ru, traversant une zone de chantier, est sensible à la pollution induite par les travaux et demeure particulièrement vulnérable à cet endroit.

Tronçon 4, positionnement 3 :



Le Ru de Gironde traverse jusqu'au parc Jacques Duclos des parcelles privatives. Il est situé dans un canal bétonné entre les différentes propriétés.

Les aménagements personnalisés des habitants peuvent entraver le bon écoulement du Ru et créer des inondations ponctuelles chez certains riverains.

Des pollutions accidentelles ou volontaires (vidange, dépôts de matériels divers) peuvent également avoir lieu et entraîner des débordements.

Le niveau du Ru et le débit d'écoulement sont faibles.

Tronçon 4, positionnement 4 :

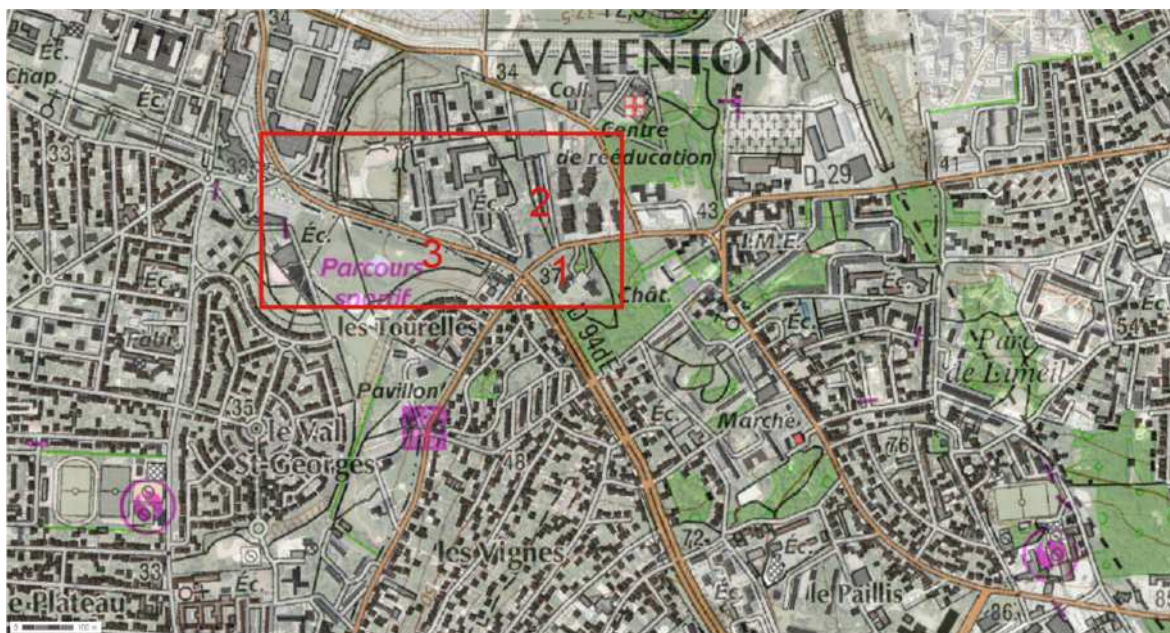


Le Ru apparait découvert dans le parc Jacques Duclos depuis la parcelle privée cadastrale n°821 de la commune de Valenton.

Des réaménagements hydrauliques et paysagers du Ru sont prévus dans ce parc et ont fait l'objet d'une étude à part entière.

3.2.6. Tronçon 5 : Parc Jacques Duclos – Avenue du Champ Saint Julien

La localisation du tronçon est précisée ci-après, entre le parc Jacques Duclos et l'avenue du champ Saint Julien.



Tronçon 5 : 930 ml	Depuis la sortie du parc Jacques Duclos en direction de Villeneuve-Saint-Georges
Visite vendredi 19 février 2016	
Météo neige/pluie, ciel nuageux	
Caractéristiques physiques :	
Le Ru de Gironde n'est plus repéré depuis l'ouvrage situé dans le Parc Jacques Duclos.	
Caractéristiques hydromorphologiques :	
<i>Transport sédimentaire</i>	Non détectable
<i>Dynamique du cours d'eau</i>	Non détectable
Tronçon 5, positionnement 1	



Fig. 24. Exutoire du Ru de Gironde dans le Parc Jacques Duclos



Fig. 25. Mesure de la profondeur du cours d'eau

La mesure de la profondeur du cours d'eau est semblable à celle de l'étude SEPIA.



Fig. 26. Avenue du Ru de Gironde

La photo ci-dessus montre le prolongement de l'Avenue du Ru de Gironde en direction de l'Avenue du Champ-Saint-Julien tracé potentiel du cours d'eau.



Fig. 27. Ouvrage en limite de propriété

Au croisement entre l'Avenue du Ru de Gironde, l'Avenue du Champ-Saint-Julien et la Rue du Colonel Fabien ; la parcelle cadastrale n°906 actuellement en travaux laisse apparaître un ouvrage pouvant se trouver dans le prolongement du Ru de Gironde.

Tronçon 5, positionnement 2



Fig. 28. Vue de l'espace au Nord de la Rue du Colonel Fabien



Fig. 29. *Vue du croisement entre l'Avenue du Ru de Gironde, l'Avenue du Champ-Saint-Julien et la Rue du Colonel Fabien*

Tronçon 5, positionnement 3



Fig. 30. *Bassin de récupération des eaux du Parc départemental Saussia-Pidoux*



Fig. 31. *Vue du Bassin*

4. SELECTION DES ZONES A AMELIORER

Proposer des axes d'amélioration sur la totalité du linéaire ne nous paraît pas envisageable.

En effet :

- **Sur le tronçon 1, depuis les douves du château :** le Ru est apparu découvert. Il est de plus difficilement voire non repérable. Nous pensons qu'il demeure préférable de le laisser dans son état pour ne pas dénaturer le milieu environnant naturel qu'est la forêt du bois de Grange.

En effet, c'est en milieu forestier que les cours d'eau sont généralement les mieux préservés. La ripisylve, forêt caractéristique des bords de cours d'eau, joue un rôle écologique important. Les racines des arbres et arbustes de la ripisylve, en particulier des aulnes, créent un système d'ancrage, très efficace qui permet de réduire l'érosion des berges, et offrent des zones de refuge et de chasse pour la faune aquatique. Les formations végétales riveraines assurent un apport constant en matière organique et limitent le réchauffement estival du cours d'eau, procurant ainsi des conditions favorables à la vie aquatique.

➔ ***La partie du Ru avec le fond bétonné sera étudiée et des aménagements d'entretiens seront prévus dans le bois.***

- **Sur le tronçon 2, entre l'entrée du bois de Cerdon et la RD 136 :** le Ru est enterré et traverse entre autres une ZAC. L'aménagement du Ru semble complexe, notamment lorsqu'il traverse le cimetière : problème de salubrité, d'autorisations auprès des autorités compétentes (DRAC), problèmes d'éthique....

➔ ***Il est néanmoins envisagé de dévier le Ru depuis les Jardins Familiaux en direction de l'avenue de la Fontaine Saint Martin : le Ru serait positionné en découvert le long de la piste cyclable jusqu'au rond-point de l'intersection entre l'avenue de la Fontaine Saint Martin et la RD136 (limite tronçon 3)***

- **Sur le tronçon 3, entre la RD136 et le square des Grouettes :** le Ru est enterré dans des parcelles privatives (entreprise ALKAN, résidence des Polognes). Les concessionnaires enterrés sont au premier abord nombreux au niveau de la résidence des Polognes (éclairage public, ...). Et il est donc difficile de proposer une ouverture du Ru l'espace vert près du parking de la résidence, juste en face du square des Grouettes.

➔ ***Nous proposerons cependant de prolonger le dévoiement du Ru de Gironde le long de l'avenue de Gironde, et ce jusqu'au square des Grouettes (où le Ru est déjà aménagé). Un projet de création d'habitations (en cours) permet de découvrir le Ru de Gironde sur des parcelles jouxtant l'entreprise ALKAN.***

- **Sur le tronçon 4, entre le square des Grouettes et le parc Jacques Duclos :** le Ru est déjà aménagé dans le square des Grouettes et dans le parc Jacques Duclos, il n'y a donc pas d'amélioration à réaliser sur ces espaces. Par ailleurs, la position du Ru, entre les parcelles privées - entre les maisons - ne nous semble pas réalisable : l'espace est trop réduit pour réaliser des travaux. De plus, les contraintes administratives (DUP) et

financières (emprise foncière chez les riverains) seraient trop importantes au regard du projet.

→ ***Nous présenterons cependant des axes de sensibilisation auprès des riverains ayant un accès direct au Ru permettant sa préservation et sa valorisation.***

- Sur le tronçon 5, entre le parc Jacques Duclos et l'avenue du Champ Saint Julien: Le Ru est enterré et les concessionnaires sont nombreux.

→ ***Un espace de villégiature comprenant un bassin pourrait donner une visibilité au Ru en tête de commune avant son retour dans le réseau.***

5. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

5.1. RAPPEL DES ENJEUX

L'idée est de satisfaire aux objectifs suivants :

- Ouvrir le Ru de Gironde ;
- Contribuer à la non dégradation du Ru de Gironde ;
- Améliorer l'état écologique du Ru de Gironde ;
- Améliorer la qualité physico-chimique du Ru de Gironde.

5.2. TRONÇON 1 – ENTREE DU BOIS DE CERDON

5.2.1. Contexte

Le Ru est situé dans le bois de Cerdon, à découvert.

Il traverse le bois en diagonale depuis les douves du château. De ce fait, le Ru est difficilement identifiable.

L'environnement est un espace naturel, boisé.

Des fossés bétonnés rejoignent le Ru selon une orientation Ouest/Est.



Le Ru a perdu une part importante de ses capacités habitationnelles pour la faune. La restauration a pour objectif de rétablir un nouveau Ru bien positionné.

5.2.2. Principe d'aménagement

Les travaux d'aménagement conduiront à :

- Renaturer le lit des fossés rejoignant le Ru en supprimant les structures bétonnées le long du sentier ;

- Reprofiler les berges et décaper le fond existant pour favoriser l'implantation de végétation en pied de berge et augmenter la diversité ;
- Recharger le Ru en matériaux grossiers afin de diversifier les écoulements ;
- Réaménager le sentier pédestre pour faciliter l'accès au bois de Cerdon ;
- Requalifier le paysage de manière à masquer la clôture visible de la zone d'activité et créer un espace de quiétude et de redécouverte du milieu aquatique.

Démolition des structures bétonnées

Les travaux de démantèlement portent sur les parties bétonnées. La démolition des ouvrages sera réalisée par des outils adaptés.

La démolition sera réalisée en effectuant un trait de coupe puis un broyage du béton.

Les déchets seront triés et envoyés en centre spécialisé.



L'ouvrage de transfert existant sera laissé en l'état.

Berges

Le lit pourra être remodelé, uniquement sur le côté du sentier pédestre : en effet, l'accessibilité du côté de la clôture est limitée pour envisager des travaux en déblais remblais.

Cela sera réalisé par des apports de remblais de manière à recréer une légère sinuosité et à diversifier les écoulements.

La largeur du lit pourra être estimée à 1m.

Le remblaiement du lit sera tel à obtenir des pentes adoucies et variées, ceci afin d'accroître l'interface entre les milieux aquatiques et le milieu terrestre.

L'idéal serait de pouvoir resserrer l'ensemble du lit à son gabarit naturel. Les resserrements du lit, sur l'ensemble de la hauteur de la berge, sont réalisés au moyen d'un matériau proche du substratum naturel du cours d'eau.

Les travaux de resserrement du chenal d'écoulement doivent donc souvent être accompagnés d'un rehaussement de la lame d'eau. Ces rampes sont constituées de pierres plates afin de résister aux crues.



Exemple de reprofilage de berges

Apport de matériaux grossiers

Sur l'ensemble du linéaire, il sera possible de recharger le fond en granulats grossiers, de manière à reconstituer un substrat favorable à la vie aquatique, ceci sur une épaisseur de 10cm environ. Des apports de granulométrie plus grossière seront également effectués ponctuellement, de manière à constituer des amas rocheux disposés le long des berges ou dans le centre du lit, ceci afin de constituer des abris pour la faune aquatique. L'écoulement en sera également diversifié.

Réaménagement d'un sentier

La pente du talus sera reprise pour recevoir le futur chemin. Le cheminement piéton sera réalisé en terrassant sur 30 cm d'épaisseur puis remblayé par de la grave 0/31,5, compactée pour constituer le fond de forme.

Un sablage sera réalisé comme traitement de finition.

Il sera possible d'installer des barrières en bois aux endroits présentant une forte pente ou des changements de directions.



Exemple de sentier pédestre aménagé



Pour permettre de se rapprocher du cours d'eau, une plateforme en bois pourra être mise en place. L'emprise de la passerelle ne devra néanmoins pas gêner le passage de véhicules légers d'entretien du bois.

5.2.3. Estimation de prix de travaux

Nous avons estimé la réalisation des travaux pour ce tronçon 1 à **un montant de 10 000 à 13 000 € HT environ** :

Linéaire : 450 ml
Travaux de démolition de lit bétonné et évacuation des déchets
Travaux de défrichage
Travaux de terrassement
Reprofilage des berges
Empierrement pied de berges
Reconstitution du fond du lit
Travaux paysagers (refonte du sentier, intégration d'une passerelle...)
Panneaux pédagogiques

Ce montant n'inclut pas les aléas techniques non répertoriés au stade de l'étude de faisabilité, de type géotechnique (utilisation de BRH dans le cas de sols rocheux par exemple).

5.3. TRONÇON 2 – JARDINS FAMILIAUX A L'AVENUE DE LA FONTAINE SAINT MARTIN

5.3.1. Localisation

Après avoir traversé la ZAC, le Ru est repéré près des Jardins Familiaux. Le chemin depuis les Jardins Familiaux en direction de l'avenue de la Fontaine Saint Martin appartenant à la commune de Valenton, nous proposons d'ouvrir et d'aménager le Ru sur cet espace.

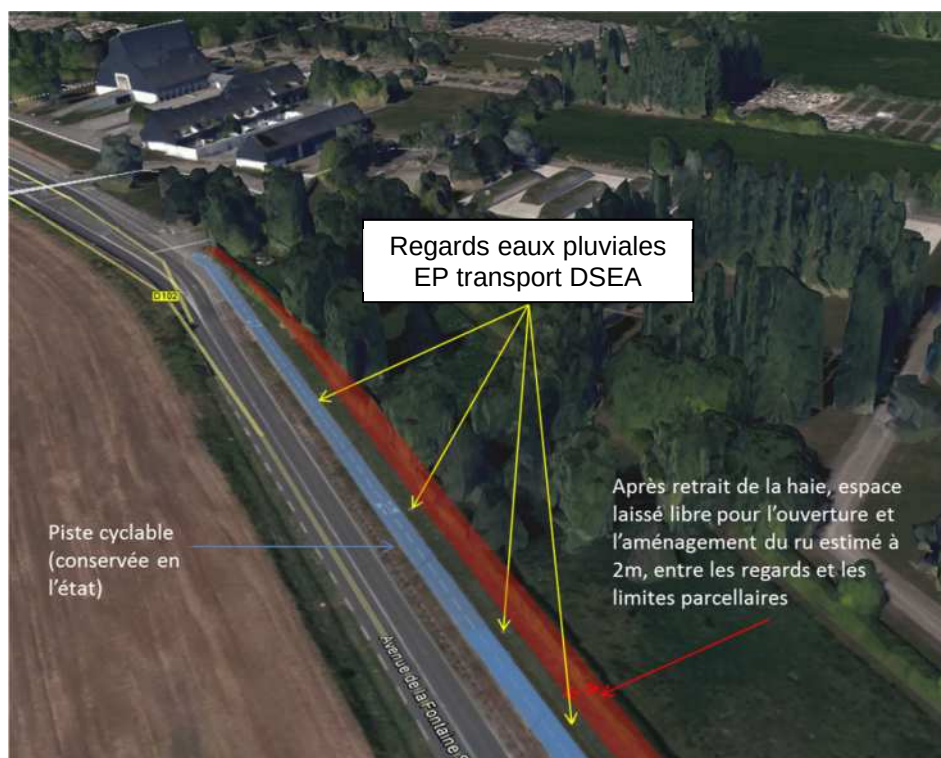




5.3.2. Principes d'aménagement

Les travaux d'aménagement conduiront à :

- Travaux préparatoires (défrichage...) permettant l'accès entre la piste cyclable et la limite parcellaire ;
- Ouverture du Ru ;
- Renaturer le lit et les berges ;
- Reprofiler les berges et décaper le fond existant pour favoriser l'implantation de végétation en pied de berge et augmenter la diversité ;
- Recharger le Ru en matériaux grossiers afin de diversifier les écoulements ;
- Réaménager un sentier pédestre *selon l'espace disponible* ;
- Requalifier le paysage de manière à créer un espace de quiétude et de redécouverte du milieu aquatique.



Concessionnaires

L'éclairage public est situé au milieu de la chaussée. Il n'y aura pas de dévoiement de ce réseau à réaliser au préalable.

Les DT/DICT nous ont permis de savoir que le Ru de Gironde est transporté dans un canal en béton. Compte tenu de la position du réseau d'eaux pluviales le long de la piste cyclable l'ouverture du Ru se fera au plus près de la limite parcellaire.

Haies

La présence d'une haie entre la piste cyclable et la limite parcellaire nécessitera des travaux de défrichage.

5.3.3. Estimation de prix de travaux

Nous avons estimé la réalisation des travaux pour ce tronçon 2 à **un montant de 75 000 à 90 000 € HT environ.**

Cependant, les aléas sont nombreux :

- Les travaux préparatoires de démolition d'enrobé pourront être réalisés sur une partie du tracé, dans le cas notamment où la piste cyclable est impactée par les travaux. La déviation du Ru se fera sur l'accotement depuis les Jardins Familiaux dans la mesure du possible.
- De plus, la réglementation actuelle impose la réalisation d'un diagnostic amiante sur les enrobés (montant à rajouter en fonction des couches d'enrobés constatées sur le terrain), et le cas échéant, un désamiantage des enrobés devra être effectué, impliquant des coûts supplémentaires.

- Enfin, la consolidation des berges devra sans doute être étudiée de manière plus approfondie étant donné que la position du Ru n'est pas connue actuellement, le Ru étant enterré.

5.4. TRONÇON 3 –AVENUE DE LA FONTAINE SAINT MARTIN VERS L'AVENUE DU RU DE GIRONDE

5.4.1. Localisation

Le dévoiement du Ru continuera de s'opérer au niveau du rond-point menant à la RD136 et l'avenue du Ru de Gironde. Le Ru traversera en enterré le rond-point pour arriver dans une parcelle (ancienne propriété de l'entreprise ALKAN) où des projets de création d'habitats sont en cours.

Dans l'élaboration de ce projet (le permis de construire est actuellement en cours de dépôt), le Ru est découvert et aménagé. Il rejoint ensuite en enterré l'avenue du Ru de Gironde.

Le Ru apparaît de nouveau en découvert et réaménagé le long de l'avenue de Gironde, entre la piste cyclable et les limites parcellaires.

Tronçon 3 : dévoiement, ouverture et aménagements du ru

Ru réaménagé et ouvert sur le projet d'habitations

Ru enterré depuis l'avenue de la Fontaine Saint Martin (traversée du rond point)



Réouverture et réaménagement du ru le long de l'avenue du ru de Gironde

Ru enterré jusqu'à l'avenue du ru de Gironde

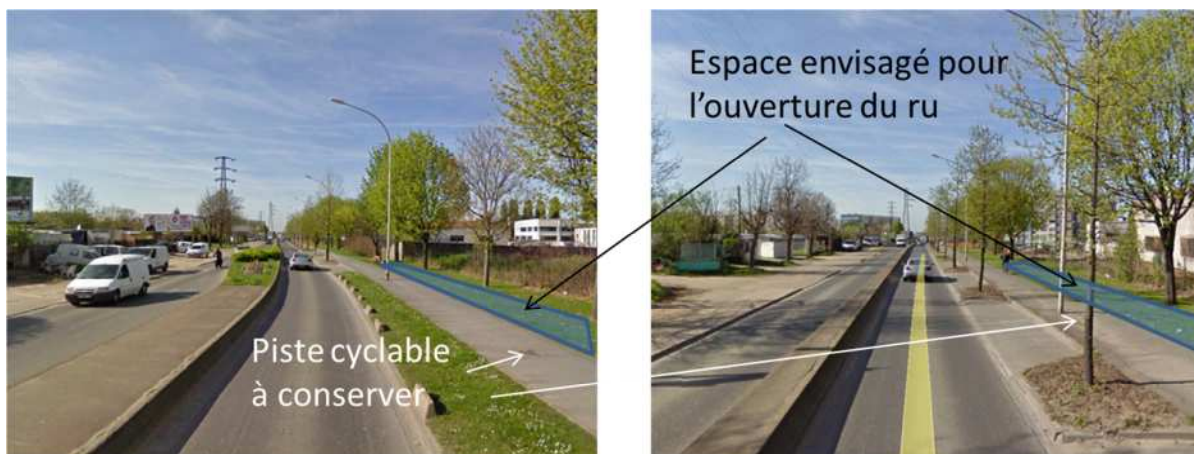


5.4.2. Principes d'aménagement

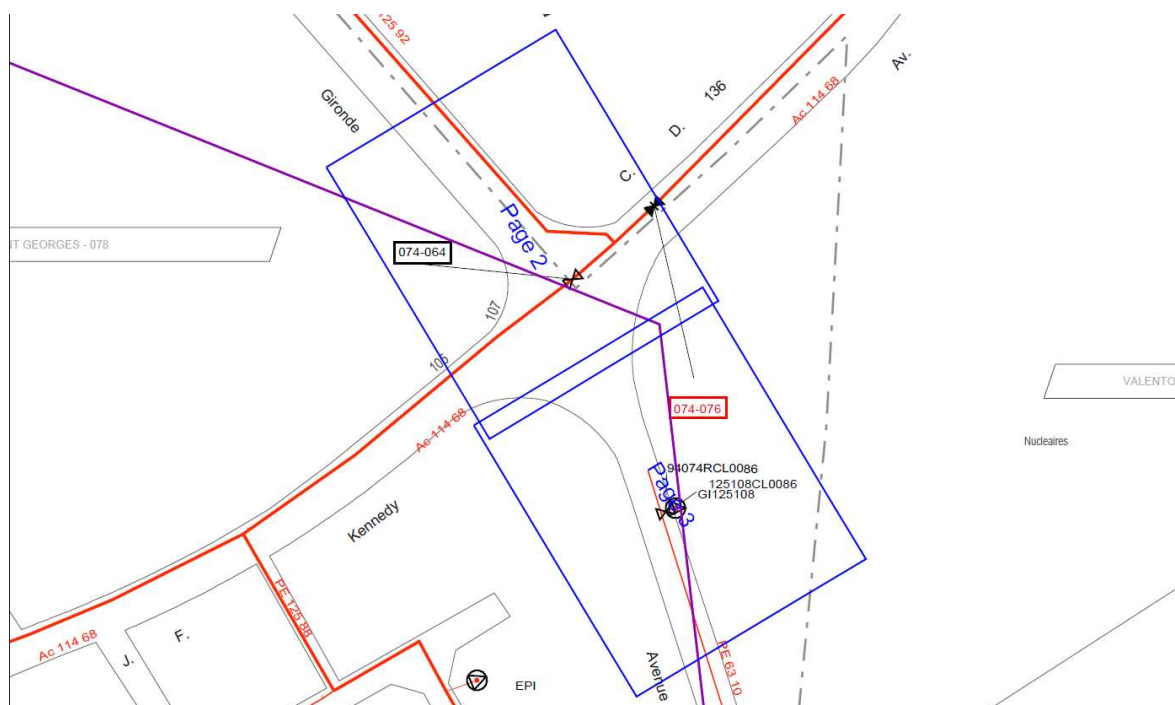
Les travaux d'aménagement conduiront à :

- Travaux préparatoires (défrichage, dévoiement de concessionnaires,...) ;
- Fonçage pour la traversée du rond-point en enterré du Ru ;
- Déviation dans la parcelle anciennement propriété d'ALKAN ;
- Réouverture du Ru dans l'avenue du Ru de Gironde ;
- Renaturer le lit et les berges ;
- Reprofiler les berges et décaper le fond existant pour favoriser l'implantation de végétation en pied de berge et augmenter la diversité ;
- Recharger le Ru en matériaux grossiers afin de diversifier les écoulements ;
- Requalifier le paysage de manière à créer un espace de quiétude et de redécouverte du milieu aquatique.

La présence des arbres le long de la piste cyclable peut rendre difficile la réalisation de ces travaux : en effet, la présence des racines peut gêner la déviation du Ru. La réception des DT/DICT nous confirme que les arbres présents le long de l'avenue du Ru de Gironde sont protégés.



Les DT/DICT nous indiquent la présence d'un réseau de Gaz le long de l'avenue du Ru de Gironde (en rouge sur la carte). Un dévoiement de ce réseau sera donc à prévoir sur ce linéaire. Les impacts financiers d'un tel dévoiement ne peuvent pas être connus avant des investigations complémentaires : conséquence d'une coupure gaz nécessaire aux travaux, durée des travaux, nécessité de mise en place d'un équipement de secours...



5.4.3. Estimation de prix de travaux

Nous avons estimé la réalisation des travaux pour ce tronçon 3 à **un montant de 48 000 à 58 000 € HT environ**. Ce prix ne prend pas en compte le coût d'élévation éventuel du Ru ni les travaux de dévoiement de concessionnaires.

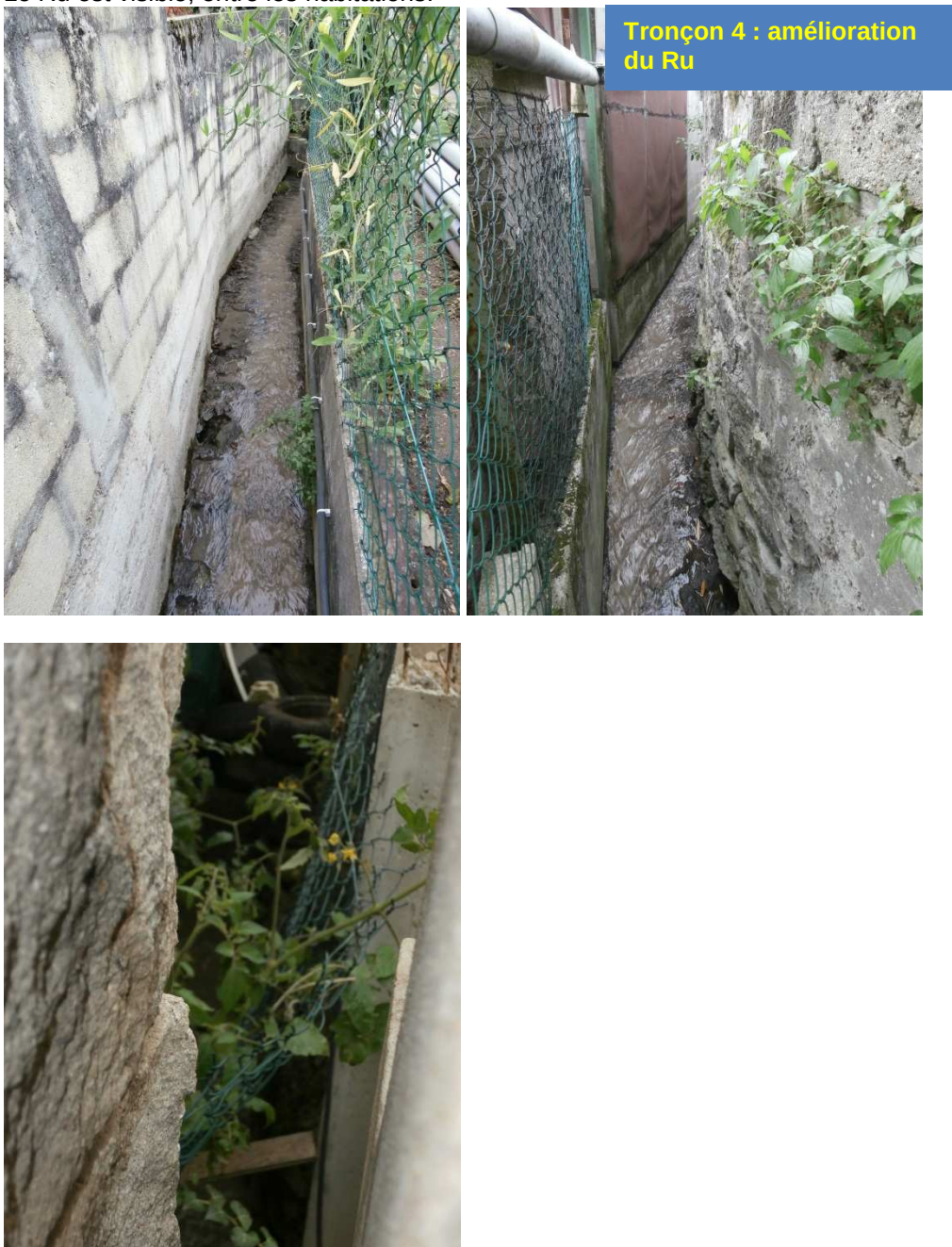
Cependant, les aléas sont nombreux :

- La possibilité de réaliser un fonçage sous le rond-point, sans dévier les concessionnaires. Sinon, des travaux supplémentaires seront à réaliser en demi-chaussée. Ils comprendront notamment la déviation du Ru vers l'ancienne parcelle d'ALKAN, en busant de nouveau le Ru.
- Les travaux préparatoires de démolition d'enrobé pourront s'élever sur une partie du tracé, dans le cas notamment où la piste cyclable est impactée par les travaux. La déviation du Ru se fera sur l'accotement depuis l'ancienne parcelle d'ALKAN.
- De plus, la réglementation actuelle impose la réalisation d'un diagnostic amiante sur les enrobés (montant à rajouter en fonction des couches d'enrobés constatées sur le terrain), et le cas échéant, un désamiantage des enrobés devra être effectué, impliquant des coûts supplémentaires.
- Ensuite, la consolidation des berges devra sans doute être étudiée de manière plus approfondie : la position du Ru n'est pas connue actuellement, et la présence des arbres peut gêner la réouverture du Ru le long de l'avenue du Ru de Gironde.
- Enfin, le dénivelé semble à première vue plus important sur l'avenue du Ru de Gironde, au niveau de la résidence des Polognes, nécessitant des travaux de réalisation de berges plus adaptés.

5.5. TRONÇON 4 – PARCELLES PRIVATIVES

5.5.1. Localisation

Le Ru est visible, entre les habitations.



L'espace est trop étroit pour envisager des travaux.

5.5.2. Proposition d'amélioration

Ces propositions ne concernent pas la réalisation de travaux à proprement parlé, mais plutôt des propositions de communication par des courriers auprès des riverains concernés, afin de les sensibiliser :

- **Une description détaillée du Ru de Gironde**, qui se veut à la fois **pédagogique** pour les enfants, **et explicative** pour les habitants,
- **Les « réflexes anti-pollution »** : les types de pollutions accidentelles et/ou volontaires et leurs moyens d'évitement, les conséquences sur la faune et flore, les types d'obstacles à l'écoulement pouvant être observés, ...
- En cas d'observation d'anomalies sur le Ru, **les personnes à contacter**
- L'étude hydro-biologique réalisée dans le cadre de l'étude du Ru de Gironde sur le Parc Jacques Duclos permet également de sensibiliser la population quant à la faune pouvant vivre dans le cours d'eau.

Il s'agit avant tout d'impliquer les riverains sur le maintien du bon état du Ru.

5.5.3. Estimation de prix

Nous avons estimé la réalisation des travaux pour ce tronçon 4 à **un montant de 2 000 à 2 400 € HT environ**. Ce prix comprendra l'impression de documents (panneaux, infographie...) et la réalisation de réunion publique de sensibilisation.

5.6. TRONÇON 5 – AVENUE DU CHAMP SAINT-JULIEN

5.6.1. Localisation

Tronçon 5 : dévoiement et aménagement du Ru

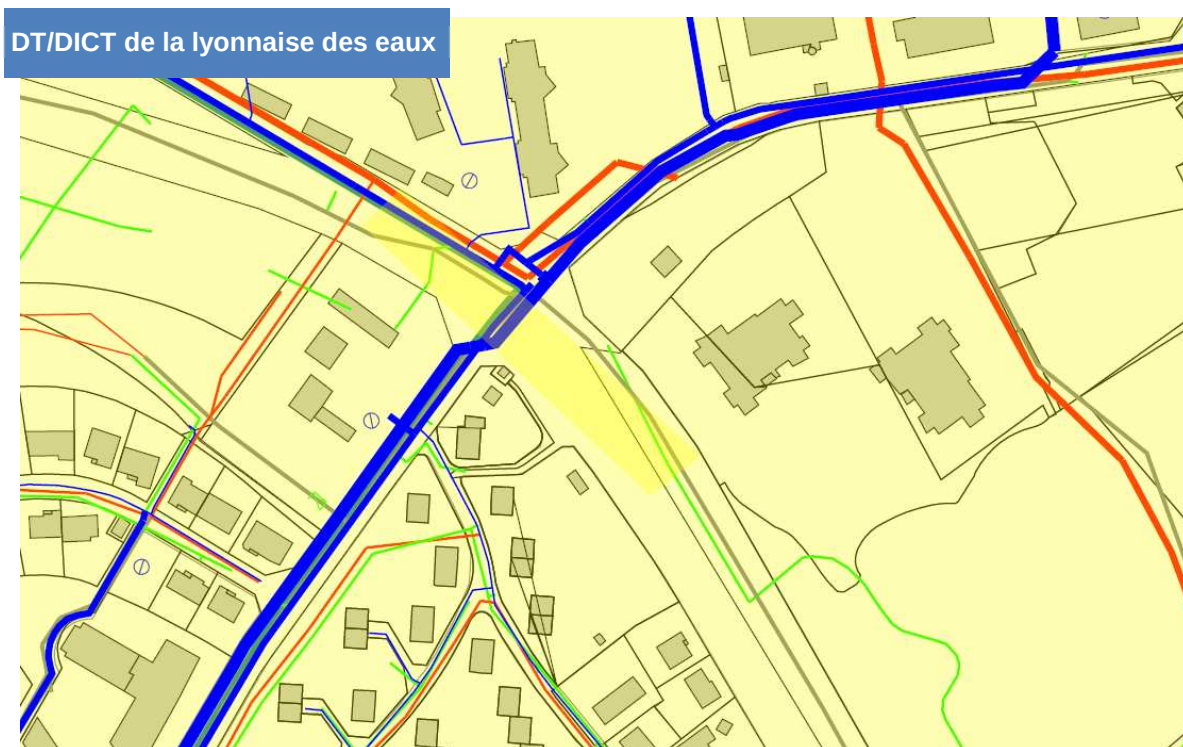


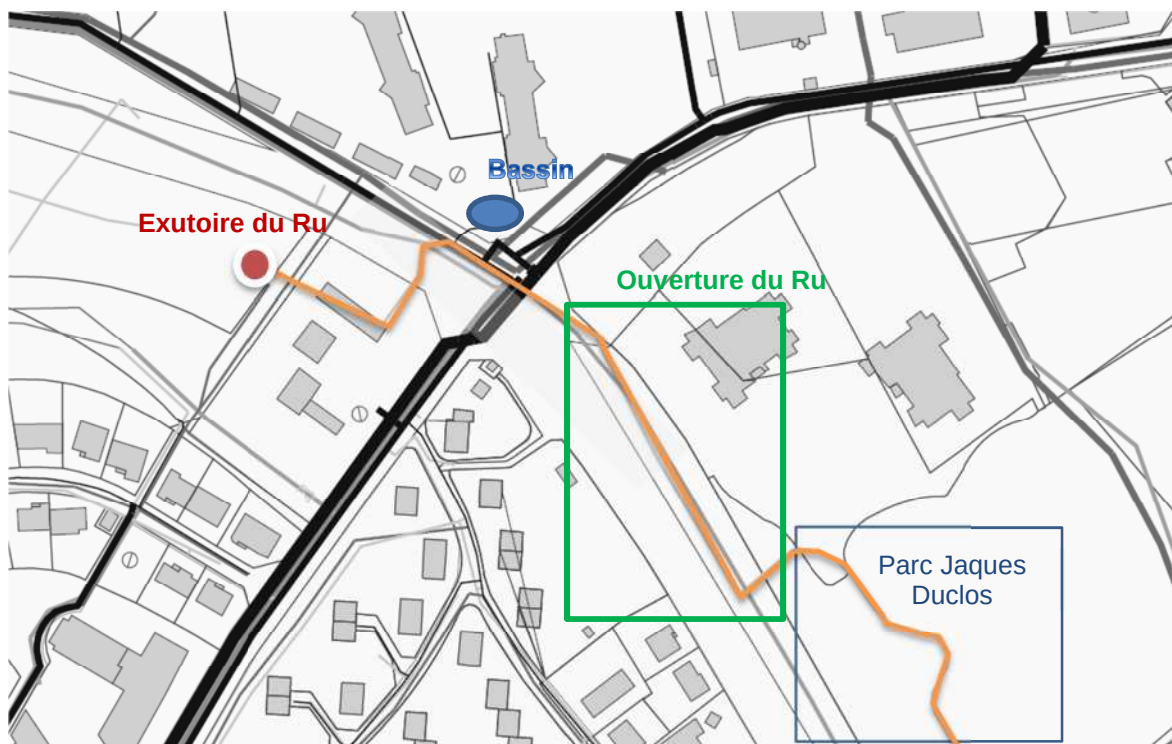


5.6.2. Principes d'aménagement

Les travaux d'aménagement conduiront à :

- La mise en eau du bassin au sein de la résidence Lutèce n'est pas possible en l'état. Les DT/DICT n'indiquent pas le passage du Ru à cet endroit. Par le passé, le bassin devait être alimenté d'une autre manière.





- Travaux préparatoires (défrichage...) permettant la création d'un bassin paysager en amont de la piste cyclable ;
- Ouverture du Ru et création d'enrochement cascade pour le mettre à niveau de l'avenue du Ru de Gironde ;
- Recharger le Ru en matériaux grossiers afin de diversifier les écoulements ;
- Requalifier le paysage de manière à créer un espace de quiétude (bassin) et de redécouverte du milieu aquatique ;
- Affichage et information pédagogique.

5.6.3. Estimation de prix

Nous avons estimé la réalisation des travaux pour ce tronçon 5 à **un montant de 73 000 à 87 000 € HT environ**. Ce prix ne prend pas en compte la déviation des réseaux.

Cependant, les aléas sont nombreux :

- Les travaux préparatoires de démolition d'enrobé pourront s'élever sur une partie du tracé, dans le cas notamment où la piste cyclable est impactée par les travaux. La déviation du Ru et la création de bassin se fera sur le quart Nord/Est du carrefour.
- De plus, la réglementation actuelle impose la réalisation d'un diagnostic amiante sur les enrobés (montant à rajouter en fonction des couches d'enrobés constatées sur le terrain), et le cas échéant, un désamiantage des enrobés devra être effectué, impliquant des coûts supplémentaires.
- Enfin, le dénivelé important entre le Parc Jacques Duclos et le carrefour nécessitera des travaux de réalisation de berges plus adaptés.

5.7. ESTIMATION GLOBALE DU COUT DES TRAVAUX

Tronçon 1 : Entrée du bois de Cerdon	<i>Estimation</i>	<i>Estimation +20%</i>
Linéaire : 450 ml	Montant (€ HT)	Montant (€ HT)
TOTAL € HT	10 240	13 080
Tronçon 2 : depuis le chemin menant aux Jardins Familiaux, jusqu'à l'avenue de la Fontaine au Roi		
Linéaire : 1 250 ml	Montant (€ HT)	Montant (€ HT)
TOTAL € HT	75 500	90 600
Tronçon 3 : traversée de rond point, avenue du ru de Gironde		
Linéaire : 650 ml	Montant (€ HT)	Montant (€ HT)
TOTAL € HT	48 800	58 560
Tronçon 4 : traversée des parcelles privatives		
Linéaire : 430 ml	Montant (€ HT)	Montant (€ HT)
TOTAL € HT	2 000	2 400
Tronçon 5 : avenue du champ Saint Julien		
Linéaire : 497 ml	Montant (€ HT)	Montant (€ HT)
TOTAL € HT	73 000	87 600
TOTAL GENERAL	209 540	252 240

Notre estimation ne prend pas en compte le chiffrage :

- des dévoiements des réseaux concessionnaires existants,
- des études complémentaires (géotechniques, topographiques, amiante...) et des frais impactants associés (sondages complémentaires, mise en place d'ouvrages de surélévation du ru, désamiantage d'enrobés...)

6. COMPATIBILITE DE L'OPERATION AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE

6.1. SDAGE SEINE NORMANDIE

De façon générale, les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) sont mis en place suite à la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992, afin de fixer pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général.

Le projet s'inscrit dans une zone relevant du SDAGE Seine Normandie, approuvé le 29 octobre 2009, pour la période 2010-2015. L'état des lieux du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands a permis de découper les milieux aquatiques en « masses d'eau » homogènes de par leurs caractéristiques et leur fonctionnement écologique ou hydrogéologique.

Selon le SDAGE Seine Normandie, « Les objectifs visés sont ambitieux, mais laissent la possibilité pour certaines masses d'eau :

- De fixer des délais allant au-delà de 2015 lorsqu'il apparaît que le délai est trop court pour des raisons économiques d'étalement de l'effort ou d'inertie forte du milieu.
- De fixer des objectifs moins stricts quand le coût des travaux pour atteindre l'objectif est disproportionné ou lorsque ceux-ci sont techniquement irréalistes.
- De classer comme fortement modifiées les masses d'eau qui ont subi, du fait d'une activité humaine, des modifications telles de leurs caractéristiques physiques naturelles que le bon état écologique ne peut être atteint sans remettre en cause l'activité correspondante ou à des coûts jugés disproportionnés. »

Les 4 enjeux du SDAGE sont :

1. Protéger la santé et l'environnement – Améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques.
2. Anticiper les situations de crise, inondation et sécheresse.
3. Renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale.
4. Favoriser un financement ambitieux et équilibré.

Ces enjeux comportent un certain nombre de défis pour leur mise en place :

1. Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques
2. Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques
3. Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses
4. Réduire les pollutions microbiologiques des milieux
5. Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future
6. Protéger et restaurer les milieux aquatiques humides
7. Gérer la rareté de la ressource en eau
8. Limiter et prévenir le risque d'inondation

Levier 1 : Acquérir et partager les connaissances

Levier 2 : Développer la gouvernance et l'analyse économique

- Les six premiers défis, parties 3.1.3 à 3.1.8, répondent au premier enjeu.
- Les deux derniers défis, parties 3.1.9 et 3.1.10, correspondent à l'enjeu 2.
- Les orientations de la partie 3.3.1 correspondent à l'enjeu 3.
- Les orientations de la partie 3.3.2 correspondent à l'enjeu 4.

Les orientations de ces deux dernières parties et celles relatives à la connaissance (partie 3.2) sont transversales et favorisent la mise en œuvre des orientations contribuant à répondre aux huit défis à relever.

Les orientations sont par conséquent organisées selon le plan suivant :

- Les huit défis à relever ;
- Levier 1 - Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis ;
- Levier 2 - Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis.

6.1.1. Orientation 15

Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité

Disposition 46 : limiter l'impact des travaux et aménagements sur les milieux aquatiques continentaux et les zones humides

Afin d'assurer l'atteinte du bon état écologique, tout projet soumis à autorisation ou à déclaration prend en compte ses impacts sur la fonctionnalité des milieux aquatiques et humides et/ou sur le lit mineur, les berges et le fuseau de mobilité, pendant et après travaux. L'étude que remet le pétitionnaire est réalisée à une échelle hydrographique cohérente avec l'importance des impacts prévisibles, notamment en termes d'impacts cumulés. Ainsi, l'ensemble des incidences du projet doivent être appréhendées, y compris lorsqu'il est réalisé en plusieurs phases, de même que ses effets cumulés avec les réalisations existantes et en projet.

Le projet de restauration du Ru de Gironde sur certains tronçons prévoit la remise en état du fonctionnement naturel du cours d'eau. Cet aménagement permettra de favoriser le développement de la biodiversité et redonnera au Ru sa fonctionnalité aquatique. Par ailleurs, l'eau pluviale sera infiltrée sur la parcelle par Ruissellement naturel ou stockée pour l'arrosage des plantes. Il n'existe pas d'autres projets susceptibles d'avoir un effet cumulé avec le projet de restauration du Ru de Gironde.

6.1.2. Orientation 16

Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau.

Disposition 60a : Décloisonner les cours d'eau pour améliorer la continuité écologique.

Il s'agit de limiter les effets induits du cloisonnement des milieux aquatiques par des ouvrages transversaux ou latéraux.

La restauration du Ru de Gironde permettra d'apporter une continuité écologique à terme sur le cours d'eau.

6.1.3. Orientation 35 et 40

Orientation 35 : Améliorer la connaissance sur les milieux aquatiques, les zones humides et les granulats.

Orientation 40 : Sensibiliser, former et informer tous les publics à la gestion de l'eau.

Ces orientations seront mises en avant en complément de l'orientation 15 notamment auprès des riverains ayant un accès direct au Ru de Gironde.

6.1.4. Orientation B2

Cette orientation du SDAGE vise à « *restaurer la fonctionnalité de la rivière et de ses annexes* ».

En ce sens, la restructuration du Ru de Gironde permet de respecter la dynamique fluviale, et de favoriser à la suite des travaux la diversité des milieux aquatiques.

En résumé, le projet s'inscrit dans les orientations définies par le SDAGE Seine Normandie.

6.2. DOCTRINE REGIONALE DES EAUX PLUVIALES (DRIEE)

Conformément à la doctrine régionale des eaux pluviales le projet sera respectueux de la ressource en eau sur le plan qualitatif et quantitatif. En complément du SDAGE ci-dessus, le projet devra répondre aux dispositions suivantes :

Disposition 29 : Réduire le recours aux pesticides en agissant sur les pratiques ;

L'entretien des alentours du Ru de Gironde dans le bois Cerdon sera réalisé dans un objectif de 0% de produits phytosanitaires. Un désherbage régulier sera privilégié ainsi que l'emploi de méthodes respectueuses de l'environnement. Les dispositifs de traitement chimiques seront proscrits.

6.3. COMPATIBILITE DU SAGE

Le Ru de Gironde se trouve à mi-chemin entre le SAGE de Yerres et le SAGE Marne Confluence. Une partie de la commune de Valenton se trouve sur le territoire du SAGE Marne Confluence. Compte tenu des incertitudes concernant le tracé du Ru de Gironde, le SAGE le plus à même de prendre en compte ce cours d'eau est le SAGE Marne Confluence.

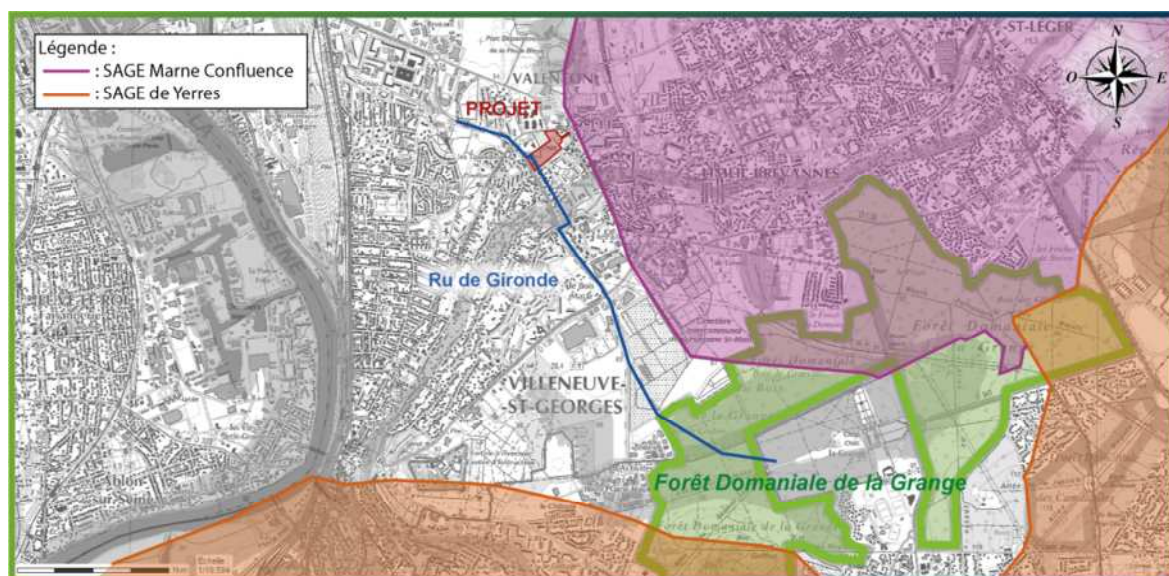


Fig. 32. Limites des SAGE

Le SAGE « Marne confluence » qui est actuellement en cours d'élaboration. Le projet du SAGE devrait être approuvé par la Commission Locale de l'Eau en Décembre 2015 pour être arrêté définitivement fin 2016.

Il y a actuellement plusieurs hypothèses à l'étude pour le futur SAGE :

- Scénario 1 : Il met l'accent sur l'assainissement domestique et industriel mais aussi sur les problématiques pluviales.
- Scénario 2 : La problématique des milieux aquatique y est très présente, l'assainissement moins et les loisirs ne sont pas traités.
- Scénario 3 : Idem scénario 2 mais avec une prise en compte des loisirs.

A noter qu'une solution « sans SAGE » a aussi été envisagé.

Il ressort de l'analyse de l'état initial du SAGE les éléments suivants :

- Territoire très urbanisé (à 71%).
- On trouve des masses d'eaux de différentes origines (parfois totalement remaniées par l'homme).
- L'eau est une composante intrinsèque de ce territoire.

Les enjeux suivants sont mis en avant :

- Des équilibres fragiles à consolider ou à établir (utilisation de la Marne, continuité écologique).
- Des questions diffuses ou émergentes, à mieux partager et à traiter plus finement (impact des Ruissellements, reconquête écologique, valorisation paysagère, diminution des pollutions).

Le SAGE traite des dispositions suivantes :

- Actions sur les réseaux d'assainissement,
- Actions sur la gestion des eaux pluviales,

- Réduction de l'emploi des phytosanitaires,
- Action de restauration des milieux aquatiques,
- Action de communication et d'animation.

Les incertitudes liées aux situations exceptionnelles ou au long terme (inondations, usages de l'eau).

La commune de Valenton se trouve dans une zone de vigilance difficile due à l'aménagement diffus sur le territoire.

De la même manière que pour le SDAGE, le projet de réouverture et de réaménagements du Ru de Gironde répondra, s'il est amené à y être intégré, aux enjeux mis en avant par le SAGE de Marne Confluence. En effet, la restauration du Ru de Gironde permettra de consolider et d'établir une nouvelle continuité écologique.

A1

Intégrer la TVB au sein d'un document d'urbanisme

PRIORITÉ N°1

Axe principal

Sous-trame concernée

Préservation de la fonctionnalité écologique du territoire

Multitrames

Objectifs

Limiter l'érosion de la biodiversité tout en permettant un développement durable du territoire.

Le Plan local d'urbanisme (PLU), document opposable aux tiers, fixe les règles d'aménagement à l'échelle du village, de la ville ou de l'agglomération tandis que le Schéma de cohérence territoriale (Scot) fixe les principes généraux à l'échelle intercommunale.

La **révision de ces documents d'urbanisme** est l'occasion de **répondre aux grands enjeux de demain** : freiner l'étalement urbain, placer la trame verte et bleue au cœur des projets d'aménagement, végétaliser les opérations.

Diagnostic territorial

- Identification des corridors et réservoirs
- Identification des éléments fragmentants
- Anticiper les éventuelles mesures d'accompagnement

→

PADD

- Fixer les objectifs de limitation de la consommation de l'espace
- Fixer les objectifs spécifiques à la TVB et associer une cartographie
- Propositions pour la gestion des espaces

→

Règlement écrit et graphique

- Intégrer un plan d'action
- Prendre en compte les enjeux (zonages, zonages indicés, EBC, éléments à protéger ou requalifier)

→

OAP

- Mettre en œuvre de dispositions et orientations spécifiques
- OAP thématique TVB (obligatoire depuis la Loi climat et résilience de 2021)

Concertation de l'ensemble des acteurs – des services instructeurs

Exemple PLU(i)

SCOT MARNE, BROSE ET GONDOIRE SECTEUR III

SCOT MARNE LA VALLEE - VAL-MAUBUEE

SCOT DU GRAND PARIS

SCOT GRAND PARIS SUD SEINE ESSONNE SENART

SCOT DE LA REGION MELUNAISE

SCOT COULOMMIERS PAYS DE BRIE

SCOT DU GRAND PROVINSOIS

0 5 10 km

En priorité pour les collectivités en cours d'élaboration ou de révision d'un document de planification territoriale

A1 : Intégrer la trame verte & bleue au sein d'un document d'urbanisme

Document d'urbanisme par commune

PLU-I sectoriel approuvé

PLU approuvé

CC approuvée

RNU

Avec révision de PLU-I

Avec révision de PLU

Avec élaboration PLU

Avec élaboration PLU

Avec révision de PLU-I

Avec élaboration PLU-I

Avec élaboration PLU-I

SCoT

SCoT approuvé

SCoT en révision

SCoT en élaboration

Liste des EPCI sur l'aire d'étude

A Grand-Orly Seine Bièvre

E CA Val d'Europe Agglomération

I CC Les Portes Briardes entre Villes et Forêts

M CA Melun Val de Seine

B Grand Paris Sud-Est Avenir

F CA Coulommiers Pays de Brie

J CC Val Briard

N CC Brie des Rivières et Châteaux

C CA Paris - Vallée de la Marne

G CA Val d'Yerres Val de Seine

K CC du Provinois

O CC Brie Nangissienne

D CA Marne et Gondoire

H CC l'Orée de la Brie

L CA Grand Paris Sud Seine Essonne Sénart

P CC Bassée-Montois

Programme d'actions

Traduction opérationnelle du schéma de la TVB de l'Yerres

16

A1

Intégrer la TVB au sein d'un document d'urbanisme

PRIORITÉ

N°1

Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

OAP du PLU de Ozoir-la-Ferrière (77) - Communauté de Communes Les Portes Briardes entre villes et forêts

Ci-dessous, sont listées les trois principales orientations de cette OAP, illustrant comment la TVB a été intégrée.

1. Préserver et valoriser les composantes de la trame verte et bleue afin de permettre la cohérence du réseau et sa pérennité

Cette orientation vise à protéger les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques de la commune. À Ozoir-la-Ferrière, cela se traduit par plusieurs actions concrètes :

Préservation des espaces boisés : Les forêts domaniales et les lisières agricoles, telles que les forêts Notre-Dame et d'Armainvilliers, sont protégées, avec des zones tampons d'inconstructibilité. Toute suppression de boisement doit être compensée par des essences similaires. Dans le quartier du Poirier, c'est une bande classée en zone naturelle dite Ncv (zone naturelle coulée verte) en bordure de la forêt domaniale Notre-Dame qui a été définie.

Protection des cours d'eau et zones humides : Le ru de la Ménagerie, un axe clé de la TVB, est protégé par une bande de 5 mètres où toute construction est interdite, et les berges doivent conserver un profil naturel végétalisé. (le SAGE 2024 du bassin versant de l'Yerres précise désormais au sein du règlement et avec l'Article 1 – Protéger l'espace de mobilité des cours d'eau – que les cours d'eau du bassin versant de l'Yerres étant peu mobiles, la largeur minimale à protéger est fixée à 20 m (distance prise à partir du sommet de berge) de part et d'autre du cours d'eau.

Maintien des corridors écologiques : Les espaces verts publics jouent un rôle crucial dans la continuité écologique, favorisant le déplacement des espèces et la connexion entre les réservoirs de biodiversité.

2. Renforcer le réseau trame verte et bleue en favorisant la création de nouveaux espaces végétalisés en lien avec le réseau existant

L'OAP encourage la création de nouveaux espaces verts pour compléter la TVB existante. Chaque projet d'aménagement doit intégrer un pourcentage minimal d'espaces verts de pleine terre. Les actions incluent :

Développement des espaces publics : La ville valorise la création d'espaces verts, de jardins partagés et d'aires de jeux pour répondre à la demande croissante des habitants d'un accès direct à la nature.

Végétalisation des espaces urbains : Les nouveaux projets d'aménagement favorisent la plantation d'arbres et la végétalisation des toitures et murs pignons, contribuant à la lutte contre l'imperméabilisation des sols et au renforcement de la biodiversité.

3. Favoriser les usages en lien avec la trame verte et bleue au service du cadre de vie

Cette orientation met l'accent sur l'amélioration du cadre de vie par la TVB en facilitant l'accès des habitants aux espaces naturels :

Développement des liaisons douces : Des liaisons piétonnes et cyclables sont créées pour relier les habitants aux espaces verts publics et favoriser les déplacements actifs.

Amélioration de la qualité de vie : Les continuités écologiques sont conçues non seulement pour la biodiversité, mais aussi pour le bien-être des habitants, en offrant des lieux d'agrément, de lien social, et de répit face aux conditions climatiques.

Concernant l'estimation budgétaire, les coûts sont inclus dans l'élaboration/modification/révision d'un document d'urbanisme

L'intégration de la trame verte et bleue au sein de l'OAP du PLU d'Ozoir-la-Ferrière représente un exemple concret de la manière dont une collectivité peut inscrire la biodiversité et les continuités écologiques au cœur de ses stratégies d'aménagement. Cette approche à la fois environnementale, sociale et urbaine est indispensable pour concevoir des villes résilientes face aux défis climatiques et durables pour les générations futures.

Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Le coût moyen d'un PLUi est de 150 000€ à 250 000€ pour un PLUi qui couvre une moyenne de 20 communes (source : [fiche_sapp_plan_local_urbanisme1_2014.pdf](#))

Les coûts des études engagées par les communautés pour l'élaboration d'un PLUi sont en moyenne de 17 224 € par commune (échantillon : 28 communautés) (source : [20130712_plui-elements_de_synthese_sur_les_couts_vf_cle69181c-1_cle04dbcb.pdf](#)).

PISTES DE FINANCEMENTS

Acteurs

Exemples / Programmes

Collectivités / EPCI

Recettes des collectivités

Finances « réglementaires »

Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation

Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA

Finances « publiques »

ID77 (Ingénierie Départementale de Seine-et-Marne)

CCI (Chambres de commerce et d'industrie)

CAUE

AESN (Agence de l'Eau Seine-Normandie)

Agences de l'urbanisme

Ile-de-France Nature

«Accompagner les collectivités dans l'élaboration des documents d'urbanisme » / « Accompagner les collectivités dans l'élaboration du projet de territoire et à sa mise en œuvre »

« Apporter un éclairage sur les documents d'urbanisme et d'aménagement »

« Être accompagné en amont de projets de construction, architecture, urbanisme, aménagement, énergie, paysage et environnement et culture »

Subventions destinées à soutenir les études, les acquisitions foncières et l'assistance technique aux collectivités

Être aidé pour réaliser des documents de planification (SCoT, PLUi...)

Accompagnement des collectivités dans la rédaction et l'adaptation de leurs documents d'urbanisme pour tenir compte des enjeux (agricoles, de continuités vertes, etc.)

GESTIONNAIRES

CEN IDF

Collectivités/EPCI/ Syndicats

IDF Nature

Associations

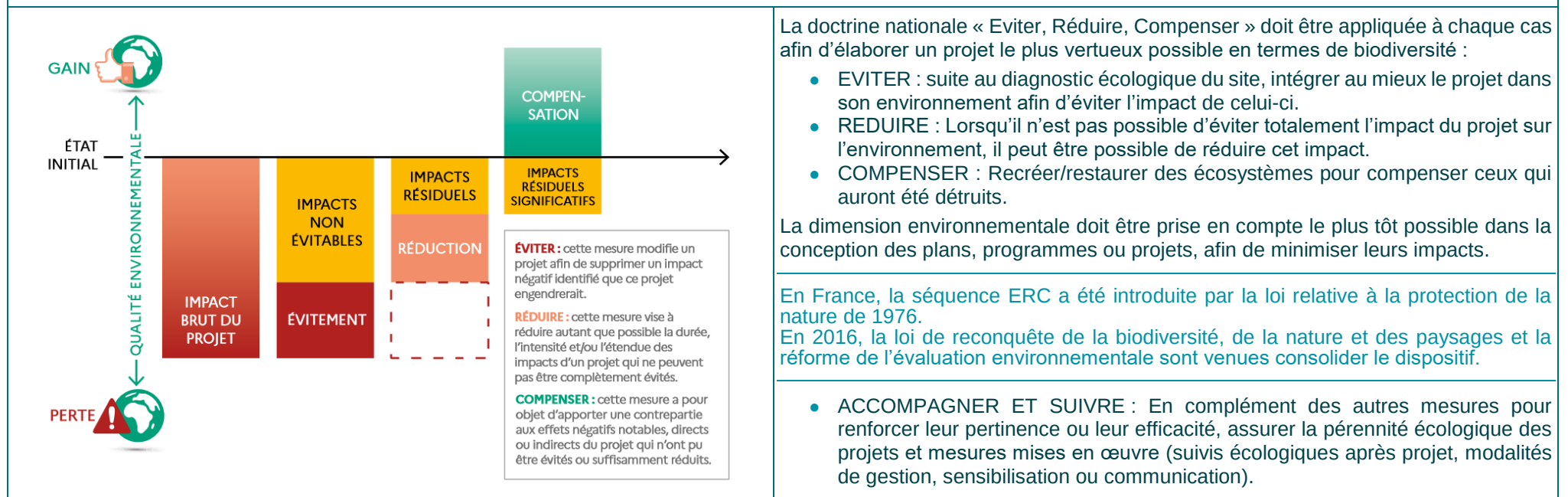
Privés

ONF

A1		Intégrer la TVB au sein d'un document d'urbanisme		PRIORITÉ N°1	
Comment agir ?					
FREINER L'ÉTALEMENT URBAIN			FAIRE DE LA TVB D'UN PLU/PLUi UN OUTIL D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE		
• Privilégier la construction au cœur des tissus déjà urbanisés plutôt qu'en extension ; • Privilégier l'extension en hauteur ou la jonction de deux bâtiments proches, sans toutefois supprimer les espaces verts ; • Favoriser la densification des zones pavillonnaires par des règles d'urbanisme adaptées : pas de taille minimum de parcelles, autorisation d'implantations en limite de zone ou de parcelle ; • Engager une démarche d'observation et de veille foncière pour réaliser des choix d'urbanisation cohérents avec les impératifs écologiques et agricoles ; • Mettre en œuvre des outils de protection foncière adaptés.			• Faire ressortir les fragilités du territoire par le resencement des futurs projets qui peuvent générer des ruptures de continuités ; • Rechercher les synergies et complémentarités entre : ◦ Les enjeux TVB au sein des espaces naturels, agricoles et forestiers ; ◦ Les enjeux du développement résidentiel, économique, touristique et l'amélioration du cadre de vie (sentiers de randonnée, loisirs verts ...) ; ◦ Les enjeux de continuités vertes en milieux urbain : espaces verts, alignements d'arbres, cheminements doux, restauration des friches urbaines, espaces cultivés et jardins privés ou publics, ... ; ◦ La préservation des ressources et la prévention des risques naturels		
Les outils					
ADAPTER SON ZONAGE			MOBILISER LES ARTICLES DU RÈGLEMENT		
La protection des corridors par le zonage constitue le fondement de la protection à long terme des espaces. • Zonage A : secteurs à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles ; • Zonage N : zones naturelles et forestières à protéger, soit en raison de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espace naturel. • « Zonages indicés » : Possibilité de délimiter des secteurs restreints au sein d'une même zone, à l'aide d'un zonage indicé permettant de les protéger spécifiquement et d'identifier des secteurs ou éléments ponctuels assortis de prescriptions adaptées aux besoins liés aux enjeux de continuités écologiques. Liberté de dénomination			La mobilisation des différents articles du règlement facilite la mise en cohérence des enjeux des continuités écologiques et des prescriptions associées aux secteurs ou éléments à protéger et des zonages indicés. • Les occupations et utilisations du sol interdites ou soumises à des conditions particulières ; • L'implantation des constructions par rapport aux voies ou emprises publiques et aux limites séparatives (bandes enherbées, zone tampon avec les espaces naturels, adaptation des clôtures) ; • L'aspect extérieur des constructions et de l'aménagement de leurs abords, conditions spécifiques (hauteur, implantation, densités des constructions, ...) ; • Le traitement des espaces libres représente une opportunité pour renforcer les continuités écologiques (renforcer la trame végétale, établir une densité de plantations plus ou moins forte sur des secteurs préalablement identifiés comme participant à la TVB) ; • Les obligations en matière de dispositifs de récupération des eaux sur le terrain d'assiette (noues ou dispositifs de rétention d'eaux pour une restitution en milieux naturels, pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales et limiter le ruissellement des eaux au sein des parkings) ;		
Une attention particulière doit être porter à la lisibilité des documents graphiques. S'il n'apparaît pas indispensable de délimiter systématiquement toutes les composantes de la TVB (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) grâce à des zonages particuliers, il est en revanche recommandé de faire figurer la carte de l'ensemble de la TVB dans les documents graphiques du rapport de présentation, du PADD ou des orientations d'aménagement et de programmation (OAP).					
Le schéma de déclinaison de la TVB du bassin versant de l'Yerres réalisé dans le cadre de cette étude peut être utilisé à l'échelle de la commune / EPCi, pour appuyer la localisation des éléments remarquables du territoire.					
PROTEGER LES ELEMENTS PONCTUELS			OAP THEMATIQUES TVB		
PPEANP	ou	Peuvent, en plus de protéger de toute urbanisation les espaces classés, renforcer la fonction écologique du site par l'association d'un programme d'actions adéquat.	Une OAP thématique permet d'édicter des principes applicables sur l'ensemble du territoire, permettant de cibler chaque projet d'aménagement comme participant à la cohérence globale de la TVB. Les actions peuvent être territorialisées ou appliquées à tout projet d'aménagement. Les principes énoncés dans une OAP thématique TVB peuvent être les suivants : • L'affirmation des projets urbains comme éléments de création de nature en ville ; • Le maintien ou la restauration de la perméabilité des sols en bordure de cours d'eau, ainsi que d'une végétation conséquente ; • La création d'espaces favorables à la faune dans le bâti et les espaces libres ; • L'accessibilité et le maintien d'une visibilité sur/vers les espaces naturels. Enfin, une OAP thématique peut s'articuler avec des OAP sectorielles, permettant de détailler les principes et en les adaptant aux territoires. Les OAP ne doivent pas se contredire.		
EBC		Pour préserver ou restaurer des éléments boisés ou à boiser, permet de classer comme espaces boisés : les forêts, bois, parcs à conserver ou à créer, les arbres isolés, haies ou réseaux de haies.			
ZAP		N'ont pas pour objet de proscrire tout aménagement mais les soumetts à contrôle en les soustrayant ainsi à la spéculation foncière, permet de définir comme inconstructibles des terrains agricoles en raison de leur potentiel biologique comme les secteurs bocagers et de garantir la préservation des continuités écologiques.			
Coefficient de Biotope	de	Obligation de maintien ou de création de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables sur l'unité foncière (espaces libres en pleine terre, surface au sol semi-perméable, toitures végétalisées, etc.).	OAP SECTORIELLES		
Emplacements réservés		Implique à terme une acquisition de l'espace en question par la collectivité, ce qui est une garantie pour sa gestion et sa pérennité. Concrètement, cet outil annule le droit à construire d'une parcelle située en zone U. La commune est prioritaire pour préempter et en cas d'expropriation, les délais de procédure sont réduits.	Une OAP sectorielle s'applique sur un quartier ou secteur de la commune. Elle prévoit les modalités de réalisation d'un projet d'aménagement. L'OAP sectorielle décline la TVB à l'échelle du projet. Une bonne connaissance du contexte écologique du site permet de définir des principes d'aménagement qualitatifs, tels que : • La création d'une transition qualitative entre l'espace urbain, l'espace agricole ou naturel ; • Des aménagements particuliers, comme des mares, pour répondre aux besoins d'une espèce présente sur le site.		

A1	Intégrer la TVB au sein d'un document d'urbanisme	
Facteurs de réussites et modalités de suivis		
INDICATEURS		SUIVIS
• Délimitation des zones naturelles et zonages indicés en faveur de la TVB. • Mesurer l'évolution de la TVB : ◦ Surface (ha) de zones naturelles par des zonages spécifiques et de classement en EBC, ZAP, ... ; ◦ Comparaison en répartition en pourcentage et en surface de l'espace selon le type de sous-trame (territoires artificialisés, agricoles, prairies, forêts, zones humides, ...) ◦ Mètres linéaires de structure paysagère du territoire (alignements d'arbres, buissons, murets en pierre, linéaire de haies) ◦ Mètres linéaires de corridors écologiques restaurés ; ◦ Nombre de points noirs restaurés ; • Surfaces végétalisées ou désimperméabilisées.		• La cellule d'animation du SAGE de l'Yerres émettant un avis sur les révisions de PLU(i), le suivi des indicateurs listés peut être intégré à cet avis, avec un appui de l'animateur du contrat de territoire Eau & Climat Trame Verte et Bleue du bassin versant de l'Yerres • Un diagnostic de qualité : se doter d'une vision globale des enjeux liés aux milieux naturels, bien identifier les espaces naturels remarquables pour repérer les réservoirs de biodiversité • Des documents d'urbanisme du territoire révisés ou modifiés en prenant en compte la TVB : Évaluation du nombre de plans d'aménagement ou de politiques communales qui intègrent les préconisations en faveur de la TVB. • Mesurer si les évolutions du territoire vont dans le sens du projet porté par le document d'urbanisme : Consommation d'espace, production de logements, ...
Pour aller plus loin : • Centre de ressources pour la mise en œuvre de la trame verte et bleue (https://www.trameverteetbleue.fr/) ; ◦ Note technique n°2 « Intégrer la trame verte et bleue dans les Orientations d'aménagement et de programmation » (novembre 2023) ; ◦ Note technique n°3 « La trame verte et bleue dans le Plan local d'urbanisme » (mars 2024) ; • RES'A.U.E - L'espace documentaire des CAUE d'Île-de-France (https://resaue.caue-idf.fr/) ;		

A2	Assurer une prise en compte systématique de la biodiversité et des continuités écologiques dans les projets d'aménagement		
Axe principal		Sous-trame concernée	
	Préservation de la fonctionnalité écologique du territoire		Multitrames
Objectifs	• Prendre en compte la biodiversité et les continuités écologiques dès la conception d'un projet • Concilier l'aménagement des territoires avec la préservation de l'environnement • Préserver et renforcer les continuités écologiques • Limiter le morcellement des habitats		



A2	Assurer une prise en compte systématique de la biodiversité et des continuités écologiques dans les projets d'aménagement					PRIORITÉ N°1
Retours d'expérience						
Ils l'ont fait !						
Charte de haute qualité environnementale zone d'activités de PARISUD VI "la borne blanche" Combs-la-Ville (77) - Grand Paris Sud Seine-Essonne-Sénart Le projet de la ZAC Parisud VI, à Combs-la-Ville, illustre comment la prise en compte de la biodiversité peut être intégrée dans un projet d'aménagement. Adoptée en mai 2000, cette charte environnementale prévoit 14 articles, avec des mesures imbriquées, visant à réduire l'impact du parc d'activités sur l'environnement naturel, tout en favorisant les continuités écologiques avec la forêt de Sénart voisine. 1. Préservation des continuités écologiques Un des axes de cette charte est la création de continuités écologiques entre la ZAC, la forêt de Sénart, et les espaces urbanisés voisins. La charte impose la préservation d'une bande de protection de 50 mètres autour de la forêt de Sénart, évitant ainsi toute barrière entre la zone industrielle et l'écosystème forestier. Cette bande verte, matérialisée par une lisière étagée le long de la forêt, assure la connectivité pour les espèces animales et végétales, favorisant ainsi leur circulation et leur maintien. 2. Aménagements paysagers et végétalisation Les aménagements paysagers permettent aussi de maintenir la biodiversité au sein de ce projet d'aménagement. La charte exige que 15 % des espaces non bâtis soient réservés à des espaces verts, avec un arbre planté pour chaque 100 m². De plus, les parkings et voies de circulation doivent être végétalisés, ce qui permet de réduire l'imperméabilisation des sols et d'améliorer la gestion des eaux pluviales. Des haies vivantes et des bassins de rétention, en harmonie avec les écosystèmes locaux, renforcent la biodiversité en offrant des habitats pour diverses espèces. 3. Gestion des eaux pluviales et régulation environnementale La gestion des eaux est un autre aspect important, avec des bassins de rétention qui régulent les eaux pluviales tout en favorisant le développement d'un écosystème humide. Ces bassins, intégrés dans la bande de protection, imitent les mares naturelles présentes dans la forêt et sont conçus pour accueillir des espèces comme les tritons, les grenouilles, et diverses espèces de libellules. Cette intégration des infrastructures à l'écosystème local met en lumière la possibilité de créer des infrastructures favorables à l'écologie locale au lieu d'être des obstacles. 4. Réduction des impacts environnementaux La charte met également l'accent sur la réduction des impacts liés à l'imperméabilisation des sols, avec une limitation à 80 % pour chaque parcelle. Cette mesure permet non seulement de limiter le ruissellement des eaux, mais aussi de créer plus de zones favorables à l'infiltration et à la végétalisation. De plus, un suivi strict des nuisances sonores et des pollutions est assuré, particulièrement en ce qui concerne les relations entre la ZAC et la forêt. 5. Bilan • Approche intégrée et réglementaire : L'intégration systématique de la biodiversité dans les règlements d'urbanisme et les chartes environnementales est un levier puissant pour assurer la durabilité des projets d'aménagement. • Co-construction avec les acteurs locaux : La réussite de cette action repose sur la collaboration entre les aménageurs, les entreprises, et les gestionnaires d'espaces naturels, permettant une approche concertée et cohérente. • Bénéfices multiples : Les aménagements favorables à la biodiversité ne sont pas seulement bénéfiques pour la faune et la flore, mais aussi pour la qualité de vie des employés et usagers, avec des espaces verts agréables et des infrastructures écoresponsables. • Suivi et évaluation continue : Afin de maximiser l'impact de telles initiatives, il est essentiel de mettre en place des mécanismes de suivi à long terme, notamment pour évaluer l'évolution de la biodiversité après l'aménagement. • Renforcement des incitations financières : Encourager encore plus les entreprises à investir dans des infrastructures écoresponsables, notamment par le biais de subventions.						
Moyens de mise en œuvre de l'action						
ESTIMATION BUDGETAIRE						
Les coûts engagés sont dépendants de nombreuses variables et à étudier au cas par cas.						
PISTES DE FINANCEMENTS		Acteurs		Exemples / Programmes		
Finances « réglementaires »		Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation		Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA		
Finances « publiques »		CAUE		Être accompagné en amont de projets de construction, architecture, urbanisme, aménagement, énergie, paysage et environnement et culture		
		Cerema / Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires		Accompagnement stratégique et opérationnel des projets EcoQuartier		
		Région IDF		Contrat d'aménagement régional (CAR)		
		Banque des territoires		Être accompagné pour ses projets de développement territorial		
		ID77		Assister les collectivités dans le pilotage et la coordination des projets d'aménagement : aide au suivi des procédures administratives et réglementaires Assister les collectivités dans le dialogue avec les promoteurs		
Finances « vertes »		Fondation UEM		Réduire l'impact des activités humaines sur l'environnement (Subvention (max : 50%))		
		Crédit biodiversité		Action positive pour la biodiversité		
GESTIONNAIRES						
CEN IDF	Collectivités/EPCI/Syndicats	IDF Nature (PRIF)	Associations	Privés	ONF	
N.B : IDF Nature conclut avec certains acteurs publics ou privés des conventions pour la mise en œuvre de mesures compensatoires au sein des PRIFs (acquisitions foncières dédiées ou mise à disposition de foncier régional déjà acquis).						

A2	Assurer une prise en compte systématique de la biodiversité et des continuités écologiques dans les projets d'aménagement	PRIORITÉ N°1
Enjeux écologiques : - Préserver et renforcer la connectivité écologique entre les différents habitats naturels, essentiels pour la faune et la flore. - Maintenir et améliorer la qualité des écosystèmes existants, notamment les milieux ouverts et les corridors écologiques. - Limiter l'impact de l'urbanisation sur les habitats naturels en intégrant des pratiques respectueuses de l'environnement dans la gestion des ressources et des espaces verts.		Intérêts socio-économiques : - Valoriser le territoire en offrant un cadre de vie agréable et durable, favorable à l'attractivité économique et résidentielle. - Favoriser l'émergence de projets d'aménagement exemplaires, répondant aux exigences du développement durable (Agenda 2030 en France) et de la Stratégie nationale biodiversité 2030, et améliorer la qualité de vie des habitants. - Encourager la responsabilité environnementale des entreprises (RSE), en les accompagnant dans la mise en place de pratiques respectueuses de l'environnement.
Comment agir ?		
ÉTUDIER L'INTERACTION DU PROJET AVEC LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES Afin de limiter la consommation de foncier et l'atteinte aux continuités écologiques, les projets d'aménagements (ZAC, zones industrielles, secteurs d'urbanisation...) pourront être localisés sur des secteurs dépourvus d'enjeux liés aux continuités écologiques ou sur des secteurs de continuités écologiques dégradées. La maîtrise foncière permettra de restaurer ces continuités en intégrant des éléments favorables à la biodiversité (nouvelles haies en périphérie, bandes enherbées, mares...) au sein du projet.		INCLURE LA TVB DANS LA CHARTE DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE D'UNE ZONE D'AMÉNAGEMENT CONCERTÉE (ZAC) L'action consiste à élaborer une charte de qualité environnementale spécifique à la ZAC, en y intégrant des clauses relatives à la préservation de la TVB. Cette charte sera le guide pour toutes les parties prenantes (communes, aménageurs, entreprises) pour assurer que le développement urbain respecte les continuités écologiques. Les entreprises adhérentes à cette charte bénéficieront d'un accompagnement technique et financier pour la mise en œuvre des bonnes pratiques environnementales.
Les outils		
DIAGNOSTIC – ETAT DES LIEUX ET ECO-POTENTIALITE DU SITE		CONCEPTION ECOLOGIQUE ET MESURES PREVENTIVES
La phase de diagnostic commence par une analyse fine du contexte, du territoire, du terrain qui va recevoir le futur aménagement. Cette étape a pour but de mettre en valeur, entre autres, les qualités environnementales ou les préconisations à intégrer en matière de biodiversité. Pour réaliser ce diagnostic plusieurs outils et points de vigilances sont à noter afin de déterminer si le site représente ou non un enjeu particulier pour la TVB : - Règles d'aménagement imposées sur le site de projet et liées au PLU(i) (zonage, réglementation, OAP, éléments notables à préserver...) - Règles d'aménagement imposées par d'autres plans et programmes (plan de déplacement urbain, schéma d'aménagement lumineux, schéma directeur des eaux pluviales...) - Zonages réglementaires (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO, ENS, zones humides...)		La phase de conception doit permettre d'intégrer des solutions basées sur la nature comme : - La plantation de haies vives pour matérialiser les limites séparatives des lots (Clôtures perméables pour la faune) ; - L'implantation de surfaces végétalisées avec des espèces indigènes adaptées aux évolutions climatiques (Revêtements perméables ; Trottoirs végétalisés ; Toitures, murs et façades végétalisés - La mise en place de mesures de protection de la biodiversité en amont de l'aménagement, même sans obligation réglementaire, (en s'inspirant de la séquence ERC). - La création de refuges naturels pour différentes espèces (mammifères, avifaune, amphibiens, reptiles...) selon les enjeux du site (Nichoirs et autres aménagements pour la faune, Noues, fossés et bassins de rétention favorables à la biodiversité ; Création de mares) ; - La gestion des espaces verts : définir les modes de suivi et d'entretien pour garantir la pérennité de l'aménagement (Mettre en place une gestion différenciée des espaces verts pour maintenir les habitats naturels, avec un entretien par fauchage, sans utilisation de produits phytosanitaires). Dans le dossier de consultation des entreprises doit figurer un engagement de celles-ci sur les garanties de reprise des végétaux, l'entretien minimal attendu avant la rétrocession aux services compétents, les tailles, tontes ou fauches à prévoir, le mode opérationnel à mettre en œuvre pour certaines spécificités (nettoyage des noues, entretien des végétaux phytoépurateurs) ainsi que des précisions concernant le délai du constat de reprise. Préservation des continuités écologiques : Adapter les aménagements pour maintenir la connectivité entre les habitats naturels, en évitant les barrières physiques et en favorisant la perméabilité du territoire. Développer des places de parking perméables et d'autres techniques constructives (noues paysagères, clôtures perméables à la petite faune) doit devenir une pratique courante pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales et la renaturation des espaces urbains. Former et sensibiliser : Sensibiliser les professionnels et les preneurs des lors sur les enjeux de la biodiversité et des continuités écologiques. La formation doit inclure une compréhension des écosystèmes et de leur fonctionnement, en privilégiant les solutions fondées sur la nature (SfN). Favoriser le 1% biodiversité dans les rénovations ou les constructions des bâtiments communaux : De manière générale, il peut être inclus dans les CCTP des constructions la mention de réalisation de mesures favorables à la biodiversité à hauteur de 1% du montant global du projet de construction ou de réhabilitation de bâtiments communaux. Ces solutions sont décrites en majorité dans les actions suivantes, cette liste de propositions n'étant pas exhaustive.
Le schéma TVB de l'Yerres réalisé dans le cadre de cette étude peut être mobilisé dans cette phase et contextualisé vis-à-vis du site étudié. Les conclusions du diagnostic vont apporter des éléments précis sur le développement de l'étude. Les réponses concrètes vont s'ébaucher au cours de ces différentes phases pour prendre vie au cours de la phase chantier. Dans l'avancement technique du projet et à travers les différentes étapes, la notion de biodiversité va pouvoir se renforcer pour devenir une véritable composante dans l'élaboration de l'aménagement du territoire.		
CONSULTATION ET REALISATION		
Une fois le projet dessiné, la consultation des entreprises qui auront en charge la réalisation et la traduction des idées du maître d'œuvre est une étape primordiale pour la réussite d'un aménagement. Il s'avère judicieux d'intégrer une dimension environnementale dans la rédaction des pièces écrites des marchés, afin de sensibiliser et de mobiliser les entreprises sur cet aspect. Le projet ne devra pas uniquement être vertueux en termes d'aménagement mais la phase opérationnelle devra également prendre en compte la biodiversité avec par exemples : - La prise en compte des bruits, vibrations, poussières, pollutions... - Le phasage des travaux en fonction des rythmes biologiques (nidification, reproduction, hibernation, floraison...) - La sectorisation en imaginant un plan de circulation diminuant les impacts, en délimitant les zones de construction-déconstruction des zones affectées temporairement (base de vie, stockage de matériaux...). Certains espaces pourront être dédiés à la biodiversité ou à la gestion des eaux de pluie durant le chantier.		
Facteurs de réussites et modalités de suivis		
INDICATEURS	SUIVIS	
Dossier réglementaire intégrant une analyse des réseaux écologiques : Analyse de la fonctionnalité des trames vertes et bleues avant et avec mise en œuvre du projet ; - Mesures Éviter et Réduire en faveur des continuités écologiques ; - Mesures Éviter et Réduire en faveur des espèces cibles de la TVB ; - Surface (ha) de réservoirs avec mise en œuvre des projets ; - Linéaires ou surface d'espaces perméables (corridors) recréés ; ;	Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ; - Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ; Concertation préalable et constitution d'un partenariat solide entre acteurs. - Adaptation du projet aux TVB locales	

A2	Assurer une prise en compte systématique de la biodiversité et des continuités écologiques dans les projets d'aménagement	
• Partage des bonnes pratiques : Diffusion des résultats et des bonnes pratiques via des publications, des ateliers, et des rencontres intercommunales pour encourager l'adoption de mesures similaires par d'autres territoires. • Suivi des populations d'espèces emblématiques du territoire : sélection d'espèces cibles pertinentes et/ou à enjeux présentes initialement sur le site et viabilité des populations à moyennes et larges échelles ;		
Pour aller plus loin :		
• Centre de ressources de l'OFB pour la mise en œuvre de la séquence ERC : https://erc-biodiversite.ofb.fr • Guide de mise en œuvre de l'approche standardisée de dimensionnement de la compensation écologique : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Approche_standardis%C3%A9e_dimensionnement_compensation_%C3%A9cologique.pdf • <u>Théma : évaluation environnementale, le guide d'aide à la définition des mesures ERc - Centre de ressources ERc en Hauts-de-France (drealnpdc.fr)</u>		

B1

Généraliser une gestion écologique des espaces verts

PRIORITÉ

N°1

2

Restoration de la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés

En contexte urbain

Objectifs

- Réduire la fragmentation et les perturbations du réseau écologique
- Augmenter la transparence écologique des espaces verts.
- Préserver et renforcer la biodiversité ordinaire sur des secteurs variés (les espaces verts communaux, les parcs urbains, les bords de route gérés par les collectivités, les cimetières, encore les terrains de sport de plein air, etc.)
- Généraliser et homogénéiser la mise en œuvre des pratiques d'entretien respectueuses de l'environnement et de la biodiversité

La gestion différenciée tourne autour de quatre grands enjeux :

- **Favoriser la nature en ville** et **valoriser la biodiversité** en appliquant des modes de gestion différents selon la typologie des espaces, le rendu souhaité et leurs usages.
- **Préserver la santé des habitants**, par le biais d'une amélioration de la qualité de l'air et de l'eau en diminuant voire en arrêtant l'utilisation de pesticides et autres produits phytosanitaires et en proposant des techniques alternatives (auxiliaires de cultures, désherbage manuel par exemple) ;
- **Favoriser les continuités écologiques et les liaisons douces** par la création d'un maillage qui puisse permettre le déplacement des espèces animales et végétales d'un espace à un autre ;
- Préserver les paysages, par l'utilisation **d'essences végétales locales** par exemple.

Exemple de mise en place d'une gestion différenciée ©Biotop

Source : Christophe PARISOT

EPAGE DE L'YERRES

05 km10 km

Priorisation des secteurs pour une mise en oeuvre d'une gestion écologique des espaces verts

Secteur prioritaire

Secteur complémentaire

Artificialisation localement FORTE et enjeux de la sous-trame herbacée en contexte urbain localements FORTS

Artificialisation localement FAIBLE et enjeux de la sous-trame herbacée en contexte urbain localements FORTS

Artificialisation localement FORTE et enjeux de la sous-trame herbacée en contexte urbain localements FAIBLES

Artificialisation localement FAIBLE et enjeux de la sous-trame herbacée en contexte urbain localements FAIBLES

Périmètre du SAGE

Bassin versant de l'Yerres

Périmètre tampon de l'étude

Limites d'EPCI

biotope

Périmètre du SAGE

Bassin versant de l'Yerres

Périmètre tampon de l'étude

Limites d'EPCI

B1 : Généraliser une gestion écologique des espaces verts

Méthodologie de classification

Artificialisation localement FORTE et enjeux de la sous-trame herbacée en contexte urbain localements FORTS

Artificialisation localement FAIBLE et enjeux de la sous-trame herbacée en contexte urbain localements FORTS

Artificialisation localement FORTE et enjeux de la sous-trame herbacée en contexte urbain localements FAIBLES

Artificialisation localement FAIBLE et enjeux de la sous-trame herbacée en contexte urbain localements FAIBLES

Périmètre du SAGE

Bassin versant de l'Yerres

Périmètre tampon de l'étude

Limites d'EPCI

Périmètre du SAGE

Bassin versant de l'Yerres

Périmètre tampon de l'étude

Limites d'EPCI

Programme d'actions

Traduction opérationnelle du schéma de la TVB de l'Yerres

24

B1

Généraliser une gestion écologique des espaces verts

PRIORITÉ N°1

Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Gestion pastorale des espaces naturels : Communauté d'agglomération Paris – Vallée de la Marne (CAPVM)

Dans le cadre de la gestion différenciée de ses espaces verts, la CAPVM a mis en place une gestion pastorale de ses parcs et zones naturelles. Ce dispositif, initié en 2013, consiste à faire pâturer des animaux pour entretenir les espaces verts de manière écologique, tout en sensibilisant les habitants au développement durable.

Le projet de gestion pastorale repose sur deux initiatives principales :

1. Pâturage avec les brebis noires du Velay : 29 brebis sont utilisées pour entretenir des zones difficiles d'accès. Elles pâturent "à la journée" sur des sites spécifiques, sélectionnés pour leur proximité avec le parc Maubuée à Torcy, où elles résident en permanence. Ces sites incluent notamment les berges de l'Étang de Maubuée. Cette gestion à petite échelle permet un entretien régulier tout en respectant les cycles naturels des espaces.

2. Nettoyage et entretien avec les ânes : 4 ânes participent depuis 2017 au nettoyage écologique des allées du parc à Noisiel. Équipés de bacs spéciaux pour le ramassage des déchets, ces ânes, accompagnés des agents de l'équipe pastorale, assurent un entretien écologique tout en animant la vie des quartiers. Ils interviennent également dans des chantiers de débordage, contribuant à entretenir les forêts et les zones boisées comme le Biotopé de Beaubourg et le bois de la Fosse aux loups à Torcy.

Animations et sensibilisation : Les animaux participent régulièrement à des animations pour impliquer et sensibiliser les habitants :

• Les Flâneries : Des balades avec les ânes sont organisées en partenariat avec la bibliothèque « Hors les murs », proposant des moments de détente et de sensibilisation à la nature.

• Fête de la nature : Des événements comme la transhumance, où ânes et brebis traversent les parcs, sont organisés pour promouvoir la gestion pastorale et sensibiliser à l'importance de la biodiversité.

• Tonte des brebis : Des démonstrations de tonte ont lieu lors d'événements publics, offrant aux habitants une immersion dans la vie pastorale.

Résultats et impacts :

1. Réduction de l'empreinte carbone et préservation des milieux naturels : L'utilisation des animaux évite l'usage intensif de machines, limitant ainsi les émissions de gaz à effet de serre et préservant la biodiversité des espaces verts.

2. Gestion adaptée aux sites difficiles d'accès : Les animaux permettent d'entretenir des zones que les machines ne peuvent pas atteindre, tout en respectant la faune et la flore locales.

3. Implication des habitants : Les animations et les interactions avec les animaux ont renforcé le lien entre les habitants et les espaces verts, créant une meilleure compréhension des enjeux environnementaux et une prise de conscience collective sur la gestion durable des parcs.

Le projet de gestion pastorale des espaces naturels dans l'agglomération Paris – Vallée de la Marne est un exemple réussi de gestion différenciée des espaces verts. En combinant entretien écologique, préservation de la biodiversité et sensibilisation des habitants, ce modèle contribue à la lutte contre l'uniformisation des milieux naturels tout en offrant une alternative durable et innovante à la gestion traditionnelle des espaces verts favorable aux continuités écologiques.

Gestion différenciée des espaces verts à Marolles-en-Brie (77) - EPT Grand Paris Sud-Est Avenir

© Marolles-en-Brie

La gestion différenciée des espaces verts, effectuée par les agents communaux des services techniques et des prestataires spécialisés, permet d'adapter les interventions aux besoins écologiques et techniques des différents espaces. L'élagage, réalisé par HATRA Environnement, respecte la directive "Oiseaux", limitant les interventions pendant la nidification, sauf en cas de sécurité. La tonte, partagée entre les agents communaux et France Environnement, suit un plan annuel, réduisant la fréquence dans certaines zones pour favoriser la biodiversité.

Depuis 2018, l'éco-pâturage a permis de remplacer certaines tontes classiques, renforçant la fertilité des sols et créant des moments sociaux grâce aux animations intergénérationnelles. La gestion des ruches par l'association Rencontres Marolaises au cimetière paysager contribue à sensibiliser à la protection des abeilles. En parallèle, la ville gère la recrudescence des nids de frelons asiatiques via des prestataires spécialisés.

Les résultats montrent une biodiversité accrue, une réduction des coûts d'entretien et une meilleure sensibilisation du public à la préservation de la nature. Cette gestion durable constitue un modèle d'équilibre entre respect de l'environnement et gestion efficace des ressources.

Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

GESTION		Moyenne coûts (Source : Biotopé)
Gestion par fauche et évacuation de la végétation herbacée		< 1 € le m²
Débroussaillage arbustif manuel à la débroussailleuse		< 1 € le m²
Faucardage de végétation herbacées ou ligneuse en bord d'eau		< 0,10 € le m²
Etrépage par décapage du sol superficiel environ 10 cm		2 à 4 € le m²

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
Finances « publiques »	ID 77	Accompagner les collectivités à la mise en place d'une gestion différenciée des espaces verts Accompagner les collectivités pour une gestion des espaces publics sans produits phytosanitaires : cimetière, trottoir, place,...
	Région IDF	Plan Vert d'Île-de-France : soutien à la création et à la requalification d'espaces verts
Finances « vertes »	Crédit biodiversité	Financement d'une action positive pour la biodiversité

GESTIONNAIRES

CEN IDF	Collectivités/EPCI/ Syndicats	IDF Nature	Associations	Privés	ONF
---------	-------------------------------	------------	--------------	--------	-----

Comment agir ?

La gestion différenciée des espaces verts consiste à **adapter l'entretien des espaces en fonction de leur nature, de leur situation et de leur usage**. Elle est définie comme la sélection d'interventions nécessaires et suffisantes pour tirer parti d'une végétation spontanée, en réalisant un compromis entre l'aspect naturel, le confort paysager, la sécurité des usagers et la maîtrise des coûts d'entretien des espaces.

Ne pas communiquer sur ses pratiques de gestion peut entraîner un refus des changements qu'elles peuvent générer (e.g. la flore sauvage s'installant peut être interprétée comme une mauvaise gestion des espaces).

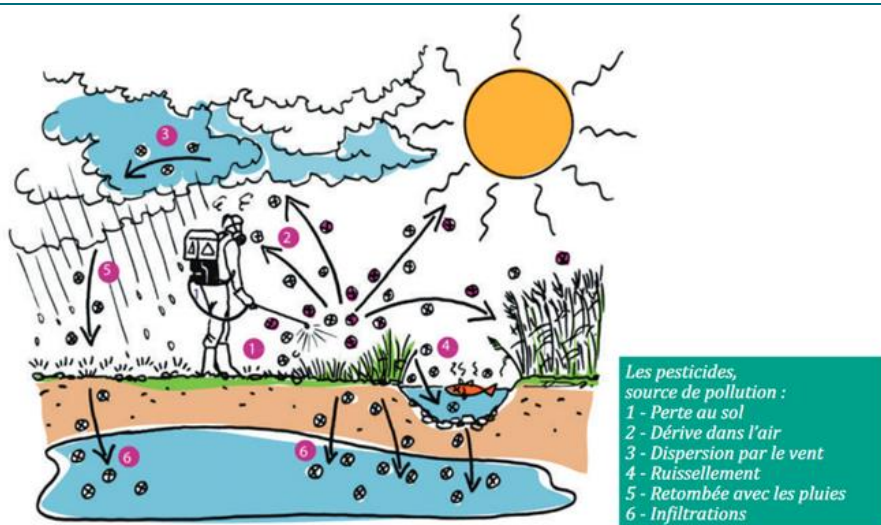
PRINCIPES DE LA GESTION DIFFÉRENCIÉE

- **Stopper l'usage de produits phytosanitaires** : Proscrire le désherbage avec des substances actives chimiques de synthèse dans les zones imperméables, Interdire le traitement des caniveaux, avaloirs, bouches d'égout ;
- **Proscrire tout traitement à proximité de points d'eau** : se tenir au moins à 2 m des mares, des fossés, des lavoirs, etc., et à au moins 5 m le long des cours d'eau ;
- **Tolérer la présence de végétaux**, beaucoup ne posant pas de problèmes ;

ACCOMPAGNER LE CHANGEMENT DE PRATIQUE

Cet axe est essentiel pour assurer la bonne mise en œuvre de cette action.

- **Animations** sur les sites concernés ;
- Installation de **panneaux pédagogiques** ;
- Rédaction d'une **plaquette de communication** à destination du grand public pour montrer les évolutions sur le site en matière de gestion différenciée (financiers, écologiques, logistiques, etc.) ;
- Organisation d'un colloque sur les **retours d'expériences** à destination des élus et techniciens.



Source : ARB – Ile-de-France



Exemples d'outils de type panneaux pédagogiques proposés par le service communication de Biotopie (source : Biotopie communication, www.biotopie-communication.fr)

Les outils

DIAGNOSTIC / ÉTAT DES LIEUX / PLANS DE GESTION

Il est indispensable de dresser un inventaire des pratiques actuelles et de cerner celles qu'il faut modifier. Une cartographie des milieux et zones à entretenir permettra de mieux localiser les enjeux intervenant au sein des espaces gérés et de déterminer les niveaux d'enjeu des différents secteurs.

- Inventaire quantitatif et qualitatif des espaces verts (surface, caractéristiques) ;
- Inventaire des pratiques actuelles, le personnel et le matériel à disposition,
- Diagnostic écologique – Définition des enjeux écologiques, sociétaux et économiques ;
- Détermination des objectifs ;
- Mise en place d'une communication auprès du grand public.

L'élaboration de plans de gestion systématique est essentielle, ainsi que leur mise à jour pour tout projet de création / requalification d'espaces verts publics, avec des objectifs de suivi sur le long terme

GESTION DE BORDS DE ROUTE

- **Fauche tardive du fossé et du talus**, devenant des zones refuges grâce au fauchage tardif en août/septembre. Pour maintenir la sécurité des usagers, le fauchage des zones dangereuses (carrefours, virages...) est maintenu.
- **Fauche des accotements en zone de faible visibilité** : Pour des raisons de visibilité et de sécurité, les accotements seront fauchés 2 à 3 fois par an pour marquer les limites de la chaussée, supprimer les effets de paroi et dégager la visibilité en courbe et aux intersections (« passe de sécurité »). Si possible, faucher au plus haut (10 cm) sur maximum 1 mètre de large permet de limiter la production excessive de matière organique, éviter de mettre la terre à nue et respecter la pousse des fleurs en automne.
- **Valorisation des déchets pour le compostage** : L'utilisation de la machine qui permet d'aspirer les résidus de fauche permet de valoriser ces déchets verts via des plateformes de méthanisation ou compostage.

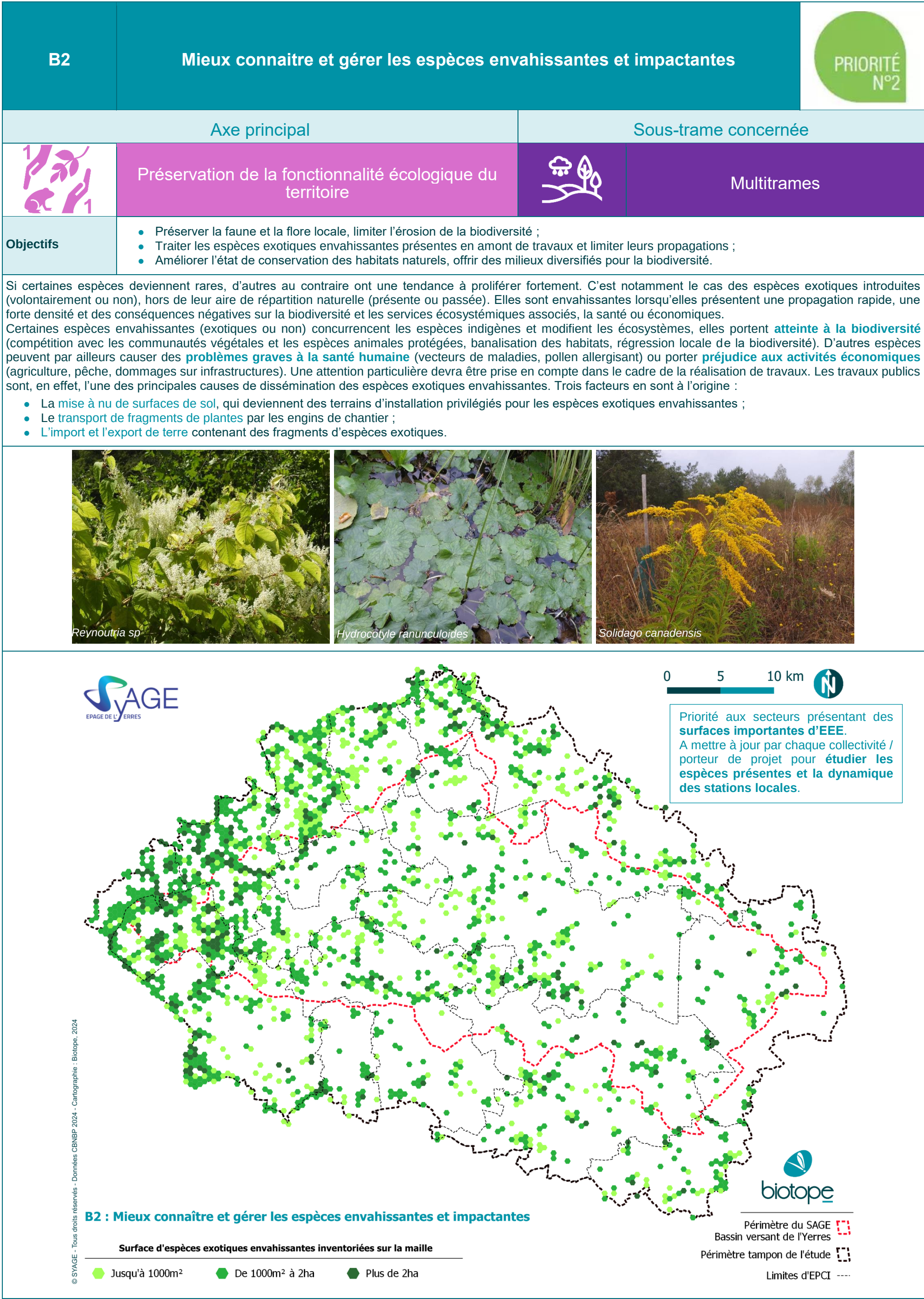
FAVORISER LES SOLUTIONS PREVENTIVES

- Prendre en compte la **problématique du désherbage dès la conception des aménagements et du mobilier urbain** : installer par exemple des bancs à un seul pied ou monoblocs pour faciliter l'entretien et le désherbage, réfléchir à la dimension des équipements en fonction de leur utilisation (largeur des chemins...) ;
- Envisager des **parkings enherbés et des cimetières engazonnés** ou en prairie pour limiter le désherbage ;
- **Limiter les joints**, notamment dans les caniveaux (reprise des joints de trottoirs et caniveaux au mortier sur les zones creusées ou endommagées).
- Utiliser des produits de biocontrôle (issus de substances naturelles ou minérales) **non dangereux pour l'environnement** ;
- Réapprendre aux riverains à **tolérer la végétation spontanée** : le piétinement d'un trottoir contribue à son entretien en créant le cheminement.
- **Ne pas laisser de sol nu** en permanence : mettre en place des plantes couvre-sol ou planter des engrais verts. Utiliser des paillages organiques pour les parterres et plantations.
- **Formation des équipes d'entretien** des espaces verts dans chaque collectivité et audit des pratiques :
 - Organisation d'une formation dédiée par le biais d'un organisme de formation,
 - Audit du matériel et des profils,
 - Prévoir des démonstrations sur site de matériel adapté.

MODIFIER LES PRATIQUES

- **Déconseiller le désherbage par épandage de produits autorisés comme des acides** (pélargonique, vinaigre...) sur les secteurs imperméables car il acidifie le sol et entraîne à moyen terme une transformation durable du sol et de la végétation qui l'accompagne.
- Utiliser d'autres techniques de désherbage (thermique, mécanique). **Tondre ou débroussailler** plutôt que de désherber.
- Utiliser des techniques alternatives comme le faux-semis ou l'écimage.
- Inciter les riverains à désherber devant chez eux avec des méthodes respectueuses de l'environnement.
- Imposer des **pratiques de jardinages biologiques** dans les jardins familiaux ou partagés.
- Respecter la **flore murale**, Ne pas désherber ou nettoyer au nettoyeur haute pression les murs : les lichens et mousses ne portent pas atteinte au mur et certaines espèces sont peu communes, rares, voire méconnues.
- Supprimer uniquement les quelques **espèces ligneuses** pouvant dégrader le mur (arbustes, et éventuellement les plantes grimpantes sur les murs abîmés).
- **Éviter de trop travailler le sol**, et notamment de le retourner, pour le conserver en état ; ne pas mélanger les horizons pour maintenir la matière organique à la surface et améliorer ainsi la vie du sol
- **Systématiser le ramassage des déchets** mis à découverts à la suite d'une opération d'entretien afin d'améliorer l'état écologique du milieu.

B1	Généraliser une gestion écologique des espaces verts	
Facteurs de réussites et modalités de suivis		
INDICATEURS		SUIVIS
● Inventaire initial et suivi des pratiques : évolution du pourcentage d'espaces verts gérés de manière différenciée au sein des EPCI. ● Interventions d'entretien : date et nombre de tontes, fauches, désherbages par an et par EPCI. ● Nombre d'initiatives (colloques, animations, plaquettes de communication) en faveur de la gestion différenciée. ● Impact sur la production de déchet verts : Volume de déchets verts valorisés (compostage, méthanisation)		● Susciter l'adhésion des collectivités et des équipes techniques : engagement des collectivités par des plans d'action locaux, des chartes ou des conventions ; formation des équipes d'entretien à l'utilisation d'un matériel adapté cruciale. ● Valoriser et communiquer sur les bonnes pratiques existantes et les expérimentations pour que les riverains reproduisent ces pratiques dans les parcelles privées. ● Intégration de la démarche au sein des documents d'urbanisme et des espaces publics des nouveaux projets. ● Suivi régulier et ajustement des pratiques : veille sur les techniques d'entretien écologique du territoire. Retours d'expérience réguliers du territoire à collecter.
Pour aller plus loin :		
● FLANDIN, J. & PARISOT, Chr. 2016, Guide de gestion écologique des espaces publics et privés – Natureparif, 188 p. ● Cf. Gestion différenciée de la fauche sur les bassins de rétention d'eaux pluviales réalisée par le SyAGE (service rivière), eco paturage ● Cerema - climat & territoires de demain : ○ La gestion différenciée des dépendances vertes - Phase 1 Publications du Cerema ○ La gestion différenciée des dépendances vertes - Phase 2 Publications du Cerema		



Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Techniques du SyAGE pour contenir les espèces végétales envahissantes

En 2012, deux sites ont été choisis pour un premier traitement : **Montgeron** (site "Chalandray" de 440m²) et **Villeneuve-Saint-Georges** (site "Quai de l'Yerres" de 600m²). Les actions mises en œuvre comprenaient l'arrachage manuel, la pose de bâches (pour empêcher la photosynthèse) et la plantation d'essences indigènes pour restaurer les zones traitées. Les coûts initiaux des travaux ont été élevés, mais une baisse progressive a été observée au fil des ans, notamment grâce à l'adaptation des techniques d'entretien. Cela a pu être observé sur un troisième site traité à **Yerres** en 2016 sur 300m²).

Résultats et enseignements

Bien que des résultats positifs aient été obtenus avec la disparition de la Renouée sur certains sites (notamment à Yerres en 2016 après la mise en œuvre d'une nouvelle technique de criblage-concassage), des difficultés persistantes ont été relevées, notamment la reprise partielle de la plante dans les zones à forte perturbation humaine.

Les bonnes pratiques issues de ce retour d'expérience incluent :

- 1. **L'importance de l'entretien régulier** : un suivi mensuel ou bimestriel est essentiel pour limiter la réapparition de la Renouée.
- 2. **Le coût est élevé mais la gestion est rentable sur le long terme** : bien que les coûts d'intervention initiaux soient conséquents, une diminution progressive des dépenses d'entretien a été observée.
- 3. **Adaptation des techniques** : la diversification des techniques (arrachage, bâchage, criblage) et leur ajustement en fonction des caractéristiques locales (ensoleillement, pente, proximité avec les milieux sensibles) sont des facteurs clés de réussite.
- 4. **Collaboration et sensibilisation** : impliquer les collectivités et sensibiliser les riverains est crucial pour prévenir la dispersion des espèces invasives.



Station de Renouée du Japon



Pose de bâche sur talus à forte pente



Terrassement et criblage



Site de l'Yerres 1 an après intervention

Plan départemental de la Seine-et-Marne (77) pour la lutte contre les espèces dites « invasives »

Un groupe de travail pluridisciplinaire, dans le cadre du Plan Départemental de l'Eau (PDE), a identifié 18 espèces prioritaires, exotiques et non exotiques, pour lesquelles des mesures de surveillance et de gestion adaptées sont mises en œuvre.

Les objectifs du projet sont de :

- 1. **Soutenir les collectivités locales** dans la gestion des EEE en leur apportant des outils pratiques.
- 2. **Coordonner et mutualiser les actions locales** pour améliorer l'efficacité des interventions sur le terrain.
- 3. **Limiter l'implantation de nouvelles espèces envahissantes** et réduire les risques pour l'environnement.

Le **Département peut apporter des financements** pour gérer ou réduire l'expansion des espèces suivantes : Renouée du Japon, Myriophylle aquatique, Jussie à grandes fleurs, chenilles processionnaires du chêne et du pin. **Le Département peut accompagner** techniquement pour la gestion des espèces prioritaires. Des fiches de reconnaissance sont associées à ces espèces.



Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Exemples issus des REX	« Chalandray » à Montgeron	« Quai de l'Yerres » à Villeneuve Saint Georges	« Berges du Réveillon » à Yerres
Surface à traiter	440 m²	600 m²	300 m²
Technique	Arrachage + plantations + pose de bâche et collerettes	Arrachage + plantations + pose de bâche et collerettes	Terrassement et criblage + Pose d'une bâche, création d'un merlon et nappage avec le broyat
Coût total (€)	71 900	79 700	41 000

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
Finances « publiques »	Fonds vert	Subventions de projets de lutte contre les EEE
	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires – AESN, DRIEAT	Réduire les pressions sur la biodiversité de votre territoire - Lutte contre les espèces exotiques envahissantes
Finances « vertes »	Comission européenne	Programme européen de financement LIFE 2021-2027 - Projets d'action standard (SAP) pour le sous-programme "Nature et Biodiversité" - Taux de cofinancement standard peut s'élever jusqu'à 75 % de l'action

GESTIONNAIRES

CEN IDF	Collectivités / EPCI / Pôle GEMA du SyAGE	IDF Nature / ARB / IPR	Associations / Seine-et-Marne Environnement / FREDON	Privés	ONF (plan de gestion mares et chartes forestières)
---------	---	------------------------	--	--------	--

Comment agir ?

ACTIONS PRÉVENTIVES

- **Identification et signalisation** des stations existantes et nouvelles : balisage avec signalisation.
- **Surveillance** de l'écologue sur toute la durée d'un chantier : sensibilisation, repérage.
- **Nettoyage du matériel et des engins** (en particulier godets, roues, chenilles) réalisé après chaque passage sur une zone contaminée. Une aire de nettoyage des chenilles sera mise en place (nécessite un apport d'eau et un traitement des eaux). Pour les espèces les moins problématiques, un nettoyage manuel à l'aide d'une pelle est suffisant,
- **Analyse des terres avant tout import ou export** afin de limiter le risque de transport de fragments d'espèces envahissantes ;
- Au besoin, réalisation d'un semi temporaire pour concurrencer les espèces en place.

ACTION DE GESTION

- **Repérage** des stations situées en amont des emprises d'un projet d'aménagement (cartographie) ;
- **Balisage** des stations situées en marge d'une emprise projet et/ou dont la destruction ne peut être mener en intégralité mais qui pourraient être favorisées par des travaux afin d'éviter la circulation des personnes et des engins et donc limiter les risques de dispersion ;
- **Eradication** des stations (si nécessaire) en priorité pour les espèces à forte capacité de colonisation et/ou situées dans l'emprise directe de travaux.

L'éradication n'est pas systématique et doit être adaptée à chaque espèce / contexte.

Les outils

IDENTIFIER LES ESPÈCES CONCERNÉES

Lors de l'établissement du diagnostic écologique sur le territoire du bassin versant de l'Yerres (phase A de l'étude), un recensement bibliographique des espèces floristiques et faunistiques présentes a été menée.

Parmi les 2715 espèces recensées dans la bibliographie depuis 10 ans ou moins (données INPN), 29 espèces identifiées à l'échelle de ce bassin versant sont invasives, dont 8 espèces faunistiques et 21 espèces floristiques.

Parmi les espèces floristiques recensées, 17 sont inscrites à la liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Ile-de-France (Wegnez J. 2022.).

L'analyse bibliographique présente certaines limites et il convient de réaliser des inventaires locaux pour mettre à jour la localisation et analyser le stade de développement des stations locales. En effet, les actions à mettre en œuvre peuvent être adaptées selon la taille des plants et leurs potentiels de colonisation.

IDENTIFIER LA STRATÉGIE D'INTERVENTION ADAPTÉE

La liste d'espèce hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes (PEE) d'Ile-de-France permet de déterminer stratégie de lutte adaptée pour chacune de ces catégories. Ceci facilite donc grandement le gestionnaire dans l'orientation à prendre envers une station individualisée sur son territoire d'action.

Cette stratégie est synthétisée dans le tableau ci-dessous.

Cependant, cette stratégie de lutte, aussi simple soit elle peut se révéler difficilement applicable, en particulier pour les espèces aquatiques dont la lutte est particulièrement complexe et onéreuse.

Celle-ci peut également se révéler contre-productive en absence de mesures visant à éviter la propagation de l'espèce sous l'effet des actions de lutte menées compte tenu du fort pouvoir de dissémination de ces espèces (par fragmentation principalement).

STRATEGIE D'ACTION EN FONCTION DU STATUT DES ESPECES DE LA LISTE HIERARCHISEE DES PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES D'ILE-DE-FRANCE (Espèces présentes sur le territoire du SyAGE d'après la phase de diagnostic écologique de l'étude)

Catégorie	Objectifs	Stratégie		Espèces présentes
PEE émergentes	PEE émergentes	Limitier l'expansion de l'espèce voire l'éradiquer	• Lutte systématique préconisée	Myriophylle aquatique, Rhododendron des parcs
	PEE largement implantées	Limitier les impacts au sein de sites à forts enjeux et/ou contenir les fronts de colonisation	• Lutte ciblée sur les fronts de colonisation ou au sein des sites naturels à haute valeur patrimoniale • Mesure devant être associée en amont d'une veille périodique ayant pour vocation d'intervenir rapidement sur un nouveau foyer d'intervention	Erable negundo, Ailante glanduleux, Berce du Caucase, Lentille d'eau minuscule, Renouée du Japon, Robinier faux-acacia, Solidage du Canada, Solidage glabre, Aster lancéolé
	Liste d'alerte (espèces absente de la région)	Eviter l'implantation de l'espèce	• Prévention des acteurs et détection précoce ; • Lutte rapide et systématique en cas de détection sur le territoire compte tenu du risque.	
PEE potentielles	Liste d'alerte (espèces émergentes)	Améliorer la connaissance de l'impact local de l'espèce	• Veille assidue des stations connues ; • Lutte conseillée au sein des sites à enjeux ou en cas d'impact avéré de l'espèce (dynamique forte en contexte naturel) ; • Lutte systématique envisageable.	Herbe de la pampa, Chèvrefeuille du Japon
	Espèces largement implantées	Suivre le comportement régional de l'espèce	• Surveillance de l'espèce (détecter principalement si l'espèce a un impact négatif en contexte naturel) ; • Lutte non conseillée sauf si impact avérée.	Bident feuillé, Buddleia de David, Topinambour, Sénéçon du Cap

ESPECES ENVAHISSANTES ET IMPACTANTES PRIORITAIRES EN SEINE-ET-MARNE (Plan Départemental de l'eau, Département de Seine-et-Marne)

18 espèces ont été reconnues prioritaires au niveau de la Seine-et-Marne par le groupe de travail du PDE composée d'experts scientifiques, de syndicats de rivière, de collectivités, de structures régionales et étatiques et d'associations partenaires :

LISTE DES ESPÈCES PRIORITAIRES INSTALLÉES :

- FLORE : Ailanthé, Ambrosie à feuilles d'armoise, Berce du Caucase, Jussie à grandes fleurs, Myriophylle aquatique, Renouée du Japon,
- FAUNE : Chenilles processionnaires du Chêne, Chenilles processionnaires du Pin, Ecrevisse américaine, Ecrevisse de Louisiane, Ecrevisse Signal, Frelon asiatique, Moustique Tigre, Ragondin, Tortue de Floride.

LISTE DES ESPÈCES PRIORITAIRES ÉMERGENTES :

- Balsamine de l'Himalaya, Crassule de Helms, Hydrocotyle fausse Renoncule.

OBJECTIFS FIXES DANS LE CADRE DU PLAN DÉPARTEMENTAL DE L'EAU :

- Apporter un soutien aux collectivités dans leurs opérations de gestion,
- Mutualiser et coordonner les actions de gestions locales,
- Limiter l'implantation et les risques.

B2	Mieux connaitre et gérer les espèces envahissantes et impactantes	
EXEMPLES DE GESTION - FLORE		
Arrachage manuel des espèces végétales exotiques envahissantes	L'arrachage manuel est la méthode conseillée lorsque le milieu colonisé est fragile car elle est très sélective et permet ainsi de préserver la végétation autochtone. Cependant, celle-ci n'est possible que si les surfaces impactées ne sont pas trop importantes ou si elle vient en complément d'un arrachage mécanique. Il s'agit d'un travail long et souvent pénible, parfois difficile, qui nécessite l'emploi de matériel adapté (cuissardes, embarcations...). L'arrachage doit être précautionneux pour limiter la dérive de fragments qui peuvent être à l'origine de boutures et doit tenter de retirer au maximum les rhizomes. L'avantage de cette gestion est le retrait sélectif d'une espèce, elle est moins traumatisante pour le milieu, et produit peu de boutures. Deux périodes (minimum) d'arrachage sont à préconiser : 1er passage en pleine période de végétation et 2ème passage afin de contrôler les repousses éventuelles.	
Elimination des lentilles d'eau minuscule (<i>Lemna minuta</i>)	Lorsqu'elles prolifèrent, les lentilles d'eau forment un dense tapis à la surface de l'eau, ce qui asphyxie le milieu et empêche la lumière de pénétrer dans les couches d'eau inférieures. Ces conditions sont fortement préjudiciables à de nombreuses espèces, tant végétales, qu'animales. Dans des milieux hypereutrophes, <i>Lemna minuta</i> peut supplanter les autres espèces de lentilles d'eau. Plusieurs méthodes permettent de limiter le développement de ces lentilles : • Brassage de surface • Lutte mécanique (filet, ratissage) • Réduction des matières organiques (phosphates, nitrates)	
Arrachage mécanique : faucardage, enlèvement à la griffe ou enlèvement au godet	Le faucardage est réalisé pour des gros herbiers et si la zone en eau est accessible avec des bateaux de type barge. L'enlèvement à la griffe est réalisé pour des gros herbiers et si la zone en eau est accessible avec des camions ou pelles mécaniques. Cette méthode vise à extraire les plantes accompagnées de leurs rhizomes. La griffe articulée au bout d'un bras hydraulique se saisit d'une brassée de plantes. L'opérateur de l'engin tire ensuite le plus délicatement possible pour extraire de la vase les tiges accompagnées de leur rhizome. L'enlèvement au godet est réalisé pour des gros herbiers et si la zone en eau est accessible avec des pelles mécaniques. Cette méthode s'effectue au godet de pelle mécanique et vise à extraire la plante avec son rhizome, en effectuant un raclage de surface des sédiments (environ 20 centimètres). Cette opération est aujourd'hui souvent combinée avec l'entretien des canaux, fossés et cours d'eau, où de plus fortes épaisseurs de sédiments peuvent être enlevées.  De gauche à droite : faucardage (© Energis Nautic Services), enlèvement à la griffe (© N. Pipet) et enlèvement au godet Pour chaque technique mécanique, il est recommandé un arrachage manuel pour effectuer les finitions. Il est essentiel de poser des grilles de filtration autour de la population arrachée afin d'éviter la propagation de fragments susceptibles de coloniser un nouveau milieu (en amont et aval de la population).	
Plantation de haies ou ripisylves pour mise en compétition des espèces héliophiles	Pour la Renouée du Japon, deux techniques peuvent être mises en place : le bâchage puis plantations, ou le couchage puis plantations. • Le bâchage des sites à Renouée consiste à bâcher les sites pendant 3 ans pour affaiblir et étouffer la plante. Cette méthode requiert un suivi régulier des bâches ; • Le couchage ou la fauche des plants de Renouée consiste à coucher les plants puis les laisser sécher sur place ou de les faucher et de les stocker en tas jusqu'à ce qu'ils soient secs. Cette opération doit être réalisée 2 à 3 fois par an jusqu'à ce que les plantations aient pris le dessus ; • Des plantations de haies ou de ripisylves vont concurrencer les espèces invasives héliophiles (Renouée du Japon, Myriophylle du Brésil, etc.) à long terme. En créant de l'ombrage, les ligneux locaux à croissance rapide (Saule, Aulne) limiteront leur développement. Les arbres plantés devront mesurer 2 mètres de hauteur. Il est également possible d'effectuer des bouturages denses de saules arbustifs à la place des plantations. Actions exploratoires à tester : Ecopâturage par des ânes.	
Lutte contre le Robinier faux-acacia	Selon le stade de développement, différentes méthodes seront utilisées : • Arrachage manuel : cette opération est exécutée en lutte sur les semis et jeunes plantules, avant que le système racinaire ne soit trop développé (< 1an). La mise en œuvre peut se pratiquer à l'aide d'outils à main (houes, pioches, crocs...) pour retirer le végétal du sol mais se fait plus généralement en tirant sur la plante avec des gants. Il faut éviter de faire un arrachage manuel sur des drageons, régulièrement confondus avec les semis, qui aurait pour conséquence de stimuler le pied mère. • Débroussaillage : Pour le robinier, la technique se pratique plutôt sur des zones faiblement colonisées et sur de jeunes plans. Cette opération peut fonctionner si elle est répétée plusieurs fois par an et sur plusieurs années (5 passages annuels recommandés). La méthode est à écarter si aucun suivi ni entretien n'est prévu car l'opération aura pour effet de redynamiser les robiniers qui rejettent et drageonnent lorsqu'ils sont stressés. • Arrachage mécanique : sur des plus gros sujets, l'arrachage mécanique reposera sur la coupe avec export des parties aériennes et l'arrachage des souches à l'aide d'une pelle mécanique ou d'engins spécifiques (pince d'arrachage, débuissonneuse...). Cette technique est limitée par les accès et la portance des sols. Elle sera par ailleurs plus efficace sur les sols humide ou sableux pour arracher le système racinaire. • Ecorçage : cette technique vise à couper la circulation de sève élaborée vers les racines pour accélérer la sénescence de l'arbre adulte. Cette technique limite sa faculté à rejeter. L'écorçage se pratique juste avant la descente de sève (au début d'automne). Il consiste à enlever une bande d'écorce sur la circonférence de l'arbre sur une quinzaine de centimètre. Cette technique est réalisée par un opérateur muni d'une plane charron ou d'une serpette. Durant les 3 années qui suivent l'écorçage, un arrachage manuel des rejets et gourmands doit être effectuer 2 fois par an pour empêcher toute photosynthèse.	

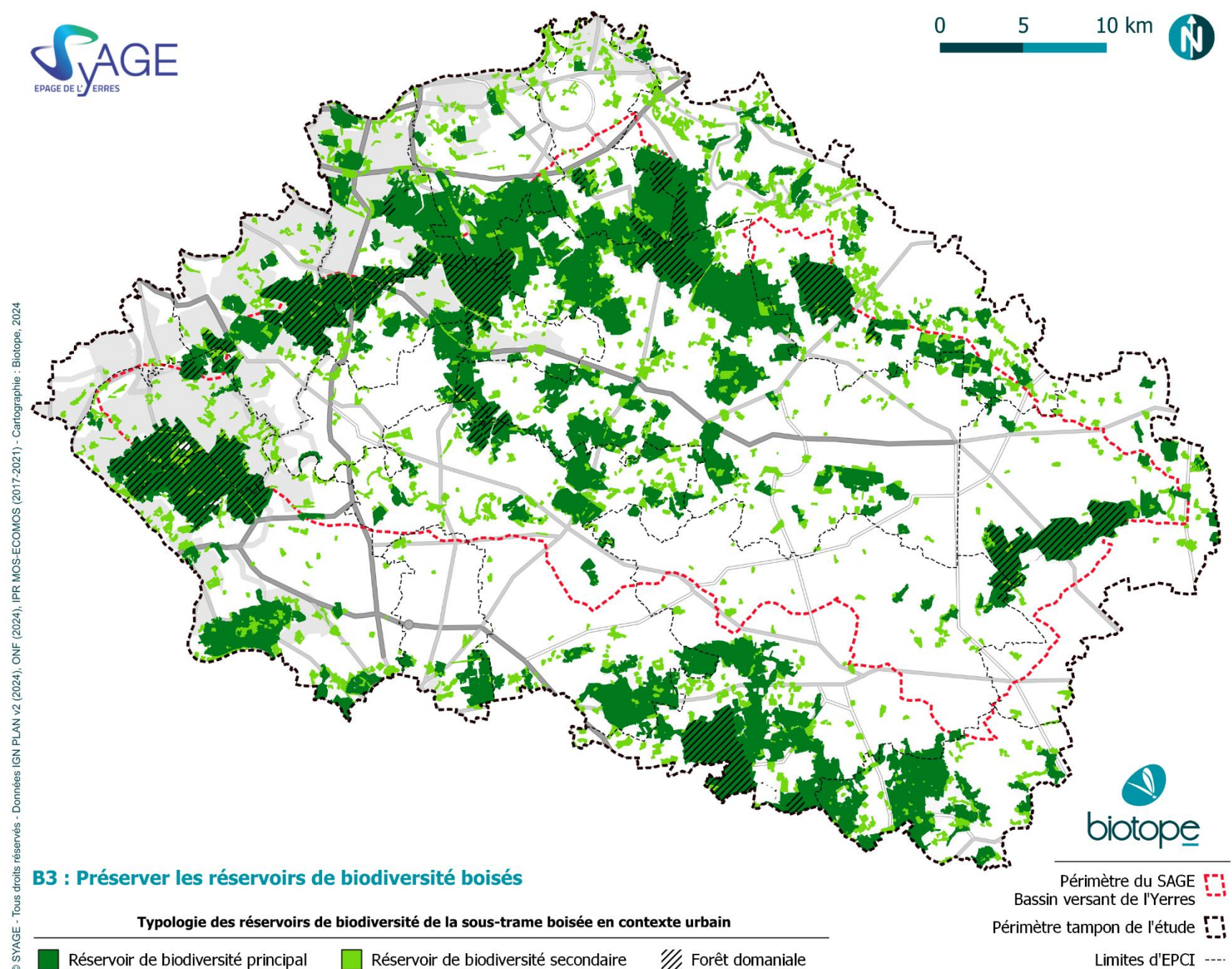
B2	Mieux connaitre et gérer les espèces envahissantes et impactantes	
FAUNE		
Gestion douce pour la faune envahissante	La gestion des espèces faunistiques exotiques envahissantes comprend deux types de méthodes : • Les actions directes de lutte (battues, piégeage, ...) ; • Les actions préventives afin de limiter l'installation et/ou le retour des espèces après actions directes Les actions de lutte peuvent impacter indirectement les milieux et la biodiversité autochtone, et même s'avérer contre-productives si elles favorisent la dispersion de l'espèce cible. De manière générale, une gestion préventive est donc préférable à une gestion curative. Sensibiliser les citoyens à la problématique liée au développement de l'espèce et les mesures graduées à mettre en place : • Détection de l'espèce : dortoirs nocturnes et sites de reproduction ; • Limitation voire interdiction du nourrissage ; • Limitation de l'accessibilité aux égrainoirs ; • Éviter les relâchés, la translocation d'individus ; • Le signalement des dégâts. Au cours d'un chantier : • Surveillance de l'écologue de chantier sur toute la durée du chantier : sensibilisation, repérage, • Sensibilisation : Bannir le nourrissage, • Rendre les milieux moins attractifs.	
Si des actions de gestion actives sont nécessaires, se référer aux fiches descriptives des deux sources suivantes : • CENTRE DE RESSOURCES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (https://especes-exotiques-envahissantes.fr/) ; • Fiches techniques associées à chaque espèce prioritaire en Seine-et-Marne (https://eau.seine-et-marne.fr/fr/fiches-techniques-de-leau).		
Facteurs de réussites et modalités de suivis		
INDICATEURS	SUIVIS	
• Richesse spécifique des espèces exotiques du bassin versant (cf. données communales INPN et BDD Naïades) • Consolidation et amélioration de l'information locale disponible dans les bases de données en ligne ; • Formation des gestionnaires ; • Analyse systématique de la qualité des terres importées ou exportées d'un site à un autre.	• Cartes mises à jour de localisation des espèces ; • Suivis faunistiques : dynamique des populations et impact sur la biodiversité locale ; • Suivis floristiques : dynamique des populations et pérennité des actions de lutt (si nécessaire) ; • Taux de reprise de la surface après traitement	
Pour aller plus loin :		
• Arrêté du 10 mars 2020 portant mise à jour de la liste des espèces animales et végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain : https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041875937/ • Espèces Envahissantes et Impactantes - EEI : Quand et comment intervenir ? ID77, une expertise départementale au service des collectivités • Wegnez J. 2022. Les plantes exotiques envahissantes d'Île-de-France. Actualisation de la liste hiérarchisée, Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum National d'Histoire Naturelle, délégation Île-de-France, 16 p. + annexes • CENTRE DE RESSOURCES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (https://especes-exotiques-envahissantes.fr/) • « Stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes » publié en mars 2017 par le ministère de l'Environnement • Plan d'action pour prévenir l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes – 2022-2030 (20220315_EEE_VDEF.pdf (ecologie.gouv.fr))		

B3	Préserver les réservoirs de biodiversité boisés		PRIORITÉ N°1
Axe principal	Sous-trame concernée		
	Préservation de la fonctionnalité écologique du territoire		Milieux boisés
Objectifs	• Préserver les réservoirs forestiers • Améliorer l'accueil de la faune sauvage • Augmenter la ressource alimentaire de la faune sauvage • Favoriser une forêt stable et capable de résister aux aléas, notamment climatiques • Limiter l'érosion du sol • Limiter les risques de crues et les pollutions diffuses • Améliorer la qualité de l'eau		

Objectifs

- Préserver les réservoirs forestiers
- Améliorer l'accueil de la faune sauvage
- Augmenter la ressource alimentaire de la faune sauvage
- Favoriser une forêt stable et capable de résister aux aléas, notamment climatiques
- Limiter l'érosion du sol
- Limiter les risques de crues et les pollutions diffuses
- Améliorer la qualité de l'eau

La **préservation des milieux boisés** est essentielle pour le **maintien des continuités écologiques**, notamment des réservoirs de biodiversité qui permettent aux différentes espèces d'accomplir leur cycle de vie. Cette action a également des intérêts économiques, comme la **production de bois**, des **enjeux sociaux** (paysage, accueil du public) et de **protection contre les risques naturels** (chutes de blocs, glissements de terrain, érosion).



Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Gestion de la forêt de Pézarches (77) par Ecotree - Communauté d'Agglomération Coulommiers- Pays de Brie

La forêt de Pézarches, située en Brie en bordure de l'Yerres, couvre un peu plus de 15 hectares. Ancien taillis sous-futaie, elle est accompagnée dans sa croissance vers une futaie irrégulière par Ecotree. À l'origine, la forêt était divisée en trois peuplements, le plus important étant un taillis-sous-futaie riche en chênes, trembles, châtaigniers et frênes.



- Informations clés
- **Début du projet** : 4 septembre 2017
 - **Certification** : PEFC
 - **Surface cadastrale** : 16 hectares
 - **Action sociale** : Parcours pédagogique
 - **Éléments de biodiversité** : Zone Natura 2000, cours d'eau (L'Yerres), mare forestière, 22 ruches
 - **Ouverte au public** : du 1er avril au 1er septembre

EcoTree, contribue à la protection et à la gestion de la forêt de Pézarches. Cet organisme propose des offres permettant à chacun de s'engager dans la préservation des écosystèmes, tout en générant des bénéfices environnementaux, sociaux et économiques. En démocratisant l'accès à la propriété forestière, EcoTree favorise un retour sur investissement et répond aux enjeux liés aux continuités écologiques.

Charte forestière de Sénart 2022-2031

Au sein de la charte forestière de Sénart, des actions visent à garantir une gestion durable des forêts tout en favorisant la biodiversité, soutenue par des partenaires tels que le Conseil départemental de l'Essonne, l'Office national des forêts (ONF), et Île-de-France Nature. Notamment, l'adhésion à la certification PEFC (Programme de reconnaissance des certifications forestières) impose aux propriétaires le respect d'un cahier des charges rigoureux, garantissant la gestion durable des forêts à travers une certification indépendante. Actuellement, PEFC couvre 264 millions d'hectares de forêts dans 36 pays, promouvant les bonnes pratiques tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

Les principes fondamentaux de la certification incluent :

- **Impact Environnemental** : Prise en compte de l'impact environnemental, utilisation d'énergie renouvelable.
- **Exploitation Durable** : Prélever un volume de bois ne dépassant pas l'accroissement naturel.
- **Préservation de la Biodiversité** : Adoption de mesures pour protéger la biodiversité, les sols et les eaux.

Des audits sont réalisés tous les dix ans pour assurer un suivi des pratiques.



Les Forêts d'Exception®

L'Office national des forêts (ONF) s'est engagé à affirmer une politique de développement durable dans les forêts domaniales et à créer un réseau de sites démonstratifs et exemplaires : les Forêts d'Exception®. Les maîtres mots de la démarche sont : innovation, collaboration, projection dans le futur, capitalisation des expériences et richesse des échanges. L'objectif est de correspondre au mieux aux réalités multiformes des forêts domaniales et de mener à bien des projets formalisés en actions concrètes et lisibles. Le site internet dédié (cf. <https://www.onf.fr/foret-exception>) détaille pour chaque forêt d'exception : le projet, les acteurs et partenaires associés, les actions en cours, etc.

La forêt de Ferrières, située en Seine-et-Marne, est un espace naturel emblématique de l'Est parisien, appartenant à la **Région Île-de-France** depuis 1973. Jadis utilisée pour les forges et la chasse, elle forme avec la forêt d'Armainvilliers le plus grand massif boisé à proximité de Paris. **En 2014, la région a validé le principe de la mise en place d'un sanctuaire de biodiversité de 83 hectares en créant une Réserve Biologique Intégrale laissée en libre évolution**, une première étape vers une protection renforcée. Cette initiative, soutenue par **Île-de-France Nature et l'ONF**, vise à préserver les vieux chênes et les habitats associés, essentiels pour la biodiversité. Plus de 180 espèces de coléoptères saproxyliques, trois espèces de pics, ainsi que d'autres oiseaux cavicoles bénéficient de ce statut protecteur.

Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Les mesures détaillées n'entraînent pas de surcoûts par rapport à une gestion classique, mais peuvent entraîner des pertes de revenus, en raison de la perte d'exploitation potentielle associée.

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
Finances « publiques »	ID77	Sauvegarder et mettre en valeur les arbres remarquables de Seine-et-Marne
	Région IDF	Soutien a la gestion durable des forêts franciliennes Soutien aux projets innovants pour les forêts franciliennes et l'usage des biosources Soutien aux entreprises franciliennes de la filiere forêt-bois (Subvention à 50% et au minimum 300 000 € de dépenses éligibles)
	Comission europeene	Programme européen de financement LIFE 2021-2027 - Projets d'action standard (SAP) pour le sous-programme "Nature et Biodiversité" - Taux de cofinancement standard peut s'élever jusqu'à 75 % de l'action
Finances « vertes »	CDC Biodiversité / MAIF	« Fonds MAIF pour le vivant – Nature 2050 »
	Bureau d'étude conseil	Crédits carbone forestier – projet de boisement ou reboisement
	Banque Européenne d'Investissement	Exemples : Subventions et prêts pour la biodiversité et la conservation de la nature / Boisement et lutte contre l'érosion.

GESTIONNAIRES

CEN IDF	Collectivités/EPCI/ Syndicats	IDF Nature	Associations	Coopératives forestières/Société forestière de la CDC (forêts privées)	ONF (forêts publiques)
---------	-------------------------------	------------	--------------	--	------------------------

Comment agir ?

ASSURER LA CONSERVATION D'UN ETAT BOISE FAVORABLE

Les recommandations de l'Office National des Forêts (instruction 09-T-71, Mourey & Touroult 2010), sont de conserver par hectare :

- 1 à 2 arbres sénescents ou morts de diamètre > 35 cm ;
- Au moins 2 arbres vivants à cavité, vieux ou très gros mais à faible valeur d'exploitation.

Dans le cadre d'un parc arboré, la conservation d'un maximum d'arbres doit être prioritaire tout comme leur entretien, afin de remplir deux objectifs :

- Le maintien en vie des arbres le plus longtemps possible (avec leurs cavités et branches mortes) ;
- Leur renouvellement à terme via des jeunes arbres qui développeront des micro-habitats de remplacement au fur et à mesure que les vieux arbres disparaîtront.

Les outils

Mettre en place un îlot de sénescence

Les arbres sénescents, morts ou dépérissants, qu'ils soient isolés ou regroupés, constituent des habitats pour une faune bien spécifique. On estime qu'une espèce forestière sur quatre en a besoin pour tout ou partie de son cycle de vie. Ces mesures sont donc particulièrement favorables aux insectes, chauves-souris, oiseaux, reptiles, amphibiens ou encore aux mammifères ; à la flore et aux bryophytes.

Pour mettre en place un îlot de sénescence, on définira une zone délimitée au sein d'un espace boisé pour laquelle tous les arbres sont conservés sans aucune exploitation. Les vieux arbres et les arbres morts sont laissés sur place. La zone est choisie en fonction de la maturité des arbres, sa localisation éloignée des chemins pour garantir la sécurité des personnes. La présence de micro-habitats (humides, rocheux, landes, ...) ou encore l'ancienneté de l'état boisé (présence sur les cartes ou photographies aériennes anciennes) peuvent orienter les choix.

Pour des raisons écologiques et pratiques, il est généralement conseillé de définir des îlots de sénescence d'une surface minimale de 0,5 ha. La surface totale des îlots de vieux bois doit atteindre 3% de la surface totale du boisement.

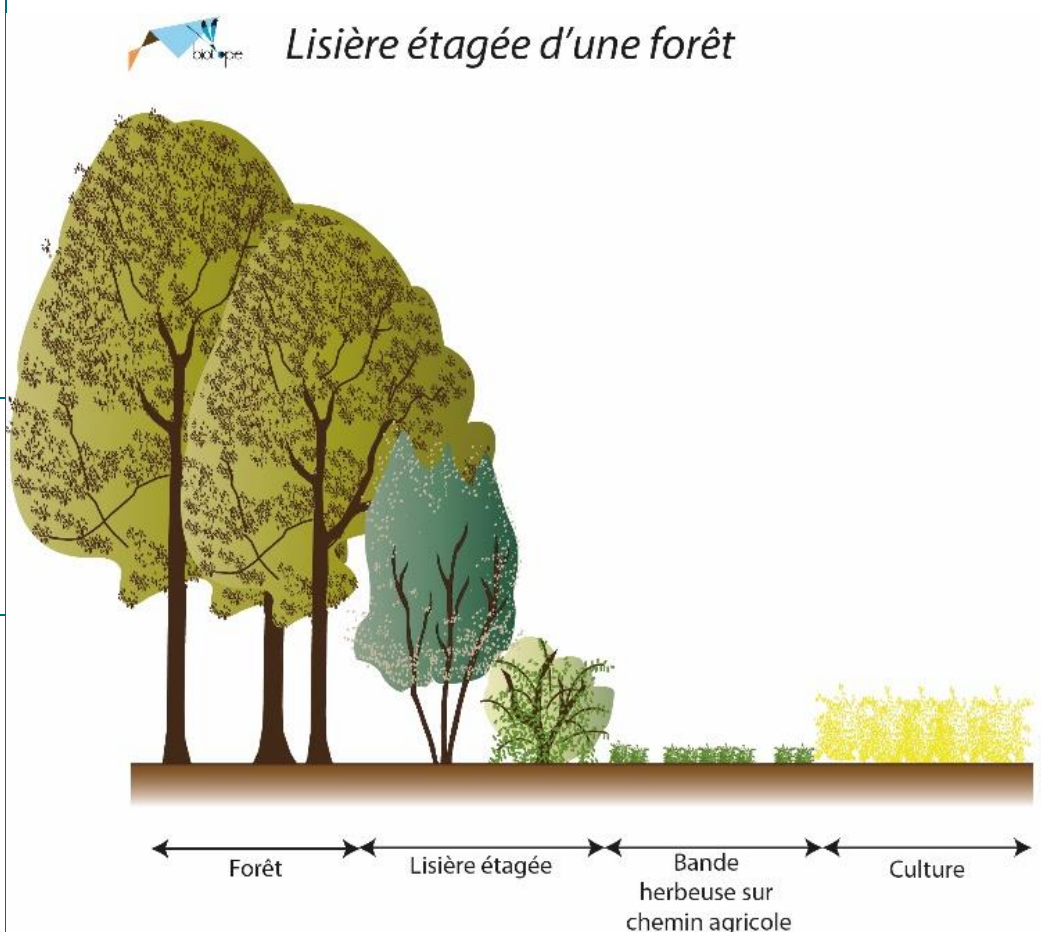


A gauche : Arbre dépérissant présentant une cavité (source Orléans Métropole) ; à droite : Lucane cerf-volant dont la larve se nourrit de bois mort (source Biotope)

Créer des lisières en profil étagées

L'état écologique à atteindre après réalisation des actions est le suivant :

Au niveau de la structure	• La lisière doit être étagée et présenter un front sinueux et irrégulier • L'ourlet herbeux doit s'étendre sur 5 m de large dans l'idéal, avec une gestion extensive • Le cordon de buisson peut aller jusqu'à 8 m de large, être riche en espèces de type Aubépine, Troëne, Noisetier, Prunellier • Le manteau forestier s'insère dans le massif • Elargir la lisière vers l'intérieur de la forêt par abattage sélectif des jeunes ligneux inadaptés et ainsi dégager les arbrisseaux à fruits et les essences de lumière.
Les strates	• Accompagner la constitution d'une strate arbustive par des plantations du type Aubépine, Prunelliers, Cornouiller, Noisetiers, sur une ou deux rangées ; • Conserver des arbustes adaptés du fourré arbustif pour la constitution de la strate arbustive (Chênes, Merisier...)
Entretien	• Débroussailler dans les secteurs très denses en bordure de boisement sinon recéper / tailler les arbustes consistant à rabattre les plants à 15 cm du sol. Les arbustes formeront ainsi des touffes bien garnies à la base. ; • Entretenir par fauchage et taille l'ourlet herbeux et le cordon arbustif (tous les ans) • Entretien des lisières de façon raisonnée par des débroussaillages tous les 2/3 ans en alternance et localisés, laissant la possibilité à l'espèce de profiter d'un réseau d'arbustes favorable et pérenne.



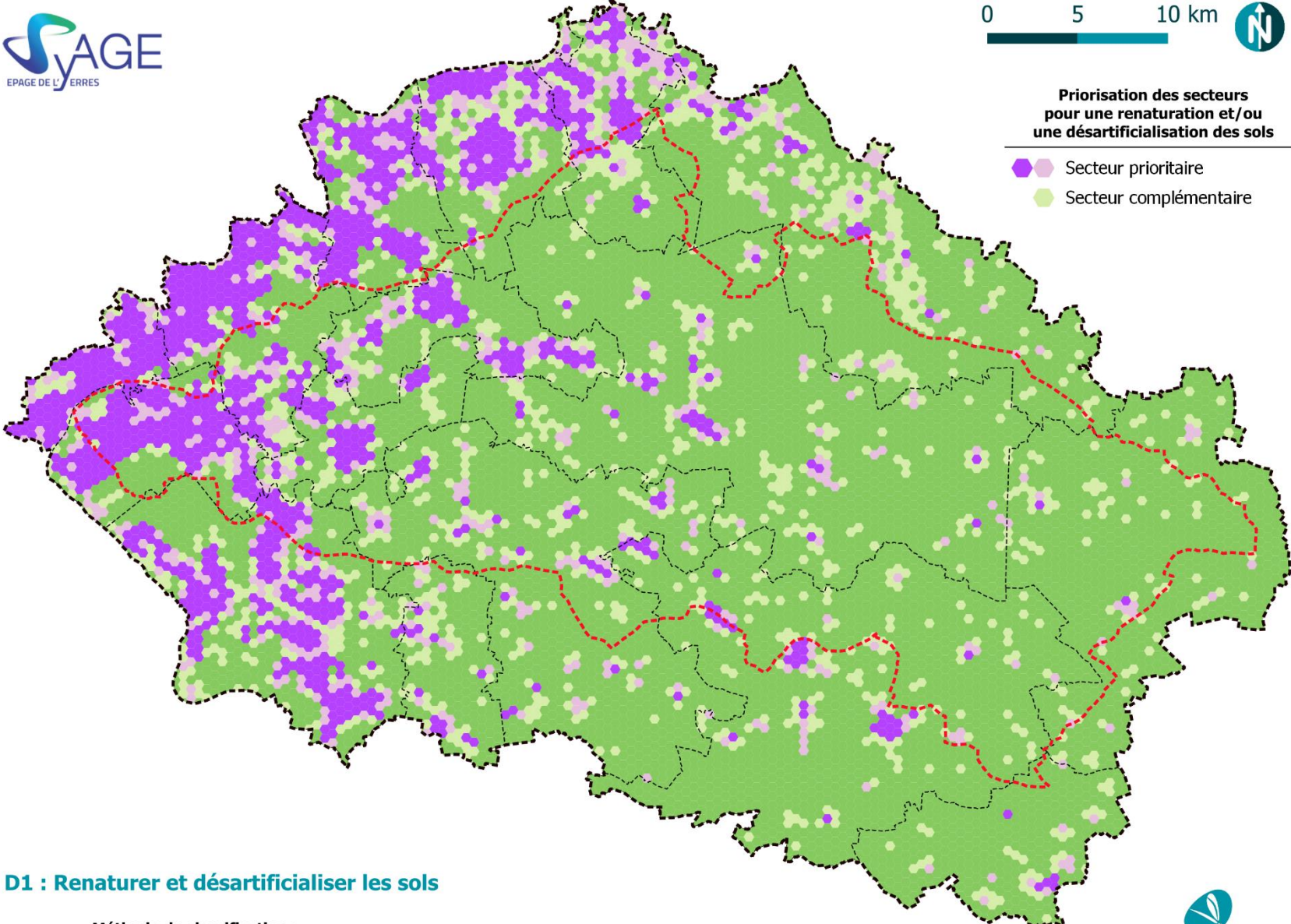
Libre évolution

Convertir une plantation monospécifique en boisement de feuillus indigènes

La libre-évolution d'un boisement a pour même but que les îlots de sénescence de favoriser les arbres vieillissant ou morts favorables aux espèces forestières. Contrairement aux îlots de sénescence où le gestionnaire entretient dans un but économique le reste de la forêt, la non-gestion se fait sur l'ensemble d'un boisement.

Les pratiques de conversion s'apparentent à la conduite des chênaies-hêtraies et chênaies-charmaies existantes mais devront comporter à moyen terme une phase de suppression ou de régression des espèces non souhaitées et souvent non indigènes (résineux, châtaigniers, érable sycomore, robinier, etc.).

Les résineux pourront être progressivement éliminés des peuplements mixtes par coupes ponctuelles (ou dévitalisation), en veillant à ne pas éclaircir trop brutalement le boisement (espèces pionnières à fort pouvoir colonisateur).

D1		Renaturer et désartificialiser les sols		PRIORITÉ N°1	
Axe principal			Sous-trame concernée		
 2	Restauration de la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés			En contexte urbain	
Objectifs		• S'aligner avec l'objectif national fixé dans le cadre de la loi Climat et résilience adoptée en août 2021 d'atteindre le "zéro artificialisation nette des sols" en 2050 • Restaurer les écosystèmes et favoriser la biodiversité ; • Réduire les îlots de chaleur urbains ; • Contribuer à la qualité de l'air.			
Sur la décennie précédente, 24 000 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers ont été consommés chaque année en moyenne en France, soit près de 5 terrains de football par heure. Cela est associé à des nombreuses conséquences, telles que l'érosion de la biodiversité, l'aggravation du risque de ruissellement et la limitation du stockage de carbone voire le déstockage, mais aussi l'augmentation de la facture énergétique des ménages, la dévitilisation des territoires en déprise et la diminution du potentiel de production agricole. La renaturation des sols est essentielle pour restaurer la trame brune, support de la diversité de la pédofaune. Le coefficient de pleine terre est un des leviers permettant de limiter l'artificialisation. Les fiches actions D3 « Biodiversité dans les bâtiments » et D4 « Végétaliser la ville » favorisent respectivement la mise en place d'habitats favorables à la biodiversité verticalement et horizontalement, renforçant la résilience écologique des territoires urbains.					
 ARTIFICIALISATION « Altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage »  RENATURATION / DÉSARTIFICIALISATION « La renaturation d'un sol, ou désartificialisation, consiste en des actions ou des opérations de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité d'un sol, ayant pour effet de transformer un sol artificialisé en un sol non artificialisé » Objectif zéro artificialisation nette à atteindre d'ici 2050 ARTIFICIALISATION NETTE DES SOLS « Solde de l'artificialisation et de la renaturation des sols constaté sur un périmètre et sur une période donnée » @Agence de l'urbanisme d'agglomérations de Moselle					
 EPAGE DE L'YERRES 0510 km  Priorisation des secteurs pour une renaturation et/ou une désartificialisation des sols Secteur prioritaire Secteur complémentaire  D1 : Renaturer et désartificialiser les sols Méthode de classification : Niveau d'artificialisation (hors cultures) Faible Modéré Assez fort Fort Périmètre du SAGE - Bassin versant de l'Yerres Périmètre tampon de l'étude Limites d'EPCI 					

Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Charte Natur'EAU 77

L'action 14 de la charte Natur'EAU 77 a pour objectif d'accompagner techniquement les collectivités et porteurs de projets pour la mise en œuvre d'opérations pilotes de désimperméabilisation et de gestion intégrée des eaux pluviales. Cette démarche s'inscrit dans le cadre des politiques de résilience face au changement climatique, visant à rétablir le cycle naturel des eaux, réduire les inondations et préserver la biodiversité.



Cette action a été considérée comme prioritaire, avec un fort enjeu lié à la gestion des eaux pluviales et à la désimperméabilisation des sols. Dès le premier trimestre 2023, une démarche d'accompagnement a été initiée. L'accompagnement des collectivités, aménageurs et bailleurs adhérents à la charte Natur'EAU 77 est prévu de manière continue tout au long de la charte.

Plusieurs collectivités ont bénéficié d'un soutien technique pour intégrer des solutions fondées sur la nature dans leurs projets d'aménagement. Des exemples concrets incluent la désimperméabilisation de cours d'école et d'espaces publics, ainsi que la création d'espaces multifonctionnels pouvant servir de zones d'infiltration et de rétention des eaux.

Principaux indicateurs de suivi :

- **Nombre de collectivités accompagnées** : Un des objectifs majeurs est de sensibiliser tous les EPCI et de lancer au moins un projet de gestion intégrée des eaux pluviales et de désimperméabilisation par an pour chaque EPCI, sur une commune, dans les cinq prochaines années. Cet indicateur permet de suivre l'adhésion des collectivités à la démarche.
- **Nombre de cours d'école désimperméabilisés** : L'objectif est d'accompagner les collectivités pour désimperméabiliser 20 cours d'école en cinq ans.
- **Nombre de projets exemplaires réalisés par les aménageurs et les bailleurs** : Chaque signataire de la charte (aménageurs et bailleurs adhérents de l'AORIF) doit mener un à deux projets exemplaires de désimperméabilisation d'ici 2025. Ces projets pilotes servent de modèles à répliquer dans d'autres aménagements.
- **Nombre de journées techniques et visites de sites** : L'objectif est d'organiser au moins une journée par an, permettant aux collectivités et aux aménageurs d'échanger sur les bonnes pratiques et d'améliorer leurs projets.

Autres retours d'expériences (Source : CDC BIODIVERSITÉ & OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ (2022), RENATURER LES SOLS, DES SOLUTIONS POUR LES TERRITOIRES, CASTAING J., MONOD K., NOREVE V., DOSSIER DE LA MEB N°42, 60 P)



Cimetière des Longs - Réages - Ville de Meudon - Projet soutenu par le programme Natura 2050

Actions Libération des emprises à planter, terrassements, installation des substrats, plantation de végétaux et ensemencement, paillage, installation de supports de plantes grimpantes, installation d'un espace de tria avec composteur.



Friches de l'usine Kuhlmann – Métropole Européenne de Lille - Etablissement Public Foncier des Hauts-de-France

Actions Achat de 39 ha de la friche, déconstruction des usines, traitement et confinement des terres polluées, tamponnement des eaux de ruissellement et création d'un vaste réseau de zones humides sur un composite d'isolation complètement artificiel.



Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Actions du cimetière des Longs - Réages - Ville de Meudon : Environ 200 000 €	La renaturation d'un sol artificialisé après dépollution, désimperméabilisation et construction d'un technosol coûte de 95 à 390 euros le m2, sans compter le coût de déconstruction	D'après le rapport de l'OFB – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondées sur la nature : Désartificialiser / Désimperméabiliser via : • Débitumisation = 50-60 €/m² ; • Pavés poreux : investissement de 30 à 100 €/m² ; • Pavage en rondins de bois : 150-250 €/m² ; • Utilisation de copeaux de bois pour les aires de jeux et les chemins : 50-200€/m³
Actions des friches de l'usine Kuhlmann – Métropole Européenne de Lille : • Coût de l'acquisition : 500 000 € • Coût des travaux : 11 300 000 € • Coût de la gestion : 1 200 000 €		

Source : « Zéro artificialisation nette » : quels leviers pour protéger les sols ?

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
	Communes du territoire / SyAGE	Projets de gestion des eaux pluviales à la parcelle sur le domaine public (voirie, réseau)
Finances « publiques »	Agence nationale de la cohésion des territoires/Cerema /Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires	Débloquer les projets de revitalisation des friches - UrbanVitaliz
	ADEME	Études et travaux de dépollution d'une friche - Fonds vert / « Études pour l'intégration des friches dans les démarches territoriales »

D1	Renaturer et désartificialiser les sols					
	ID77	Accompagnement des collectivités dans la compréhension des enjeux du Zéro Artificialisation Nette (ZAN) et du SDRIF-E et leur mise en œuvre au niveau local / Conseiller les collectivités en matière d'aménagement d'espaces publics : rue, place, jardin,cimetière, cours d'école etc. (programme, conception, entretien, réhabilitation...)				
	Région IDF	AMI Retour de la Nature en Ville - soutien aux études de renaturation et de création d'espaces verts 500 petits patrimoines naturels en Île-de-France				
	Cerema	« Fonds Vert - Axe 2 : Adapter les territoires au changement climatique - Financer des solutions d'adaptation au changement climatique fondées sur la renaturation des villes et des villages »				
	Agences d'urbanisme	Bénéficier d'études accompagnant les opérations de renaturation en ville				
	Ile-de-France Nature	Plan vert - attribution de subventions, diffusion de conseils et de bonnes pratiques, mise en œuvre d'actions partenariales. L'instruction se fait en faveur des projets dont le ratio de désimperméabilisation est suffisamment important au regard de la surface de l'espace vert créé ou requalifié (augmentation des surfaces perméables, meilleure gestion des eaux de pluie, réduction des îlots de chaleur, renforcement de la trame brune, renforcement des réservoirs de biodiversité ou continuités support de la TVB...).				
Finances « vertes »	Cerema	Accompagner les citoyens dans leur besoin de nature : la canopée urbaine !				
GESTIONNAIRES						
CEN IDF		Collectivités/EPCI/Syndicats	IDF Nature	Associations	Privés	ONF
Comment agir ?						
IDENTIFICATION DES SECTEURS À FORT POTENTIEL DE RENATURATION / DÉSARTIFICIALISATION						
Dans le cadre du programme “REGREEN”, l'Agence régionale de la biodiversité en Ile-de-France propose une méthode pour identifier les zones urbaines à fort potentiel de renaturation à partir du Mode d'Occupation du Sol (MOS) de l'Institut Paris Région. Chaque enjeu est défini à l'aide de plusieurs critères, eux-mêmes traduits sous forme de scores : - Reconquête de la biodiversité (présence et surface des espaces verts / qualité de la matrice / habitats rares) - Adaptation au changement climatique (inondations par crues / ruissellement / îlot de chaleur urbain) - Santé et cadre de vie (carence en espaces verts / pollution de l'air / nuisances sonores / îlot de chaleur urbain).						
Les outils						
FACTEURS FAVORABLES À LA DÉSARTIFICIALISATION				FACTEURS FAVORABLES A L'AMENAGEMENT URBAIN		
État initial du terrain	- Bonne faisabilité technique et financière ; <i>Outils : diagnostic des sols, étude de faisabilité de déconstruction, appréciation du potentiel de gain écologique.</i> - Developpement d'une végétation spontanée / habitat d'interet écologique ; <i>Outils : inventaire naturaliste.</i> - Possibilité de réutiliser sur site des terres ayant été excavées à proximité pour des projets générant de l'artificialisation. <i>Outils : Plateforme de gestion des terres excavées.</i>			- Faible faisabilité technique et financière ; - Présence d'infrastructures et batiments patrimoniaux ; - Présence d'infrastructures et batiments facilement réutilisables ; - Nécessité de procéder à des expropriations complexes et coûteuses pour désartificialisation. <i>Outils : Diagnostic foncier.</i>		
Enjeux territoriaux locaux	- Insertion dans des continuités écologiques à forts enjeux ; <i>Outils : Cartographie de la TVB de l'Yerres.</i> - Possibilité de mutualiser plusieurs projets de désartificialisation et/ou avec des démarches de compensation ; - Proximité avec : - des îlots de chaleur urbains ; - une zone urbaine sousmise à des risques naturels importants ; <i>Outils : PPR(i)</i> - une zone urbaine carencée en espaces verts. <i>Outils : carte de desserte en espaces verts, MOS, ECOMOS.</i> - Agriculture urbaine et alimentation locale ; - Gestion des eaux pluviales à la source.			- Faible intérêt écologique de cet espace au sein de la TVB de l'Yerres ; - Espace idéalement situé pour répondre à des besoins impérieux (logements, services, développement économique, infrastructures) ; - Espace dont la position laisse présager des dynamiques urbaines importantes dans le futur. D'après le Cerema, 2022		

D1	Renaturer et désartificialiser les sols	PRIORITÉ N°1
OUTILS RÉGLEMENTAIRES		
Des outils peuvent être utilisés dans les documents d'urbanisme pour accompagner la mise en œuvre d'une stratégie territoriale de renaturation des sols. • Les zones préférentielles pour la renaturation dans les SCoT : l'article 197 de la Loi Climat et Résilience dispose que les SCoT peuvent identifier des zones préférentielles pour la renaturation qui peuvent être intégrées dans le Document d'Orientation et d'Objectifs du SCoT, une pièce opposable du document, qui a donc une valeur réglementaire • Les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) d'un PLU(i) portant sur des secteurs à renaturer : l'article 197 de la Loi Climat et Résilience dispose que des OAP sectorielles peuvent être instituées pour permettre de décliner les projets au sein des zones préférentielles de renaturation définies par les SCoT. Il s'agit d'une pièce opposable du document d'urbanisme. Dans ces secteurs, les OAP pourront prévoir les grandes orientations des projets de renaturation des sols, par exemple le type de projets pouvant y être accueillis ou les types de renaturation privilégiés. Elles sont complémentaires des OAP thématiques qui peuvent aussi encourager et encadrer des démarches de renaturation des sols, en particulier celle portant sur la trame verte et bleue qui a été rendue obligatoire par la loi Climat et Résilience, ou celle portant sur la nature en ville. Le SAGE de l'Yerres prévoit dans son règlement (article 6 et 6 bis) la gestion des eaux pluviales à la parcelle pour les projets d'aménagements de 1000m² et plus.	Autres outils pour encourager les démarches de renaturation des sols : • L'emplacement réservé : servitude pouvant être intégrée au règlement du PLU(i). Permet de geler des terrains en vue d'une affectation prédéterminée. Pour mettre en œuvre un projet de renaturation, un emplacement réservé "espaces verts" ou "continuités écologiques" pourra être défini. • Le coefficient de pleine terre (CPT) définit sur une parcelle la proportion entre la surface de pleine terre et la surface de l'ensemble de la parcelle. Le PLU(i) peut imposer dans des secteurs des CPT qui favorisent l'exécution d'un projet de désartificialisation des sols. • Le Coefficient de Biotope par Surface (CBS) peut être également intégré au sein d'un PLU(i), permettant de définir la proportion de surfaces favorables à la biodiversité par rapport à la surface totale de la parcelle par l'attribution d'un coefficient aux différents types d'espaces en fonction de leur valeur écologique. • La mise en place d'une charte de l'arbre en ville : démarche partenariale animée pour tendre vers des engagements communs pour défendre et promouvoir la place des arbres dans les espaces publics.	
Facteurs de réussites et modalités de suivis		
INDICATEURS	SUIVIS	
• Surface totale désartificialisée à travers le territoire (en hectares), avec la répartition géographique et une analyse par secteur • Nombre de projets de renaturation : Projets de renaturation réalisés, avec leur typologie (agriculture urbaine, reconquête de la biodiversité, espaces verts, etc.) et leur répartition sur l'ensemble du territoire. • Intégration des continuités écologiques : Nombre de nouvelles zones renaturées qui s'intègrent à la trame verte et bleue • Biodiversité restaurée : Évolution de la diversité des espèces indigènes sur les zones renaturées, avec une focalisation sur les espèces indicatrices.	• Cartographie dynamique des zones renaturées suivi des zones renaturées et désartificialisées. • Suivi climatique des îlots de chaleur : Mesures périodiques de la température dans les zones urbaines avant et après les projets de renaturation, pour quantifier la réduction des îlots de chaleur. • Suivi des impacts sur le cadre de vie : Évaluation des bénéfices sociaux et environnementaux pour les populations, notamment en termes d'accès aux espaces verts, qualité de l'air, et bien-être général des habitants. • Gestion et réutilisation des terres excavées : Suivi des volumes de terres excavées réutilisées sur site.	
Pour aller plus loin :		
• CDC BIODIVERSITÉ & OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ (2022), RENATURER LES SOLS, DES SOLUTIONS POUR DES TERRITOIRES DURABLES, CASTAING J., MONOD K., NOREVE V., DOSSIER DE LA MEB N°42, 60 P (renaturer-les-sols.pdf (ofb.gouv.fr)) • Deboeuf De Los Rios, G., Barra, M., Grandin., G. 2022. Renaturer les villes. Méthode, exemples et préconisations. ARB îdF, L'Institut Paris Region. (Renaturer les villes (2022) - Institut Paris Région (institutparisregion.fr)) • Où renaturer en Île-de-France ? - Outil cartographique Cartoviz (Cartoviz - Où renaturer en Île-de-France ? (institutparisregion.fr)) • Mesure 13 : Présentation du Plan national d'adaptation au changement climatique Ministère du Partenariat avec les territoires et de la Décentralisation Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques Ministère du Logement et de la Rénovation urbaine • OFB, 2023 – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondés sur la nature :https://www.ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan/documentation-life-artisan/evaluation-economique-des-solutions • Université de Lorraine - Laboratoire Sols et Environnement / INRAE. Projet DESSERT (2021-2024). DESimperméabilisation des Sols, Services Ecosystémiques et Résilience des Territoires : DESSERT, Plante&Cité Ingénierie de la nature en ville, Désimperméabiliser les villes, 72p.		

D2

Restaurer le cycle de l'eau en ville

PRIORITÉ

N°1

2

Restoration de la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés

En contexte urbain

Objectifs

- Régulation des inondations et des macro-polluants aquatiques

Les **noues et fossés** sont des aménagements qui peuvent parfois se ressembler mais qui ont un fonctionnement différent et nécessitent donc un entretien spécifique. La différence entre fossé et noue repose principalement sur leur morphologie. La noue peut être apparentée à un fossé large et peu profond avec un profil présentant des rives en pente douce. Le fossé est une dépression plus profonde et plus étroite que la noue.

Les **bassins de rétention** sont des infrastructures qui récupèrent et stockent temporairement les eaux pluviales provenant de surfaces imperméabilisées, afin de prévenir les inondations. Ils permettent une gestion naturelle de l'eau en régulant les apports, favorisant l'infiltration ou la restitution progressive en période d'étiage.

Les noues, fossés et bassins de rétention végétalisés permettent de conjuguer la gestion de l'eau de ruissellement avec des fonctions complémentaires : **amélioration du cadre de vie, cadre paysager, accueil de la biodiversité, régulation climatique (lutte contre les îlots de chaleur urbain).**

Coupe de principe d'une noue. (Source Biotope)

Coupe de principe d'un fossé. (Source Biotope)

Coupe de principe d'un bassin de rétention. (Source Biotope)

Noue (à gauche) et fossés d'infiltration (à droite) équipant la quartier Vauban à Fribourg

EPAGE DE L'YERRES

05 km10 km

Priorisation des secteurs pour une gestion écologique des eaux pluviales

Secteur prioritaire

Secteur complémentaire

Artificialisation localement FORTE et enjeux de la sous-trame humide localement FORTS

Artificialisation localement FAIBLE et enjeux de la sous-trame humide localement FORTS

Artificialisation localement FORTE et enjeux de la sous-trame humide localement FAIBLES

Artificialisation localement FAIBLE et enjeux de la sous-trame humide localement FAIBLES

Périmètre du SAGE

Bassin versant de l'Yerres

Périmètre tampon de l'étude

Limites d'EPCI

D2 : Restaurer le cycle de l'eau en ville

Méthodologie de classification

Programme d'actions

Traduction opérationnelle du schéma de la TVB de l'Yerres

57

Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Les bassins de rétention de Combs-la-Ville (77) - Grand Paris Sud Seine Essonne Sénart

La gestion écologique des bassins de rétention à Combs-la-Ville illustre un projet visant à concilier la fonction première de ces infrastructures – la gestion des eaux pluviales – avec la préservation de la biodiversité locale. Ce projet repose sur un phasage minutieux des travaux afin de limiter le dérangement des espèces aquatiques, tout en optimisant les fonctionnalités écologiques des bassins.

Importance des bassins de rétention

Les bassins de rétention, bien qu'artificiels, jouent un rôle essentiel dans la gestion des eaux pluviales en milieu urbain. Ils fonctionnent comme des vases communicants, répartissant les volumes d'eau de manière homogène sur le territoire avant leur écoulement progressif dans l'Yerres. Outre cette fonction hydraulique, ces bassins ont évolué en véritables habitats pour une grande diversité d'espèces animales et végétales.

Les inventaires naturalistes réalisés sur ces sites révèlent la présence d'espèces sensibles comme le triton palmé et le martin-pêcheur. Cependant, ces zones abritent également des espèces problématiques telles que les tortues de Floride, les ragondins et la jussie, une plante envahissante.

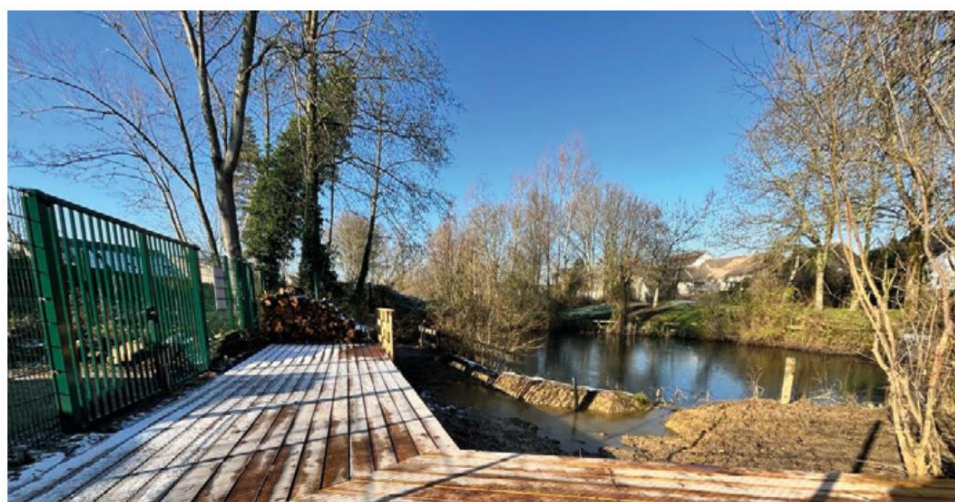
Phasage des travaux et aménagements

Les interventions sur les bassins de rétention suivent un calendrier précis, notamment pour respecter les cycles de vie des espèces. En décembre et janvier, Initiatives 77, une agence d'insertion, a réalisé une première intervention sur le bassin de la rue Paul Eluard. Une terrasse en bois a été installée pour rouvrir et valoriser un point de vue sur le bassin, et un tas de rondins a été ajouté pour favoriser l'accueil des insectes et de la petite faune.

Un aménagement de berge a également été réalisé pour créer une zone humide temporaire à faible profondeur, propice à l'installation de plantes aquatiques et d'amphibiens. Les berges auparavant abruptes rendaient difficile le maintien des amphibiens, notamment en raison de la prédation des poissons. Grâce à cet aménagement, les conditions sont désormais réunies pour permettre la diversification des espèces. La terre extraite lors du creusement a été réutilisée pour fabriquer une assise en bois et en meulière, offrant un espace pour les passants tout en favorisant l'installation de vie dans les porosités des pierres. D'autres interventions sont prévues pour continuer à valoriser cet espace.

Une gestion adaptée aux enjeux écologiques

Depuis 2020, la Ville a mis en place un suivi régulier et une caractérisation des mares et bassins pour adapter leur gestion aux besoins écologiques spécifiques. Ces efforts visent à préserver et à renforcer les trames verte et bleue, contribuant ainsi à la continuité écologique du territoire tout en assurant la fonction première de gestion des eaux pluviales.



Source : Combs-la-Ville

Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Prix donnés à titre indicatif. Les coûts varient en fonction du matériel utilisé (source : <https://www.gesteau.fr/> et [Economie | Un site du service public Eaufrance](#)).

Pour une noue

- Le terrassement : 5 à 20€ HT/m³

Si nécessaire :

- Installation du massif drainant : 60 à 100€/ml

- Engazonnement : environ 2 € HT/m²

Entretien :

- Curage environ tous les 10 ans : 1 € HT/ml

Pour un fossé

- Terrassement : 35 à 40€ HT/m³

Si nécessaire :

- Installation du massif drainant : 60 à 100€/ml

- Engazonnement : environ 2 € HT/m²

Entretien :

- Curage environ tous les 10 ans : 3 € HT/m

Bassin sensu stricto (ie hors canalisations) :

- Les bassins récoltant des eaux unitaires : **Coût / capacité < 800 €/m³**

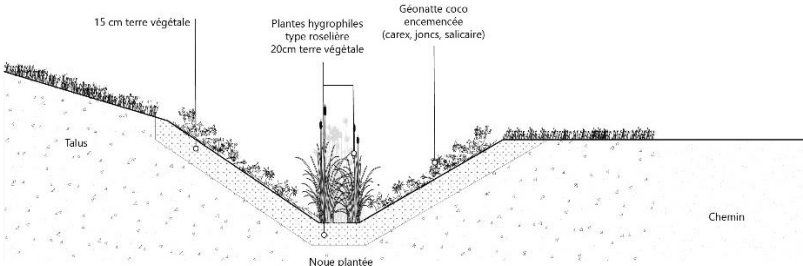
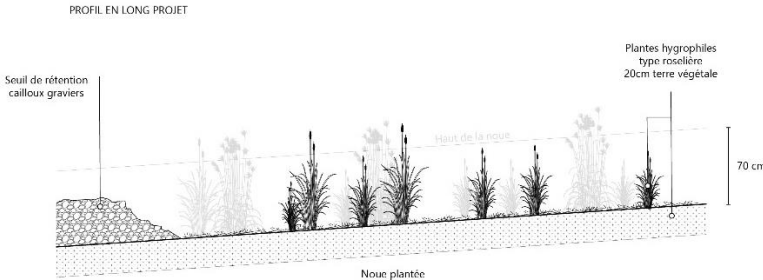
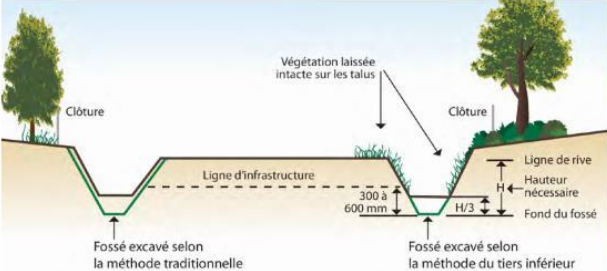
- Les bassins récoltant des eaux pluviales : **Coût / capacité < 180 €/m³**

D'après le rapport de l'OFB – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondées sur la nature : noues drainantes végétales : investissement 100€ / mètre linéaire. Récupérateur d'eau pluviale : 70-100€ / unité – permet de limiter les coûts liés à l'arrosage des végétaux et réduire le volume d'eau à évacuer.

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
Finances « publiques »	Région IDF	Îlots de fraîcheur
	AESN	Réduction à la source des écoulements de temps de pluie en zones urbaines – Collectivités (dépenses d'investissement : Subvention (max : 80%)) Dépolluer les rejets urbains par temps de pluie – Collectivités (dépenses d'investissement : subvention (max : 40%) 40 % de subvention + 20 % d'avance) Gérer à la source les eaux pluviales - Dépollution des industries et autres activités économiques non agricoles (dépenses d'investissement : Subvention (min : 40% - max : 70%))
	ID77	Prévenir et gérer le risque inondation
	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires	Renaturation des villes et des villages - AXE 2
	Cerema	Accompagner les citoyens dans leur besoin de nature : la canopée urbaine !
		« Fonds Vert - Axe 2 : Adapter les territoires au changement climatique - Financer des solutions d'adaptation au changement climatique fondées sur la renaturation des villes et des v »

GESTIONNAIRES

CEN IDF	Collectivités/EPCI/Syndicats	IDF Nature	Associations	Privés	ONF
---------	------------------------------	------------	--------------	--------	-----

D2		Restaurer le cycle de l’eau en ville		PRIORITÉ N°1	
Comment agir ?					
DÉVELOPPER LES NOUES Les noues permettent la rétention des eaux pluviales dans les aménagements urbains. Elles permettent au contraire des fossés une rétention à la source, limitant les flux de polluants et les apports massifs dans les canalisations et les stations de traitements en aval.			DÉVELOPPER LES FOSSÉS Les fossés permettent d'évacuer les eaux pluviales, notamment celles provenant des eaux de chaussées. Ils collectent également les eaux de drainage des parcelles agricoles.		
Les outils					
GESTION DES NOUES			GESTION DES FOSSÉS		
Contrairement aux fossés, elles ne doivent être curées que de façon exceptionnelle, dans le cas d'un comblement important qui limiterait leur rôle tampon. Elles doivent être simplement fauchées. Le choix de la végétation est à réaliser en fonction des conditions hydriques du sol, du type d'ouvrage végétalisé, de sa géométrie et de la répartition des végétaux selon le profil de l'ouvrage, entre les niveaux d'étiage et les niveaux de crue. PROFIL EN TRAVERS PROJET  PROFIL EN LONG PROJET 			Les fossés doivent être entretenus plus ou moins régulièrement par curage au moyen d'un godet trapézoïdal pour restaurer la section d'écoulement initial. On privilégiera la technique du « tiers » inférieur qui consiste à entretenir les fossés de manière à réduire le curage de fossés au strict minimum afin de préserver au mieux le milieu naturel.  Méthode traditionnelle de curage de fossé comparée à la méthode du tiers inférieur (source MT du Québec)  Curage de fossé avec godet trapézoïdal (source sotraveer)		
IMPLANTATION			MATÉRIAUX		
Les fossés et noues peuvent être placés : - o dans le sens d'écoulement des eaux de ruissellement, - o perpendiculaire aux eaux de ruissellement, pour intercepter l'eau et ralentir la vitesse d'écoulement. D'après le rapport de l'OFB – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondées sur la nature : noues drainantes végétales : Une couverture naturelle réduit de 45% le ruissellement par rapport à une surface urbanisée imperméable.			• Assurer l'étanchéité de la noue ou du fossé par une géomembrane (recouverte de terre végétale, de l'argile ou du béton). • Pour stabiliser les flancs du fossé on peut planter les berges, utiliser des pieux verticaux (rondins de bois), mettre en place des enrochements, placer un géotextile ou une géogridde. • Pour éviter la stagnation de l'eau dans la noue, il faut mettre un drain au fond de l'ouvrage.		
LES BASSINS A CIEL OUVERT					
Les bassins à ciel ouvert sont des ouvrages de stockage, de décantation et/ou d'infiltration des eaux pluviales. Parmi ces bassins à ciel ouvert, on distingue : • les bassins de rétention d'eau, qui retiennent de l'eau en permanence ; • les bassins de rétention secs, qui se vident entièrement après un événement pluvieux, évacuant l'eau vers un exutoire ; • les bassins de rétention-infiltration, qui permettent l'infiltration de l'eau.					
TECHNIQUES ALTERNATIVES					
Les tranchées	Ce sont des ouvrages linéaires et superficiels remplis de matériaux poreux tels que du gravier ou des galets. L'eau de pluie est collectée par ruissellement ou par des canalisations.				
Les puits d'infiltration	Les puits d'infiltration permettent le stockage temporaire et l'évacuation des eaux pluviales par infiltration dans les couches perméables du sol.				
Les toitures stockantes	Ce sont des toits plats ou légèrement inclinés (pente entre 0,1 et 5%) avec un parapet en pourtour de toiture qui permet le stockage temporaire des eaux pluviales. L'eau est évacuée à un débit régulé par le biais d'un dispositif de vidange, et par évaporation et absorption (dans le cas d'une toiture végétalisée).				
Les structures réservoirs	Les structures réservoirs permettent le stockage temporaire de l'eau de pluie dans un ouvrage souterrain (le corps de la structure). L'eau est ensuite évacuée par infiltration directe dans le sol ou par restitution vers un exutoire (réseau de collecte ou milieu naturel).				
Facteurs de réussites et modalités de suivis					
INDICATEURS			SUIVIS		
• Surface équipée de dispositifs de gestion écologique : Superficie totale des zones urbaines et rurales équipées de noues, fossés et autres dispositifs de gestion écologique (en hectares ou kml). • Nombre de projets d'aménagement écologique : Nombre de projets mis en place pour la gestion des eaux pluviales à travers le territoire (noues,			• Surveillance des risques d'inondation : Analyse des effets des ouvrages écologiques sur la gestion des crues locales et la réduction des risques d'inondation, avec un suivi basé sur les données météorologiques et hydrologiques locales. • Suivi réglementaire et planification : Intégration des outils réglementaires dans les documents d'urbanisme, tels que les coefficients de biotope ou les		

fossés, tranchées drainantes, bassins de rétention, toitures végétalisées, etc.).

- **Réduction du ruissellement** : Diminution des volumes d'eaux pluviales évacuées dans les réseaux de canalisations ou directement dans les cours d'eau, mesurée avant et après la mise en place des infrastructures écologiques.
- **Amélioration de la biodiversité** : Évolution de la biodiversité autour des noues, fossés, et bassins végétalisés, avec un focus sur les espèces faunistiques et floristiques observées dans ces habitats.

coefficients de pleine terre, avec un suivi des projets validés dans les PLU(i) et SCoT.

- **Suivi hydrologique des ouvrages** : Surveillance continue du débit et des volumes d'eau retenus, infiltrés ou évacués par les noues, fossés, bassins et autres infrastructures.
- **Suivi participatif des habitants** : Implication des citoyens dans le suivi de la qualité des espaces aménagés, via des projets de science participative ou des enquêtes sur la perception des améliorations du cadre de vie.

Pour aller plus loin :

- [Guide Solutions de Gestion durable des Eaux Pluviales - Gestion patrimoniale - Astee](#)
- [Gestion durable des eaux pluviales : le plan d'action Novembre 2021 – Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires \(Gestion durable des eaux pluviales le plan d'action.pdf \(ecologie.gouv.fr\)\)](#)
- [Cerema – Fiche technique les noues et les fossés – Principes de fonctionnement et services écosystémiques \(https://reseau-eau.educagri.fr/files/GestionDesEauxPluvialesEnMilieuUrbainE_fichierRessource5_fiche_noues_et_fosses-12-08-22.pdf\)](#)
- [SYMASOL - Gestion des eaux pluviales Guide pour la mise en œuvre de techniques alternatives \(https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/brochure-symasol_isbn_web.pdf\)](#)
- [Mesure 13 et 24 : Présentation du Plan national d'adaptation au changement climatique | Ministère du Partenariat avec les territoires et de la Décentralisation](#)
- [Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques](#)
- [Ministère du Logement et de la Rénovation urbaine](#)
- [OFB, 2023 – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondées sur la nature :https://www.ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan/documentation-life-artisan/evaluation-economique-des-solutions](#)

D3	Améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les bâtiments		PRIORITÉ N°2	
Axe principal		Sous-trame concernée		
2	Restauration de la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés		En contexte urbain	
Objectifs	• Préserver la nature en ville • Améliorer l'accueil de la biodiversité en ville : oiseaux, reptiles, chauves-souris, insectes, ... • Améliorer le paysage des bourgs en continuité avec le paysage des campagnes • Limiter la fragmentation du territoire • Améliorer le cadre de vie • Limiter le ruissellement superficiel et les inondations • Limiter les pollutions diffuses • Améliorer la qualité de l'air • Améliorer le stockage du carbone et lutter contre le réchauffement climatique			
Dans la nature, les espèces sauvages utilisent des cavités naturelles pour s'abriter, nicher ou se reposer. En ville, ces cavités viennent à manquer alors que de nombreux passereaux et chauves-souris affectionnent le bâti pour nicher (hirondelle des fenêtres, hirondelle rustique, moineau commun, martinet...) ou faire leurs gîtes (pipistrelle commune, murins). Ces espèces sont le plus souvent en régression dans nos régions. Par ailleurs, les chauves-souris sont à la recherche de gîte d'hivernage offrant une température douce et une hygrométrie élevée. La rénovation des bâtiments anciens, des toitures ou des façades peut engendrer des dommages sur les nids et les gîtes, parfois sur les individus. La rénovation des bâtiments doit veiller à préserver les gîtes à faune dans le bâti existant, et recréer des conditions favorables d'accueil dans les nouvelles constructions.				
Nid en bois 3 loges pour Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>) FABRIQUÉ EN FRANCE FSC Espèce visée : Moineau domestique Fabriqué en France en Loire-Atlantique Bois Douglas issu de forêts gérées Conçu et distribué par Biotopie Version horizontale (cf version verticale) Présentation succincte du produit et exemple de mise en œuvre d'un nid à Moineau version verticale (©Biotopie)		Gîte mural avec fond en bois à chauves-souris FABRIQUÉ EN FRANCE FSC Espèces visées : noctules Gîte fabriqué en France en Loire-Atlantique en bois Douglas issu de forêts gérées. Gîte conçu et distribué par Biotopie. Présentation succincte du produit et exemple de mise en œuvre d'un d'un gîte à Noctule (©Biotopie)		
SYAGE EPAGE DE L'YERRES 0510 km Priorisation des secteurs pour l'adaptation des façades des bâtiments (nichoirs, matériaux...) Secteur prioritaire Secteur complémentaire				

Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Refuge LPO à Chevry-Cossigny (77) - Communauté de Communes de l'Orée de la Brie :

La Mairie de Chevry-Cossigny s'est engagée dans une démarche active de préservation de la biodiversité en intégrant le programme "Refuges LPO". L'un des principaux objectifs de ce programme est de créer un espace favorable à la faune et à la flore locales, notamment le long du Ru le Réveillon.

Contexte du site

Le Ru du Réveillon, qui prend sa source dans la forêt d'Armainvilliers, traverse plusieurs communes de Seine-et-Marne et du Val-de-Marne avant de rejoindre l'Yerres. Ce ruisseau, long d'une vingtaine de kilomètres, passe notamment par Chevry-Cossigny, Férolles-Attilly, Lésigny et d'autres communes avant d'atteindre Brunoy et Yerres dans l'Essonne. En 2018, la LPO Île-de-France a réalisé un diagnostic complet du site, y compris plusieurs inventaires faunistiques et floristiques. La biodiversité de la zone est liée aux différents milieux naturels présents (aquatiques, prairies, pelouses arborées) et à la gestion écologique qui y est mise en œuvre. Parmi les espèces rencontrées, on peut noter la présence du héron cendré, de libellules rares comme la naïade aux yeux rouges, ainsi que de 60 espèces végétales différentes.

Espèces protégées et enjeux

Certaines espèces observées lors des inventaires sont rares ou en déclin, comme le moineau domestique, dont la population a chuté de 73 % dans les zones urbaines parisiennes depuis 2003, ou encore la linotte mélodieuse, une espèce classée "quasi-menacée" en Île-de-France. Le campagnol amphibie, une espèce "quasi-menacée" au niveau national, a également été identifié sur le site.

Actions mises en œuvre

Dans le cadre de la préservation de la biodiversité, plusieurs actions spécifiques ont été mises en place. Celles-ci visent à réduire les risques pour la faune et la flore, et à améliorer la cohabitation entre l'environnement naturel et les infrastructures humaines. Parmi ces actions, on peut citer :

- Ouvrir le pied des grillages pour permettre une circulation plus fluide de la faune.
- Gestion de la pollution lumineuse pour minimiser les perturbations sur la faune nocturne.
- Maintien du lierre grimpant et du gui, qui offrent un habitat précieux pour certaines espèces.
- Création d'un sentier pédagogique et promotion des outils de sciences participatives afin d'impliquer la population locale dans la protection de la biodiversité.

Ces actions s'inscrivent dans une approche intégrée où la préservation de la biodiversité coexiste avec l'amélioration des infrastructures, démontrant ainsi l'importance d'une gestion écologique réfléchie et durable.

Retour d'expérience NAT'H :

- Aspect technique : nécessité de prendre le projet le plus en amont possible pour éviter des coûts supplémentaires et des retards de chantier.
- Aspect économique : très abordable par rapport au coût de l'ensemble d'un bâtiment.
- Taux d'occupation : très bon taux d'occupation pour les colonies déjà existantes.

Exemples :

- À Toulon en 2 ans en moyenne : 83 % de taux d'occupation pour les martinets ;
- À Rennes après 2 ans : 85 % pour les martinets.
- Niveau entretien et nuisances : aucun retour négatif car aucune salissure sur les murs et aucun entretien car les fientes sont emportées hors du nid par les martinets. Pour les chiroptères : les gîtes sont verticaux, le guano tombe directement au sol.

Aménagement de l'autoroute A79 avec Eiffage 80 gîtes à chauves-souris ont été apposés aux piliers de ponts et tabliers

- Après 1 an : 93 % des gîtes sont occupés (trace de guano au sol sous les gîtes)
- Coût de la fourniture des gîtes : 6000 €HT



Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

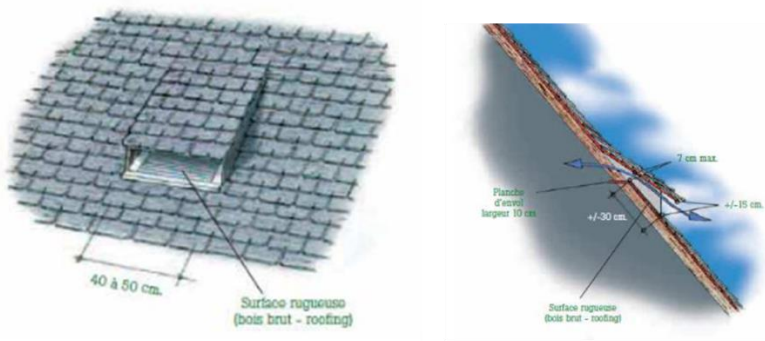
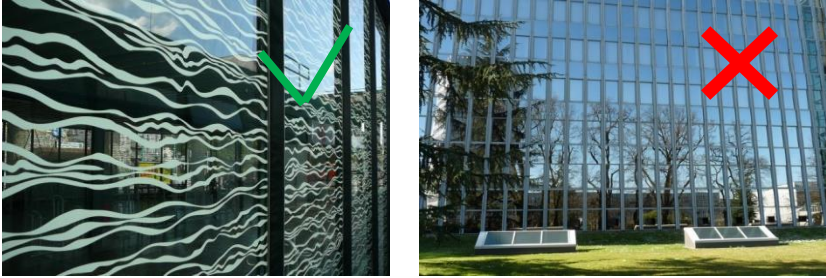
Nichoir à oiseaux ou gîte artificiel à chiroptères : environ 50 € TTC l'unité,
Nichoir à hirondelles : environ 85 € TTC l'unité,
Journée pour l'installation d'une dizaine de structures par deux grimpeurs : environ 1200 € HT/jour.
Mangeoire à oiseaux : 20-50 € / mangeoire.

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
Finances « publiques »	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires	Renaturation des villes et des villages - AXE 2
	Banque des territoires	Accompagnement à la mise en œuvre de projets relevant de la transition écologique (SGREEN+)
	Comission europeene	Programme européen de financement LIFE 2021-2027 - Projets d'action standard (SAP) pour le sous-programme "Nature et Biodiversité" - Taux de cofinancement standard peut s'élever jusqu'à 75 % de l'action
Finances « vertes »	CDC Biodiversité / MAIF	« Fonds MAIF pour le vivant – Nature 2050 »

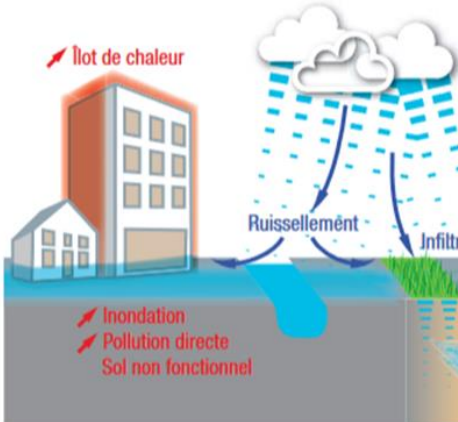
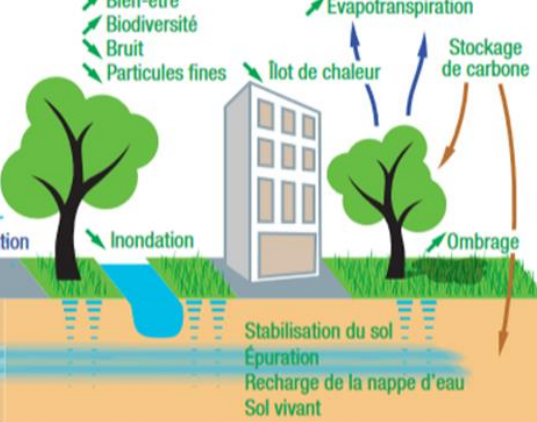
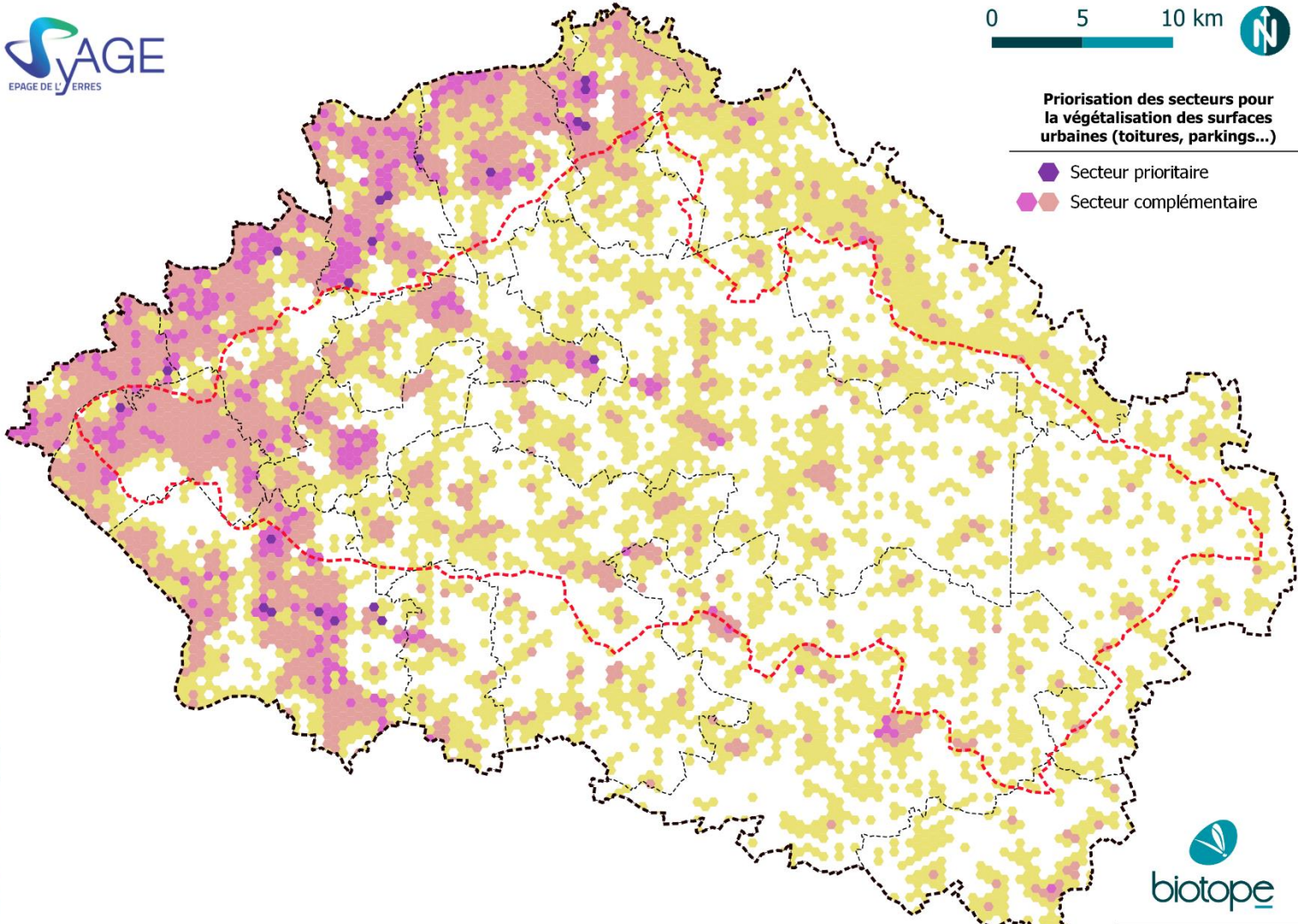
GESTIONNAIRES

CEN IDF	Collectivités/EPCI/Syndicats	IDF Nature	Associations	Privés	ONF
---------	------------------------------	------------	--------------	--------	-----

D3	Améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les bâtiments	PRIORITÉ N°2
Comment agir ?		
PRESERVER LES GITES A FAUNE DANS LE BATI Lors de travaux de réhabilitation d'un bâtiment, une étude du bâti doit permettre de déterminer la présence de chauves-souris dans les combles et de nids d'oiseaux sur les façades (hirondelles par exemple). Cette étude doit permettre d'adapter le calendrier des travaux et la nature des aménagements à entreprendre sur les façades, les toitures et les combles. Cette expertise doit déterminer la présence d'individus de chauves-souris en hivernage (janvier/février), avant la mise-bas (mai), pendant la mise-bas (juillet) et après la mise-bas (septembre) ; et d'oiseaux en reproduction (mai).	INTEGRER LA BIODIVERSITE DANS LES BATIMENTS COMMUNAUX De manière générale, les dispositifs ne doivent pas être exposés aux intempéries et aux vents. Ce sont le plus souvent les façades est, sud et sud-ouest qui sont les plus favorables. Les techniques de pose varient : fixation directe, suspension sur le bâti ou intégration dans le bâti. Pour les nichoirs affleurant les murs ou encastrés, il est possible d'installer des planchettes anti-salissures sous le nichoir. Ces dispositifs peuvent également être aménagés dans les bâtis périphériques : garages/abris à vélo, locaux techniques, granges, hangars agricoles ou industriels.	
Les outils		
OPERATION REFUGE POUR LES CHAUVES-SOURIS		
L'opération "Refuge pour les chauves-souris" est une campagne de conservation des gîtes de chauves-souris dans le bâti et les jardins créée et conduite par le Groupe Mammalogique Breton (GMB) depuis 2006. Cette opération, transcrite aujourd'hui à l'échelle nationale, est menée par la SFEPM avec l'appui en région des associations locales ou des groupes chiroptères existants. Un Refuge pour les chauves-souris est une propriété publique ou privée, sur laquelle le propriétaire s'engage moralement à respecter des préconisations visant à garantir la conservation d'espaces occupés ou disponibles pour les Chiroptères. Pour obtenir la convention et devenir Refuge pour les chauves-souris en Ile-de-France : contact@azimut230.fr et / moira.baneux@azimut230.fr https://azimut230.fr		
NICHOKRS DANS LE BATI - TECHNIQUES		
Prévoir des réservations	Les réservations des nichoirs sont prévues avant le coulage des murs en usine ou dans les banches sur le chantier.	
3 gîtes à chauves-souris intégrés en batterie	70 nichoirs à martinets intégrés dans les réservations	15 nichoirs à martinets intégrés dans les parpaings
Directement dans les banches	Possibilité de placer les nichoirs directement dans les banches avant coulage.	
18 Nichoirs à martinets (triple chambre) intégrés dans les banches	25 Nichoirs à martinets intégrés dans le plancher	

D3	Améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les bâtiments	
<i>Lors de l'isolation par l'extérieur</i>	- Intégrer entièrement le nichoir dans l'épaisseur de l'isolant ; - Intégrer une partie du nichoir dans le béton et l'autre partie dans l'isolant. Les nichoirs sont ensuite recouverts d'un bardage, d'un enduit ou d'une brique.	
Rénovation énergétique 200 Nichoirs à martinets intégrés dans l'isolant 	 Exemple de chiroptère de toit. Source : Fairon, J., Busch, E., Petit, T. & M., Schuiten, 2003.	
<i>Bardages bois et toitures</i>	Les aménagements des toitures et des combles doivent permettre un accès pour les chauves-souris. Pour les dispositifs dans les bardages bois, les nichoirs à passereaux et les gîtes à chauves-souris sont les plus adaptés. Afin de respecter la structure en bois du mur, les dispositifs seront construits dans le même bois brut, non raboté et non traité. L'épaisseur des planches sera de 20mm. Prévoir un panneau d'accès amovible pour l'entretien du nichoir (sinon risque d'insalubrité di nichoir au bout de plusieurs années d'occupation). En fonction des espèces, la pose devra être réalisée à des hauteurs variables : - Pour les passereaux : minimum 3m de haut, - Pour les hirondelles de fenêtre : sous l'avancée de toit, - Pour les martinets : à plus de 5 m de haut Pour les rapaces (faucon crécerelle) : au plus haut du bâtiment	Toutes les parties perdues des combles peuvent être aménagées pour les chauves-souris. Les gîtes peuvent être accrochés sur les éléments de charpente au plus haut de la toiture, dans les endroits sombres à l'abri des courants d'air. Une bâche installée au sol permettra de récolter le guano qui peut s'accumuler. Pour les chauves-souris, le plus important est de leur permettre l'accès aux combles. L'accès doit mesurer entre 5 et 7 cm de hauteur et 40 cm de largeur. Il peut être placé en façade sur un œil de bœuf condamné, en simple ouverture sur une porte ou dans le toit grâce à une chiroptère ; Les chauves-souris étant très sensibles aux produits chimiques, on préférera des traitements préventifs par injection de produits (perméthrines, composés de cuivre et zinc, cyperméthrines, air chaud) dans les poutres et solives aux techniques de dispersion aérienne de produits ou badigeonnage à base de sels de bores, fluorés, PCP, sels de chromes, etc. Pour favoriser l'accueil des chauves-souris, on privilégiera un éclairage extérieur avec détecteurs ;
<i>Intégration de surfaces vitrées anticollisions</i>	Des bâtiments présentant des surfaces vitrées sont susceptibles d'être construits au sein du projet. La présence de parois vitrées est une source de danger pour les oiseaux. Des mesures préventives concernant la réduction du risque de collision seront intégrées au sein des cahiers de prescription fournis au promoteur. La transparence et la réflexion du verre sont les deux caractéristiques principales jouant un rôle dans les collisions. Les caractéristiques des bâtiments intégreront les éléments ci-dessous pour limiter les risques. Un minimum de 90 % de tous les matériaux de vitrage (c.-à-d. des surfaces en verre) peuvent être traité en y appliquant des marqueurs visuels à contraste élevé : - Jusqu'à 16 m à partir du niveau du sol ou jusqu'à la hauteur à maturité de la végétation avoisinante (selon l'option la plus restrictive) ; - Sur un toit vert ou une toiture-jardin, jusqu'à 4 m à partir de la surface du toit vert ou de la toiture-jardin, ou jusqu'à la hauteur à maturité de la végétation avoisinante (selon l'option la plus restrictive). Source : Lignes de conduite sur la conception sécuritaire pour les oiseaux, Ottawa, décembre 2022 	<u>Transparence du verre :</u> La cause la plus connue pour les collisions avec le verre est sa transparence. L'oiseau voit à travers la vitre un arbre, le ciel ou un paysage qui lui convient. Il s'y dirige par le chemin le plus direct et percute la surface vitrée. Plus la vitre est transparente et sa surface grande, plus le danger de collision est élevé. Les angles des bâtiments en verre, les parois antibruit et coupe-vent, etc. comptent parmi les pièges potentiels. Des matériaux alternatifs comme un verre nervuré, cannelé, maté, sablé, dépoli à l'acide, coloré ou imprimé seront utilisés. Les angles pourront être positionnés en retrait par rapport à la façade. Selon le type et le montage, les systèmes de pare-soleil mobiles ou fixes offrent également une bonne protection contre les collisions. Les vitres isolantes ayant des lamelles dans l'interstice entre les deux plaques de verre amènent une lumière diffuse à l'intérieur du bâtiment et présentent en même temps une mesure contre les collisions aviaires. Même en mettant les lamelles en position horizontale, la surface devient visible pour les oiseaux. <u>Réflexion du verre :</u> La réflexion de l'environnement est utilisée comme élément esthétique dans l'architecture. De telles façades représentent pour les oiseaux un aussi grand problème que les surfaces en verre transparentes. La présence d'un grand bâtiment réfléchissant le ciel est déjà délicat pour les chasseurs aériens tels que les rapaces, les martinets et les hirondelles. Les arbres et buissons à proximité du bâtiment sont généralement encore plus problématiques car ils attirent de nombreux oiseaux. Le reflet de la végétation fait croire aux oiseaux se trouvant dans les arbres qu'ils ont en face d'eux un habitat propice. La conception de l'environnement entourant une façade réfléchissante est donc particulièrement importante. L'utilisation de verres ayant un taux de réflexion extérieur de 15 % au maximum surtout en présence d'arbres et buissons est préconisée. L'ensemble des vitrages seront traités avec de l'anti-reflets.

D3	Améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les bâtiments	
Facteurs de réussites et modalités de suivis		
INDICATEURS		SUIVIS
• Nombre de communes ayant mis en place une politique d'intégration de la biodiversité dans le bâti : Suivi des municipalités ayant adopté des mesures pour intégrer la biodiversité dans les constructions publiques et privées (écoles, bureaux, logements). • Nombre de bâtiments rénovés ou créés ayant pris en compte la faune ; • Nombre de bâtiments labellisés « Refuge pour les chauves-souris » : Évolution du nombre de bâtiments publics ou privés inscrits dans l'opération « Refuge pour les chauves-souris », avec la répartition géographique et un suivi par type de propriété. • Nombre de dispositifs intégrés (nichoirs, gîtes, chiroptières, etc.) : Suivi du nombre de dispositifs installés spécifiquement pour la faune dans les bâtiments, avec une répartition selon les espèces cibles (chauves-souris, oiseaux, rapaces).		• Suivi de la biodiversité urbaine : Observation régulière des espèces nichant dans le bâti (chauves-souris, oiseaux) avec des campagnes d'inventaire participatif ou des études menées par des associations environnementales. • Suivi des bâtiments labellisés « Refuge pour les chauves-souris » : Contrôle annuel de l'état des gîtes à chauves-souris et de leur occupation. Mise à jour du nombre de bâtiments participants au programme « Refuge pour les chauves-souris ». • Suivi des mesures d'intégration dans les nouvelles constructions : Vérification que les nouveaux bâtiments incluent bien les dispositifs écologiques prévus dans les plans d'aménagement (nichoirs encastrés, bardages adaptés, accès pour la faune). • Entretien des gîtes et nichoirs : Vérification annuelle des nichoirs et gîtes pour assurer leur propreté et fonctionnalité (par exemple, le nettoyage des planchettes anti-salissures et la vérification des accès pour les chauves-souris dans les combles).
Pour aller plus loin :		
• Aménager, rénover et bâtir en favorisant la biodiversité (2017) - Institut Paris Région (institutparisregion.fr) • Opération refuge pour les chauves-souris SFEPM (Société française pour l'étude et la protection des mammifères) • Collectivité service - Nat'H (nichoirs-pour-oiseaux.com) • Guide technique Rénovation du bâti et biodiversité - LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux) - Agir pour la biodiversité • Mesure 12 : Présentation du Plan national d'adaptation au changement climatique Ministère du Partenariat avec les territoires et de la Décentralisation Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques Ministère du Logement et de la Rénovation urbaine		

D4	Végétaliser la ville		PRIORITÉ N°1	
Axe principal		Sous-trame concernée		
	Restauration de la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés		En contexte urbain	
Objectifs	• Préserver la nature en ville • Améliorer l'accueil de la biodiversité en ville : oiseaux, reptiles, chauves-souris, insectes, ... • Améliorer le paysage des bourgs en continuité avec le paysage des campagnes • Limiter la fragmentation du territoire • Améliorer le cadre de vie • Limiter le ruissellement superficiel et les inondations • Limiter les pollutions diffuses • Améliorer la qualité de l'air • Améliorer le stockage du carbone et lutter contre le réchauffement climatique			
Les espaces artificialisés constituent un facteur de fragmentation et de perte des habitats de vie des espèces. Restaurer ou favoriser la nature en ville consiste à réintégrer le végétal et des milieux favorables à la biodiversité dans les espaces urbains : jardins, espaces verts, trottoirs, chemins, parkings, cimetières, etc.				
CINQ BONNES RAISONS DE PRENDRE EN COMPTE LA NATURE EN VILLE NATURE NON PRISE EN COMPTE  INTÉGRATION DE LA NATURE EN VILLE  				
  D4 : Végétaliser la ville Méthodologie de classification : Proportion de la surface au sol occupée par des bâtiments, des parkings ou des cimetières De 0 à 5% De 5 à 20 % De 20 à 40% De 40 à 80,9%  Périmètre du SAGE  Bassin versant de l'Yverres Périmètre tampon de l'étude  Limites d'EPCI ----				

Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Prairie de la CHATAIGNERAIE – MONTGERON (91) / CA Val d'Yerres Val de Seine

Le projet de végétalisation de la ville s'est concrétisé à travers l'aménagement d'une friche située en lisière de la forêt de Sénart. Face à des pressions environnementales variées (espèces invasives, perturbation des sols, fermeture du milieu, déchets), la commune a lancé un ensemble d'actions pour préserver cet espace naturel et renforcer la biodiversité tout en sensibilisant la population aux enjeux environnementaux.

Objectifs :

- **Maintenir un réservoir de biodiversité** dans un environnement urbain tout en limitant les pressions humaines sur cet espace.
- **Protéger et valoriser la biodiversité locale** en préservant les espèces présentes, comme l'Orobanche pourprée.
- **Sensibiliser les citoyens et scolaires** à l'importance de la conservation de la biodiversité en milieu urbain.

Actions mises en place et indications de coûts :

1. **Aménagement de la friche :**
 - Fermeture du site pour limiter l'accès non contrôlé et les incivilités (barrières en pin, clôtures).
 - Délimitation d'un chemin piétonnier pour favoriser la découverte tout en protégeant le site.
2. **Gestion différenciée du site :**
 - **Fauche tardive** pour permettre aux plantes annuelles de compléter leur cycle.
 - **Débroussaillage ciblé** pour limiter l'expansion de la strate pré-forestière et des conifères envahissants.
 - Mise en place d'un **suivi floristique** régulier pour évaluer l'évolution de la biodiversité.
3. **Communication et sensibilisation :**
 - Information des riverains sur les bénéfices de la gestion différenciée (préservation des insectes pollinisateurs).
 - Installation de panneaux informatifs sur le site.
 - Organisation de **sorties pédagogiques** pour les écoles et centres de loisirs, axées sur la biodiversité et la nature en ville.
4. **Renforcement des actions environnementales :**
 - Achat de matériel (tondeuse autoportée) pour la gestion écologique du site.
 - Plantation d'arbres et de haies pour enrichir la biodiversité et renforcer les continuités écologiques.
 - Embauche d'un agent contractuel et d'un stagiaire pour assurer le suivi des travaux et des actions sur le terrain.



Résultats et enseignements :

- **Renforcer la biodiversité locale** en préservant des habitats spécifiques et en enrichissant le milieu grâce à la plantation d'espèces végétales adaptées.
- **Sensibiliser la population locale** et les jeunes générations aux enjeux environnementaux par des actions concrètes et participatives, notamment grâce à l'implication des écoles dans des activités de science participative.
- **Protéger un milieu naturel fragile** tout en l'intégrant dans l'espace urbain de manière harmonieuse et durable.
- La gestion des **espèces invasives** et de la fermeture progressive du milieu par les conifères a nécessité une attention particulière et des interventions régulières pour maintenir l'équilibre écologique.
- Les **incivilités** ont représenté un défi initial avant la mise en place des barrières et clôtures, nécessitant des actions préventives pour assurer la protection du site.

La mise en œuvre de ce projet a démontré l'efficacité des actions de végétalisation pour protéger et valoriser les espaces naturels en milieu urbain. Les prochaines étapes incluront le renforcement **du suivi écologique** et l'éventuelle extension du projet à d'autres friches urbaines, avec l'objectif d'accroître les surfaces végétalisées en ville et de créer de nouveaux corridors écologiques. **Le bilan prévu pour 2026** permettra d'ajuster les stratégies de gestion en fonction des résultats obtenus.

Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Total pour les actions menées à la prairie de la CHATAIGNERAIE : 94 832 €

Les prix pour un toit végétalisé vont de 100 € à 350 €/m² (source : [Toiture végétalisée prix m2 : que prévoir ?](#))

Pour les trottoirs végétalisés, le prix moyen est de 3.30€ TTC/m² (source : Colloque « Paysage et biodiversité » Jeudi 25 Janvier 2022 – Saintes - Paysage vivant)

D'après le rapport de l'OFB – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondées sur la nature :

- Investissement pour une façade végétalisée : 10-20€/m² de façade avec des plantes grimpantes ;
- Investissement pour des plantations d'arbres : 1000 € / unité. Entretien : 50€/arbre/an élagage.

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
Finances « publiques »	Banque des territoires	Accompagnement à la mise en œuvre de projets relevant de la transition écologique (SGREEN+)
	Cerema	Se faire accompagner dans les projets d'aménagement EcoQuartier (accompagnement pris en charge à 80%)

D4	Végétaliser la ville			PRIORITÉ N°1	
	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires	Renaturation des villes et des villages - AXE 2			
		Accompagner les citoyens dans leur besoin de nature : la canopée urbaine !			
		« Fonds Vert - Axe 2 : Adapter les territoires au changement climatique - Financer des solutions d'adaptation au changement climatique fondées sur la renaturation des villes et des v »			
	ID77	Préserver le patrimoine communal des chemins ruraux (PDIPR) et établir des liaisons douces / Conseiller les collectivités en matière d'aménagement d'espaces publics : rue, place, jardin,cimetière, cours d'école etc. (programme, conception, entretien, réhabilitation...)			
	Région IDF	Création et amélioration d'espaces verts ouverts au public AMI Retour de la Nature en Ville - soutien aux études de renaturation et de création d'espaces verts Quartiers innovants et écologiques 500 petits patrimoines naturels en Île-de-France			
	AESN	« Programme Eau et Climat 2019-2024 agence de l'eau Seine Normandie » (dont toitures végétalisées) (min : 40% - max : 80%)			
	Comission européenne	Programme européen de financement LIFE 2021-2027 - Projets d'action standard (SAP) pour le sous-programme "Nature et Biodiversité" - Taux de cofinancement standard peut s'élever jusqu'à 75 % de l'action			
Finances « vertes »	CDC Biodiversité / MAIF	« Fonds MAIF pour le vivant – Nature 2050 »			
GESTIONNAIRES					
CEN IDF	Collectivités/EPCI/Syndicats	IDF Nature	Associations	Privés	ONF
Comment agir ?					
FAVORISER LES TOITURES VÉGÉTALES La végétalisation des toitures consiste à la pose d'un substrat végétalisé sur le toit d'un bâtiment. Le système est ensuite déterminé par l'épaisseur du substrat, et en conséquence par la végétation potentielle qui peut y être implantée. La structure du bâtiment devra répondre aux exigences du système choisi (potentiel de surcharge). Toutes les toitures végétalisées présentent un intérêt pour la biodiversité car elles permettent la mise en place d'un écosystème plus complexe et peuvent servir de nidification, abri à insectes et source d'alimentation. La toiture « biodiversité » combine des techniques pour varier les habitats pour améliorer l'accueil de la biodiversité : • Variétés des hauteurs et des pentes du toit, • Mise en place de zones différenciés en humidité et en exposition au vent, • Apport de substrats de granulométrie et poids différents, • Apport de bois mort, roches et autres minéraux naturels, • Buttes et microreliefs.			PROMOUVOIR LES TROTTOIRS VÉGÉTALISÉS Lorsque les passages sont moins fréquents, les trottoirs peuvent redevenir totalement végétalisés. Ils ne doivent cependant pas empêcher le passage des poussettes et fauteuils roulants. Les trottoirs végétalisés apportent abris et zones favorables aux déplacements, notamment des insectes. Les modalités techniques sont : • Demande en mairie (vérification d'absence de réseaux souterrains), • Découpage du trottoir, • Export des gravats, • Creusage, • Ajout de la terre végétale, • Semis, • Passage d'un rouleau, • Mise en défens, • Panneau explicatif Les trottoirs végétalisés peuvent ensuite être gérés en gestion différenciée (cf. fiche B1)		
FAVORISER LES FAÇADES VEGETALES La végétalisation des façades fait référence à des jardins ou écosystèmes verticaux. Elle peut correspondre aux plantes grimpantes accrochées par elles-mêmes ou via une structure de soutien. Ces éléments servent de refuge et de source de nourriture pour la faune locale. Ils peuvent servir d'isolant thermique mais aussi d'isolant acoustique et jouent un rôle en matière de microclimat et de qualité de l'air. Le substrat des murs végétalisés doit offrir une grande capacité de rétention de l'eau sans perte de volume dans le temps, des caractéristiques antibactériennes et inodores, et un pH naturellement acide.			CIMETIERES VEGETALISES Les cimetières sont des lieux avec de fortes contraintes culturelles, où la présence de « mauvaises herbes » est perçue comme le signe d'irrespect et d'abandon des morts. Les cimetières présentent donc des enjeux écologiques et environnementaux, sociaux et économiques. Les cimetières peuvent accueillir des murs écologiques, des allées enherbées de la même manière que les trottoirs, des revêtements perméables favorables à l'installation de la végétation. Des arbres de haut jet peuvent y être plantés.		
Végétalisation sur mesure Végétalisation modulée Végétalisation à planter Source : Aymeric Delporte / Kaldari			Cimetière de Fredeville à Saint-Jean de Braye. Source : ARB CVL		

D4	Végétaliser la ville		PRIORITÉ N°1
Les outils			
TYPES DE TOITURES VEGETALES			
Toitures extensives	Plantation sur un substrat de faible profondeur qu'il n'est pas nécessaire d'arroser, hormis conditions extrêmes. C'est le système le plus répandu, qui demande le moins d'entretien mais qui présente le moins d'intérêt écologique. Entretien : 2 passages par an au minimum		
Toitures semi-extensives	La végétation peut atteindre jusqu'à 30 cm et contenir des arbustes. L'arrosage y est indispensable ainsi qu'une taille des arbustes. Entretien : 4 passages sont nécessaires		
Toitures intensives	Permettent la création de vrais jardins en terre naturelle traditionnelle. Elle peut alors accueillir une flore plus dense, notamment de ligneux. Cette technique une lourde contrainte d'installation due au surpoids. Entretien : Comme celui d'un jardin au sol		
Facteurs de réussites et modalités de suivis			
INDICATEURS		SUIVIS	
• Nombre de toitures végétalisées créées : Avec une distinction entre les types de toitures. • Nombre de façades végétalisées : Suivi des bâtiments ayant intégré des façades végétales. • Nombre de cimetières végétalisés : Mesure de la transformation des cimetières en espaces favorisant la biodiversité, notamment avec l'implantation de revêtements perméables, d'arbres de haut jet, et de murs écologiques.		• Suivi des interventions de sensibilisation et formation : Mesure de l'efficacité des campagnes de sensibilisation à destination des habitants et des gestionnaires d'espaces urbains sur les bienfaits de la végétalisation des toitures, façades, trottoirs et cimetières. • Suivi de la surface totale des toitures, trottoirs, façades, cimetières et autres espaces urbains artificialisés qui ont été transformés en milieux végétalisés. • Suivi de la gestion différenciée : Observation régulière des pratiques de gestion différenciée dans les espaces végétalisés, en fonction de leur usage (cimetières, trottoirs, parcs), et suivi de l'impact sur la biodiversité. • Suivi de la biodiversité urbaine : Observation régulière des espèces évoluant dans les espaces végétalisés (oiseaux, entomofaune, ...) avec des campagnes d'inventaire participatif ou des études menées par des associations environnementales.	
Pour aller plus loin :			
• Écologie des toitures végétalisées (2021) - ARB (arb-idf.fr) • Flandin (J.), (2022), Guide de conception et de gestion écologique des cimetières, ARB îdF, 100 p. guide_cimetiere2022_bat_web.pdf (arb-idf.fr) • Deboeuf De Los Rios, G., Barra, M., Grandin., G. 2022. Renaturer les villes. Méthode, exemples et préconisations. ARB îdF, L'Institut Paris Region. (Renaturer les villes (2022) - Institut Paris Région (institutparisregion.fr)) • OFB, 2023 – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondés sur la nature : https://www.ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan/documentation-life-artisan/evaluation-economique-des-solutions			

D5	Favoriser la trame noire		PRIORITY N°1	
Axe principal		Sous-trame concernée		
3	Résolution des éléments fragmentants du territoire		En contexte urbain	
Objectifs	• Restaurer la trame noire • Favoriser l'accueil de la faune sauvage • Réduire la fragmentation du territoire • Renforcer la nature en ville • Réduire les risques sur la santé humaine • Limiter les consommations d'énergie et lutter contre le réchauffement climatique			
Les villes, la plupart des grandes infrastructures routières et les activités humaines en général génèrent une lumière artificielle nocturne qui forme des halos lumineux, dépassant souvent 40 à 400 fois la lumière naturelle de la nuit (celle produite par les étoiles et la lune). Cette lumière artificielle est une source de pollution lumineuse à la fois pour l'humain mais aussi, et surtout, pour la faune et la flore.				
Avant réflexion sur l'éclairage public		Après réflexion sur l'éclairage public		
EPAGE DE L'YERRES @ B.Charlier D5 : Favoriser la trame noire Secteurs prioritaires pour une réduction de la pollution lumineuse Radiance nocturne vue par le satellite LuoJia 1-01 en 2018 1nW/cm²/sr 500nW/cm²/sr Périmètre du SAGE Bassin versant de l'Yerres Périmètre tampon de l'étude Limites d'EPCI				

D5

Favoriser la trame noire

PRIORITÉ

N°1

Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Projet porté par la communauté d'agglomération de Marne-et-Gondoire (CAMG) (77)

La communauté d'agglomération de Marne-et-Gondoire a initié un projet ambitieux de mise en place d'une trame noire à l'échelle de son intercommunalité. Ce projet vise à réduire la pollution lumineuse, protéger la biodiversité et optimiser l'efficacité énergétique de l'éclairage public.

Contexte territorial
La CAMG bien que soumise à une forte pression foncière en raison de sa proximité avec Paris et Marne-la-Vallée, conserve plus de 50 % d'espaces naturels et agricoles. En particulier, il s'agit du premier territoire d'Ile-de-France à expérimenter la création d'un périmètre de protection des espaces agricoles et naturels périurbains (PPEANP). Des plans de transition écologique, tels que le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) et des initiatives comme le contrat de transition écologique et le projet France Relance, renforcent cet engagement en faveur de l'écologie.

Objectifs du projet de trame noire
Le projet de trame noire poursuit deux grands objectifs :

- Un gain écologique, en protégeant la biodiversité nocturne affectée par la pollution lumineuse, et en renforçant les continuités écologiques.
- Un gain économique, en optimisant l'éclairage public pour réduire la consommation énergétique (41 % de la consommation énergétique liée à l'éclairage).

Processus d'étude et plan d'action
Le projet a débuté fin 2020 avec deux phases :

- Phase 1 : Diagnostic

Un diagnostic détaillé de la biodiversité et de la pollution lumineuse a été réalisé sur le territoire. Un bureau d'études spécialisé a recueilli et analysé les données disponibles, complétées par des inventaires de terrain. Un outil de modélisation a permis de distinguer les espèces les plus affectées par la pollution lumineuse, définissant ainsi les zones prioritaires pour l'intervention.

Le diagnostic de pollution lumineuse s'est concentré sur l'éclairage public, en collaboration avec le Syndicat Départemental des Énergies de Seine-et-Marne (SDESM). Il a permis de cartographier les halos lumineux et les zones les plus impactées, ouvrant la voie à des solutions concrètes pour réduire ces impacts.

- Phase 2 : Élaboration du plan d'action

Un plan d'action sur 10 ans est en cours de définition. Ce programme priorise les mesures visant à protéger les zones les plus sensibles tout en améliorant les conditions existantes dans les zones urbanisées. Les actions prévues incluent :

- La réduction de la pollution lumineuse par un meilleur contrôle de l'orientation de la lumière, des plages horaires d'éclairage, et la température de couleur des éclairages publics.
- Des campagnes de sensibilisation pour encourager la réduction des éclairages privés.
- Des indicateurs de suivi pour mesurer l'efficacité des actions menées.

Inspirations
Avant de lancer son étude, la communauté d'agglomération a effectué une étude comparative des pratiques pionnières en matière de trame noire, en s'inspirant de collectivités comme la Communauté d'Agglomération du Douaisis et le SCoT des Vosges Centrales, qui ont intégré cette approche dans leur planification.

Concertation citoyenne
Une mission transversale a été mise en place pour inclure les citoyens tout au long du processus. Différents formats ont été proposés pour impliquer la population, dont :

- Ateliers thématiques pour les élus et entreprises locales.
- Balades urbaines pour sensibiliser les habitants aux effets de la pollution lumineuse sur la biodiversité.

Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Coût global moyen de 6 projets de France Métropolitaine **115 833 €** - les coûts varient grandement selon l'exhaustivité des études réalisées et sont issus de la référence suivante : Trame noire - Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre, Romain SORDELLO, Fabien PAQUIER et Aurélien DALOZ

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
Finances « publiques »	Région IDF	« Aide aux études - Énergie climat » dont des études pour un schéma directeur d'éclairage public
	Cerema	Modernisation de l'éclairage public et réduction de la pollution lumineuse
Finances « vertes »	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires	Rénovation des parcs de luminaires d'éclairage public - AXE 1
	CDC Biodiversité / MAIF	« Fonds MAIF pour le vivant – Nature 2050 »
	La Banque Postale	Financer des projets favorables à la transition écologique - Prêt vert

GESTIONNAIRES

CEN IDF	Collectivités/EPCI/Syndicats	IDF Nature	Associations	Privés	ONF
---------	------------------------------	------------	--------------	--------	-----

Comment agir ?

EVALUER LA POLLUTION LUMINEUSE AVEREE, DIRECTE OU INDIRECTE

Identifier la trame noire et les secteurs prioritaires - Evaluer les usages et les points lumineux pouvant être enlevés

En ville et dans les bourgs des campagnes, les usages nocturnes sont différents. La fréquentation nocturne doit être évaluée selon les types de quartiers (centre, périurbain, zone commerciale, zone industrielle ou zone artisanale) et ses fonctions et usages : espace de mobilité (voie de communication, gare ferroviaire ou routière, port, ...), espace de loisirs (parcs, cinéma, ...), équipement public (déchetterie, traitement des eaux usées, ...), zone d'enseignement (école, université), ...

Cette évaluation doit permettre d'émettre des recommandations sur la temporalité de l'éclairage et l'enlèvement de certains points lumineux ciblés.

Evaluer la pollution lumineuse avant et pendant l'évènement « le jour de la nuit » sur des points stratégiques du territoire

Afin d'évaluer la pollution lumineuse, des images satellites ou des images réalisées par drone peuvent être réalisées avant et pendant l'évènement « le jour de la nuit » (Cf. fiche G3). Pour la prise d'image par drone, les images peuvent être réalisées sur les points de vue de la communauté de communes, et sur les communes participantes de l'évènement. Ces images peuvent être revalorisées lors des prochains évènements.

ADAPTER LE PLAN D'ECLAIRAGE

- Dans le cadre d'un projet d'aménagement

Il s'agira au préalable d'évaluer la possibilité de minimiser le travail de nuit voire de l'éviter totalement, notamment pendant les périodes les plus sensibles pour la faune (périodes de reproduction et de migration postnuptiale des oiseaux, période d'activité des chauves-souris et des insectes). Toutefois, si l'avancée du chantier nécessite des travaux de nuit, des principes respectueux de la biodiversité seront suivis, dans le respect des niveaux d'éclairage minimum imposés par la réglementation pour la sécurité des personnes (Code du travail). A l'échelle d'une commune/collectivité

En plus de suivre des principes respectueux de la biodiversité, il s'agit de réserver des corridors sombres en évitant tout éclairage direct dans ou vers ces zones, ainsi qu'en sensibilisant les privés et professionnels sur les enjeux locaux de la biodiversité nocturne. A noter également que l'arrêté du 27 décembre 2018 fixe des prescriptions particulières.

Les outils

ARRETE DU 27 DECEMBRE 2018

L'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses fixe les prescriptions techniques concernant la conception et le fonctionnement des installations lumineuses visées à l'article R. 583- 2 du code de l'environnement selon les implantations visées à l'article R. 583-4 du même code. Entrée en vigueur au 1er janvier 2019, il fait suite à la loi votée lors du Grenelle de l'environnement le 12 juillet 2010.



Représentation des quatre critères à prendre en compte pour l'éclairage nocturne (Réserve internationale de ciel étoilé du Mont Mégantic, s.d.)

Cet arrêté impose :

- Des extinctions nocturnes pour de nombreux lieux, entre 1 h et 7 h du matin, sauf en cas d'activité justifiant cet éclairage,
- Une puissance lumineuse au sol, limitée à 35 lumens/m² en ville, et 25 lm/m² dans les parcs et jardins, les bâtiments non résidentiels et les parkings. Des seuils encore plus bas sont définis hors agglomération. La pratique actuelle est de 50lm/m².
- Une couleur des luminaires relativement jaune limitant les émissions dans le bleu nocives pour la faune et la santé humaine.
- Que les installations d'éclairages visées à l'article 1er n'éclairent pas directement les cours d'eau, le domaine public fluvial (DPF), les plans d'eau, lacs, étangs, le domaine public maritime (DPM) (partie terrestre et maritime).
- Des adaptations locales plus restrictives peuvent être prises par le préfet sur la temporalité pour tenir compte de sensibilité particulière aux effets de la lumière d'espèces faunistiques et floristiques ainsi que les continuités écologiques mentionnées l'article L. 371-1 du code l'environnement dans les conditions définies à l'article R. 583-6 du code de l'environnement.

PRINCIPES A SUIVRE DANS LE CADRE D'UN PROJET D'AMENAGEMENT

ENQUETE SUR L'ECLAIRAGE PUBLIC

Éviter toute diffusion de lumière vers le ciel

Munir toutes les sources lumineuses de système renvoyant la lumière vers le bas (réflecteurs ; éclairage directionnel – angle de 70° orienté vers le sol.



Plus la lumière est focalisée sur sa cible, moins elle affecte les espèces : le cas présenté à gauche est donc à proscrire ; Longcore, 2016

L'objectif d'une enquête sur l'éclairage public est de sensibiliser le public à la démarche de gestion et de réduction de la pollution lumineuse et de l'adapter en fonction des quartiers ou des communes. L'analyse du questionnaire permet alors d'analyser les avis et les raisons et d'orienter la sensibilisation et la communication autour de la nuit.

Mise en œuvre

Questionnaire en ligne : gratuit, économique, écologique, diffusion sur les réseaux sociaux ;

Questionnaire papier dans les bulletins communaux à retourner en mairie ou à l'office de tourisme ;

Contenu

Le contenu du questionnaire sera à adapter à chaque commune en fonction de la gestion déjà en place., et notamment l'introduction.

Utiliser la bonne quantité de lumière

Ajuster la puissance des lampes et donc la valeur de l'éclairage en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace

Utiliser des systèmes de contrôle

Détecteurs de présence qui ne fourniront de la lumière que lorsqu'elle est nécessaire.

Privilégier l'utilisation de lampes peu polluantes

Préférer les lampes au sodium basse pression et éviter l'usage de lampes à vapeur de mercure haute pression ou à iode métallique. Si la lampe sodium à haute pression ne convient pas, privilégier les lampes à plus grande efficacité lumineuse (lm/w) et les lampes à iodures métalliques (elles n'ont pas d'émissions UV < 300 nm).

1) Êtes-vous amené à vous déplacer régulièrement la nuit à pied ou en vélo ?

En été : ☐ Oui ☐ Non
En hiver : ☐ Oui ☐ Non
En semaine : ☐ Oui ☐ Non
En week-end : ☐ Oui ☐ Non

2) Pensez-vous que l'éclairage public a des effets négatifs sur la santé ?

☐ Oui ☐ Non ☐ Sans avis

3) Pensez-vous que l'éclairage public a des impacts négatifs sur la biodiversité ?

☐ Oui ☐ Non ☐ Sans avis

4) Êtes-vous favorable à la réduction de l'éclairage public ?

☐ Très Favorable ☐ Favorable ☐ J'émet des réserves ☐ Pas favorable ☐ Sans avis

5) Pour quelles raisons ?

☐ Sécurité personnelle ☐ Sécurité routière ☐ Financière ☐ Ecologie
☐ Embellissement de la ville ☐ Attractivité ☐ Santé humaine

Autre :

VOTRE SITUATION

Vous êtes : ☐ une femme ☐ un homme
Vous avez : ☐ entre 18 et 30 ans ☐ entre 31 et 50 ans ☐ entre 51 et 70 ans ☐ + de 70 ans
Votre quartier :

Exemple questionnaire

D5		Favoriser la trame noire		PRIORITÉ N°1	
Utilisation de système de contrôle pour limiter les dépenses énergétiques		- Horloges : qui commandent les allumages et les extinctions à des heures déterminées ; - Interrupteurs crépusculaires (cellules) : mesurent la quantité de lumière du jour et déclenchent l'éclairage à partir d'un seuil assigné ; - Calculateurs astronomiques (radio synchronisés) : gèrent plus finement les périodes d'allumage et sont moins sensibles aux dérives et aux salissures ; - Rajouter des systèmes de télésurveillance qui participent également aux économies.			
Autres préconisations		- Isoler la lampe afin d'empêcher la pénétration d'insectes, d'araignées et mollusques, - Si des murs et des panneaux doivent être éclairés, éclairer du haut vers le bas et non pas du bas vers le haut. - Prévoir l'aménagement de couloirs non éclairés pour le déplacement des espèces nocturnes.			
AUTRES OUTILS		RECOMMANDATIONS LIÉES AUX ESPÈCES/GROUPES D'ESPÈCES			
Charte pour la Protection du Ciel et de l'Environnement	L'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes (ANPCEN) a créé une charte d'engagements volontaires à destination des élus qui souhaitent améliorer l'éclairage extérieur, le rendre plus durable et diminuer les nuisances lumineuses émises par la commune.	Insectes/Flore	Éviter les configurations linéaires denses pouvant générer un effet de « barrière lumineuse », notamment à proximité des sites d'émergence des insectes (cours et plans d'eau, bois, prairies). Limiter la visibilité des points lumineux par encastrement des sources, pose de caches sur les lampes, mise en place de masques végétaux ou pare-vue à proximité des zones à enjeux (ex. : autour des habitations). L'activité des pollinisateurs nocturnes est utile voire indispensable pour certaines espèces de flore. Eviter les couleurs bleues des LED.		
Le Concours « Villes et villages étoilés »	Ce concours, proposé par l'ANPCEN est parrainé par de nombreux partenaires dont le Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. Il a pour but la valorisation de choix d'éclairage extérieur visant à prévenir, limiter et supprimer les nuisances lumineuses. 722 communes sont labellisées Villes et Villages étoilés en France, depuis 2021. Les 374 communes labellisées en 2017 ont économisé plus de 6 millions d'euros, pour 33 % de durée d'éclairement en moins par rapport à la moyenne nationale (3 300 h/an) et 46% en moins par rapport à un fonctionnement annuel sans extinction en milieu de nuit (4100h/an).	Oiseaux	L'enjeu particulier semble se concentrer lors des migrations. Ainsi, les zones à enjeux migratoires doivent faire l'objet d'une attention accrue. Il convient donc d'être vigilant sur la perceptibilité du point lumineux depuis le ciel et l'absence de halos lumineux.		
Charte de l'éclairage durable	La Charte de l'Eclairage durable lancée par Noé propose un ensemble de bonnes pratiques pour un éclairage public qui répond aux attentes des citoyens, respecte la biodiversité et prend en compte les enjeux sociétaux liés au développement durable. Elle incite à une prise en compte de l'ensemble du cycle de vie des projets d'éclairage, pour optimiser le bilan environnemental global de l'éclairage public. La Charte de l'Eclairage durable s'inscrit dans une approche globale de gestion d'un parc d'éclairage et s'appuie sur les outils de référence déjà à disposition des collectivités pour des thèmes mieux connus (urbanisme lumière, sobriété énergétique, recyclage, etc.).	Mammifères terrestres	Eviter l'installation de luminaires dans les zones à enjeux de déplacement des espèces concernées.		
		Mammifères volants (chiroptères)	Diminuer au maximum voire de supprimer l'éclairage artificiel. Pour cela, on peut agir à la fois sur le nombre de points lumineux, les puissances des lampes ou encore sur la temporalité.		
		Amphibiens et reptiles	Ne pas éclairer les surfaces en eau (conformément à la réglementation). Eteindre au maximum l'éclairage pendant les périodes de migration des amphibiens		
		Poissons	L'éclairage direct des cours d'eau et des surfaces en eau est interdit par l'art.4 V de l'arrêté ministériel du 27/12/18, qui prévoit cependant des exceptions,notamment dans le cadre des Autorisations d'Occupation Temporaires (AOT) du domaine public. C'est donc dans ces AOT qu'il conviendra de tenir compte des enjeux locaux de biodiversité aquatique pour adapter les dispositifs d'éclairage (proscrire l'éclairage direct, adapter la puissance, l'orientation du flux, la temporalité de l'éclairage).		
Facteurs de réussites et modalités de suivis					
INDICATEURS			SUIVIS		
- Nombre de communes pratiquant l'extinction en cœur de nuit - Nombre de points de nuisances lumineuses enlevés ou réduits : nombre de points lumineux retirés ou dont l'intensité, le temps d'éclairement ou la couleur a été réduite ou modifiée pour réduire l'impact sur la faune nocturne. - Nombre de projets d'aménagement respectueux de la biodiversité : Suivi des projets d'aménagement ayant intégré des principes de réduction de la pollution lumineuse et préservation de la faune nocturne. - Réduction des nuisances lumineuses : Évaluation des effets des mesures prises sur la biodiversité nocturne, notamment les populations de chiroptères et d'autres espèces sensibles à l'éclairage. - Sensibilisation des acteurs locaux : Taux de participation des citoyens, des collectivités et des entreprises aux campagnes de sensibilisation sur les enjeux de la biodiversité nocturne.			- Suivi de l'impact sur la biodiversité nocturne : Mise en place d'un suivi des populations de chiroptères et d'autres espèces nocturnes (papillons de nuit) afin d'évaluer les effets des réductions d'éclairage et la fonctionnalité de la trame noire. - Suivi de la pollution lumineuse avérée : Réalisation d'analyses régulières à l'aide d'outils comme des images satellites ou des drones pour mesurer les niveaux de pollution lumineuse avant et après les interventions. - Suivi de l'évaluation des usages nocturnes : Enquête sur les usages nocturnes par quartier des collectivités pour ajuster la stratégie d'éclairage et identifier les besoins spécifiques. - Suivi des pratiques d'éclairage : Analyse des pratiques de contrôle d'éclairage dans la commune selon les retours d'expérience du territoire.		
Pour aller plus loin :					
- Reconnecter l'éclairage public aux besoins des usagers - AREC - Pollution lumineuse : comment préserver la nuit ? France Nature Environnement - Trame noire - Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en oeuvre Le portail technique de l'OFB - Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses - Légifrance (legifrance.gouv.fr) - Le Jour de La Nuit - Adapter l'éclairage aux enjeux de biodiversité du territoire (logement.gouv.fr)					

MARCHE N° 15-22 – LOT 1
NOTIFIÉ LE 29 JUILLET 2015

ÉTUDES HYDRAULIQUES EU ET EP

ÉTUDE DES ÉVÉNEMENTS DE CRUES DE DÉBUT JUIN 2016 ET DE LEURS CONSÉQUENCES SUR LE RÉSEAU PLUVIAL, EU ET COURS D'EAU D'OLY

ÉTAPE 5 : ÉTUDE PROSPECTIVE ET DE FAISABILITE POUR UNE MEILLEURE GESTION PAR TEMPS DE CRUE ET TEMPS DE PLUIE SUR LE SECTEUR D'ASSAINISSEMENT CROSNE **RAPPORT**

Affaire n° : 16-111-11

Version	Date	Rédigé par	Vérifié par
0.1	05/11/2021	R. LEGENDRE	R. LEGENDRE
0.2	30/11/2021	R. LEGENDRE	R. LEGENDRE

Remarques :

Avec la participation financière de

SUIVI DES MODIFICATIONS

Version	Mises à jour / Remarques
0.1	Rapport d'avancement sur le poste P6 et sur l'amont du poste PY
0.2	Intégration éléments secteur amont, fosse Montalbot et branche Balkans Intégration consignes de gestion et modélisation hydraulique

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE L'ETUDE	9
1.1. CONTEXTE.....	9
1.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE	11
1.3. METHODOLOGIE GENERALE	11
1.4. CONTENU DU RAPPORT	11
1.5. SYNTHESE ET CONCLUSIONS	12
2. DONNEES SOURCES ET INFORMATIONS RECUEILLIES.....	12
2.1. ETUDES ANTERIEURES	12
2.2. DOCUMENTS	13
2.3. SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT DE LA ZONE D'ETUDE.....	14
3. PROBLEMATIQUES ANALYSEES.....	15
3.1. LES ENJEUX	15
3.1.1. <i>Les débits et les volumes concernés</i>	<i>15</i>
3.1.2. <i>Identification des aléas (action pour les réduire)</i>	<i>17</i>
3.1.3. <i>Vulnérabilité des ouvrages</i>	<i>21</i>
3.1.4. <i>Risques de gestion (actions pour les réduire).....</i>	<i>21</i>
3.2. AMENAGEMENTS REALISES DEPUIS LES CRUES DE 2016 ET 2018	22
3.3. INTEGRATION DU PROJET VL8.....	22
3.3.1. <i>Tracé de VL8</i>	<i>22</i>
3.3.2. <i>Phasage de raccordement et mise en service de VL8</i>	<i>23</i>
3.3.2.1. Phase 1 : Raccordement des effluents du Syndicat de l'Orge ..	23
3.3.2.2. Phase 2 : Raccordement provisoire des apports du SYAGE	26
3.3.2.3. Phase 3 : Raccordement définitif des apports du SYAGE et de la DSEA94	29
3.3.3. <i>Cote critique de crue</i>	<i>32</i>
3.4. SYNOPTIQUE AVEC LES AMENAGEMENTS REALISES / EN PROJET.....	32
4. SECTEUR AMONT	34
4.1. FONCTIONNEMENT	34
4.1.1. <i>Réseaux du Syndicat de l'Orge et station anti-crue.....</i>	<i>34</i>
4.1.1.1. Réseau du syndicat de l'Orge.....	34
4.1.1.2. Poste Anti-crue Athis-Mons (P7/Valenton)	36
4.1.2. <i>Déversoirs en Seine au droit du siphon à Athis-Mons.....</i>	<i>36</i>
4.1.2.1. Sous-station V10 : tête amont du siphon	36
4.1.2.2. Sous-station V13 : tête aval du siphon	39
4.2. ISOLEMENT DE L'ATHIS-CROSNE ET DELESTAGE EN SEINE DES APPORTS DU SYNDICAT DE L'ORGE	41
5. POSTE P6.....	43

5.1. FONCTIONNEMENT	43
5.2. ETUDE DE LA POSSIBILITE DE DELESTAGE DANS L'YERRES	43
5.3. POSSIBILITE DE REPRISE D'APPORTS SUPPLEMENTAIRES	45
6. POSTE PY.....	48
6.1. FONCTIONNEMENT	48
6.2. PROBLEMATIQUES ASSOCIEES AU POSTE	53
6.3. PROPOSITION D'AMENAGEMENT	53
6.3.1. <i>Description générale des aménagements</i>	53
6.3.2. <i>Contraintes</i>	54
6.3.2.1. Infrastructures existantes	54
6.3.2.2. Projet VL8	57
6.3.2.3. Niveaux de crue.....	57
6.3.3. <i>Modification raccordement Ø700 – Ø1200</i>	59
6.3.4. <i>Cheminées de délestage</i>	60
6.3.5. <i>Chiffrage de l'aménagement</i>	61
6.3.5.1. Modification du raccordement et cheminées.....	61
6.3.5.2. Reprise de la conduite de rejet en Seine	62
6.3.6. <i>Variante : délestage dans le DO V23</i>	63
7. FOSSE MONTALBOT	65
7.1. LE POSTE ANTI-CRUE (PAC) MONTALBOT : DESCRIPTION ET REGLES DE GESTION	65
7.1.1. <i>Situation et objectifs</i>	65
7.1.2. <i>Organes constituant le PAC</i>	67
7.1.3. <i>Règles de gestion</i>	69
7.2. DEBITS REPRIS PAR LE POSTE	69
7.3. SECURITE CONTRE LES CRUES	70
8. BRANCHE BALKANS	72
8.1. FONCTIONNEMENT	72
8.2. DELESTAGE AMONT	72
8.2.1. <i>Secteurs envisageables</i>	72
8.2.2. <i>Débit à reprendre</i>	74
9. CONSIGNES DE GESTION	74
9.1. HORS CRUE	74
9.2. CRUE FAIBLE	75
9.3. CRUE INTERMEDIAIRE.....	76
9.4. CRUE RARE.....	78
9.5. CRUE EXTREME	80
10. IMPACT DES AMENAGEMENTS PROPOSES	81
10.1. HYPOTHESES DE SIMULATION.....	81

10.1.1. Modèle hydraulique	81
10.1.2. Apports au réseau	82
10.1.3. Prise en compte des aménagements	83
10.2. RESULTATS	83
10.2.1. Secteur amont	83
10.2.2. Secteur P4	83
10.2.3. Secteur Balkans-Blandin-Pampelune et Athis-Crosne aval	84
10.2.4. Secteur PY	84

FIGURES

Figure 1 : Localisation du lac de Vigneux et de la Fosse Montalbot	10
Figure 2 : Synoptique de fonctionnement du réseau établi par PROLOG INGENIERIE lors de la phase 1 de l'étude	14
Figure 3 : Apports dans le réseau et capacités des stations de pompage	16
Figure 4 : Limnigrammes reconstitués de la Seine durant la crue aux confluences avec l'Orge et l'Yerres. <i>Source : rapport de phase 2</i>	17
Figure 5 : Limnigramme reconstitué de l'Yerres durant la crue au droit du poste de Crosne. <i>Source : rapport de phase 2</i>	18
Figure 6 : Aperçu de l'étendue des débordements de la Seine et de l'Yerres	19
Figure 7 : Tracé de l'émissaire VL8 – Source : SIAAP	23
Figure 8 : Synoptique de fonctionnement du secteur Athis-Crosne - VL8 à l'issue de la phase 1	24
Figure 9 : Schéma de raccordement de l'émissaire VL8 en tête de l'Athis-Crosne lors de la phase 1	25
Figure 10 : Schéma du passage de l'émissaire VL8 au droit du rejet du DO du poste de Crosne lors de la phase 1	25
Figure 11 : Synoptique de fonctionnement du secteur Athis-Crosne - VL8 à l'issue de la phase 2	26
Figure 12 : Schéma de raccordement des branches Balkans et Pampelune sur l'émissaire VL8 via le DO du poste de Crosne lors de la phase 2	27
Figure 13 : Schéma de raccordement de la branche Balkans et du DO du poste de Crosne sur l'émissaire VL8 lors de la phase 2	27
Figure 14 : Schéma de raccordement des branches Jeunon et Draveil sur l'émissaire VL8 lors de la phase 2	28

Figure 15 : Synoptique de fonctionnement du secteur Athis-Crosne - VL8 à l'issue de la phase 3	29
Figure 16 : Schéma de raccordement du collecteur RGS d'Ablon sur l'émissaire VL8 lors de la phase 3.....	30
Figure 17 : Schéma de raccordement des branches Balkans et Pampelune sur l'émissaire VL8 lors de la phase 3	30
Figure 18 : Schéma de raccordement des branches Balkans et Pampelune sur l'émissaire VL8 lors de la phase 3 - variante	31
Figure 19 : Schéma de raccordement de la branche Blandin sur l'émissaire VL8 lors de la phase 3	31
Figure 20 : Schéma de raccordement des branches Jeunon et Draveil sur l'émissaire VL8 lors de la phase 3	32
Figure 21 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 hors crue	33
Figure 22 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en crue intermédiaire.....	33
Figure 23 : Synoptique du maillage hydraulique en sortie du Syndicat de l'Orge – source : Syndicat de l'Orge.....	35
Figure 24 : Synoptique du poste anti crue Athis-Mons du Syndicat de l'Orge	36
Figure 25 : Schéma de la tête amont du siphon : source SIAAP	37
Figure 26 : Vanne V10bis – source : étude de faisabilité de l'ouvrage VL8 – 2012 - SIAAP	38
Figure 27 : Vanne V11 – source : étude de faisabilité de l'ouvrage VL8 – 2012 - SIAAP.....	38
Figure 28 : Sous-station SSV13 – source : étude de faisabilité de l'ouvrage VL8 – 2012 – SIAAP.....	39
Figure 29 : Photo de la sous station SSV13 - source : étude de faisabilité de l'ouvrage VL8 – 2012 – SIAAP	41
Figure 30 : Extrait de la vue de supervision du complexe Crosne pour P6 – source : SIAAP	43
Figure 31 : Vue du regard en aval de la station P6	44
Figure 32 : Cours d'eau modélisés – source : étude du PAPI de l'Yerres (13-111-15)	45
Figure 33 : Secteurs possibles pour relever des effluents vers P6 – Source SIG SyAGE..	46
Figure 34 : Plan de situation du poste PY - source : Étude de faisabilité de l'ouvrage VL8 – PROLOG INGENIERIE / TRACTEBEL ENGINEERING –SIAAP - 2012-2013	49
Figure 35 : Plan des collecteurs autour du poste PY - Source : SIG du SyAGE	50
Figure 36 : Photo du système de vannage en aval de la partie Est (petite bêche) du poste PY.....	51
Figure 37 : Photo du système de vannage en aval de la partie Ouest (grande bêche) du poste PY	51
Figure 38 : Photo de la canalisation de rejet sur le quai de l'Yerres des effluents refoulés par la station PY en situation de crue.....	52

Figure 39 : Yerres au droit du point de rejet de PY	52
Figure 40 : Schéma présentant les différents aménagements proposés sur le secteur en amont de PY.....	54
Figure 41 : Localisation des réseaux par rapport au pont SNCF - Source : Géoportail	55
Figure 42 : Carte de situation des réseaux EU et AEP	56
Figure 43 : Profil en long indicatif de la galerie de déversement du poste de Crosne - Source SIAAP.....	57
Figure 44 : Limnigramme aval tiré de la mesure en Seine reconstituée au droit du point SR10	58
Figure 45 : Carte de situation des réseaux EU et AEP et aménagement proposé	60
Figure 46 : Profil en long du collecteur entre les postes P4 et PY et cote proposée pour les cheminées de délestage.....	61
Figure 47 : Secteurs envisageables pour la mise en place du délestage - Source : SIG SyAGE.....	73
Figure 48 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements hors crue (Niveau de Seine au droit du point SR10 inférieur à 30,00 m NGF)	75
Figure 49 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements en crue faible (Niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 30,00 et 31,60 m NGF)	76
Figure 50 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements en crue intermédiaire inférieure à R0.55 (Niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 31,60 et 32,55 m NGF).....	77
Figure 51 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements en crue intermédiaire comprise entre R0.55 et R0.6 (Niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 32,55 et 33,09 m NGF)	78
Figure 52 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements en crue rare inférieure à R0.9 (Niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 33,09 et 35,00 m NGF)	79
Figure 53 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements en crue extrême supérieure à R0.9 (Niveau de Seine au droit du point SR10 supérieur à 35,00 m NGF)	81
Figure 54 : Vue du modèle 1D du réseau d'eaux usées.....	82

TABLEAUX

Tableau 1 : Informations sur la vulnérabilité crue des postes PY, P4 et PAC Montalbot ..	21
Tableau 2 : Niveaux maximaux modélisés au droit du poste P6 pour différentes crues ..	45
Tableau 3 : Niveaux de crue à Austerlitz et au droit de la confluence Seine-Yerres.....	59
Tableau 4 : Chiffrage des aménagements proposés en amont de PY.....	62
Tableau 5 : Chiffrage de la reprise de la conduite en aval de PY	63
Tableau 6 : Débit de pointe arrivant à la fosse Montalbot pour des pluies de différentes périodes de retour	70
Tableau 7 : Cotes des crues au droit de l'usine et impacts sur l'usine en fonctionnement normal (PAC actif)	70
Tableau 8 : Cotes des crues au droit de l'usine et impacts sur l'usine en fonctionnement dégradé (PAC inactif)	71

1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. CONTEXTE

L'événement de crue sur les cours d'eau de la Seine, l'Yerres et l'Orge de fin mai début juin 2016 couplé à des précipitations pluvieuses conséquentes sur le secteur de Vigneux-sur-Seine/Montgeron (bassin versant du ru d'Oly) a entraîné des perturbations importantes sur le fonctionnement global du système d'assainissement Athis-Crosne. Sur ce secteur, les ouvrages sont gérés par :

- **le SIAAP**, qui a en charge l'exploitation des vannes de délestage en Seine (V11, V10bis et V23) ainsi que la station de relevage P5 dite « poste de Crosne » qui relève les eaux usées transitant dans l'Athis-Crosne, en direction de l'usine de traitement Seine amont (SAM).
- **le Syndicat de l'Orge (SIVOA)**, qui, au moment de la crue⁽¹⁾, était propriétaire de l'Athis-Crosne et exploitant du collecteur dans sa totalité. Aujourd'hui il ne gère que la vanne V10b et les ouvrages de l'Athis Crosne amont jusqu'à la station d'Athis-Mons exploitée par SUEZ.
- **la DSEA94** dont les collecteurs acheminent les eaux usées d'Ablon-sur-Seine et Villeneuve-le-Roi vers le poste Pont d'Yerres (PY), exploité par SUEZ.
- **le SyAGE** qui assure pour les communes urbaines de la vallée de l'Yerres, celles situées en rive droite de Seine et Villeneuve le Roi, la collecte et le transport des eaux usées jusqu'aux ouvrages du SIAAP. Sur ce territoire, il assure aussi la gestion des eaux pluviales urbaines. Le **SyAGE** dispose d'un certain nombre d'ouvrages structurants de la collecte des eaux usées dans la zone influencée par le poste de Crosne, parmi lesquels le poste de relevage P4, situé le long de la fosse Montalbot et le poste de relevage des eaux usées PY ; les deux postes sont exploités par SUEZ.

Le **SyAGE** gère également le poste anti-crue de la Fosse Montalbot qui, durant les crues de la Seine et de l'Yerres, relève les eaux pluviales, du ru d'Oly vers la Seine ainsi qu'un certain nombre d'autres ouvrages sur le ru canalisé permettant l'écrêtement des débits : ouvrage vanné de l'ouvrage de retenue, à la sortie de la forêt de Sénart, vannages de partage des eaux et autres plus petits bassins de stockage.

L'évènement de fin mai / début juin 2016 est jugé exceptionnel compte-tenu de la rapidité de la montée des eaux des cours d'eau en période pré-estivale. Les périodes de retour de la crue sont de l'ordre de 20 ans sur la Seine et 30 à 100 ans environ sur les affluents en amont de Paris dont l'Orge et l'Yerres. Les cumuls pluviométriques dans la zone « SyAGE aval » sont eux-mêmes extrêmement élevés.

Les désordres engendrés par cette situation hydro-météorologique (concomitance pluie/nappe/niveaux des cours d'eau) ont été nombreux sur la zone d'étude : débordements des réseaux, inondations des riverains par les eaux usées, pollution du milieu naturel, notamment du lac de Vigneux dont la Communauté d'agglomération Val d'Yerres Val de Seine (CAVYVS) assure la maîtrise d'ouvrage et de la Fosse de Montalbot, dont le SyAGE assure la maîtrise d'ouvrage (voir Figure 1).

⁽¹⁾ Depuis le 1^{er} avril 2017, le SIAAP est devenu l'exploitant du collecteur Athis-Crosne.

Figure 1 : Localisation du lac de Vigneux et de la Fosse Montalbot



Photo 1 : Inondation dans le quartier Blandin à Montgeron, le 31 mai 2016



Cette étude est co-financée par le SyAGE, le SIAAP et le Syndicat de l'Orge, avec des subventions de l'AESN et du Conseil Départemental de l'Essonne ; le SyAGE en est le Maître d'Ouvrage en collaboration avec le SIAAP et le Syndicat de l'Orge.

PROLOG INGENIERIE

Étude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly
- Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

1.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE

La présente étude vise à :

- Etablir la chronologie des événements de la crue de juin 2016 (étape 1),
- Estimer les grandeurs hydrauliques mises en jeu : volumes d'eaux usées, d'eaux claires parasites (infiltrations ou temps de pluie), intrusions des eaux de Seine/Yerres (étape 2),
- Estimer les déversements (volumes) vers le milieu naturel aux différents points de délestage (Étape 2),
- Proposer de façon partagée et coordonnée des solutions d'amélioration afin que chaque maître d'ouvrage fiabilise ou renforce ses ouvrages et adapte sa gestion des flux pour une meilleure gestion de ce type d'évènement à l'avenir : à court terme (Étape 4), à long terme (Étape 5).

1.3. METHODOLOGIE GENERALE

L'étude se décompose en 5 grandes étapes :

- Étape 1 : Analyse des phénomènes observés et enregistrés sur la période ;
- Étape 2 : Quantification des phénomènes hydrauliques sur la base d'une modélisation du système d'assainissement « Crosne/RN6 » ;
- Étape 3 : Analyse du fonctionnement du système pluvial « Oly » du barrage amont en sortie de forêt de Sénart jusqu'à la Seine (poste de relevage de la Fosse Montalbot) pour la pluie du 29 au 31 mai. La journée du 31 mai a été marquée par l'inondation du garage Citroën Ruffin Heitmann ;
- Étapes 4 : Établissement de nouvelles procédures et définition d'actions facilement engageables pour la période hivernale 2019-2020 ;
- Étape 5 : Étude prospective et de faisabilité pour une meilleure gestion par temps de crue et temps de pluie sur le secteur d'assainissement Crosne.

Le présent rapport concerne l'étape 5 de la mission.

1.4. CONTENU DU RAPPORT

Le présent document constitue le rapport d'étape 5. Il s'organise autour de 4 chapitres :

- le premier chapitre présente l'étude ;
- le deuxième chapitre liste les données sources utilisées pour l'étude ;
- le troisième chapitre concerne les problématiques analysées ;
- le quatrième chapitre décrit les éléments relatifs au secteur amont ;

- le cinquième chapitre traite des possibilités de rejet dans l'Yerres via le poste P6 Grande Prairie ;
- le sixième chapitre étudie le secteur en amont du poste PY ;
- le septième chapitre concerne la question de la fosse Montalbot ;
- le huitième chapitre présente l'analyse du secteur Balkans ;
- le neuvième chapitre synthétise les consignes de gestion à appliquer suivant le niveau de crue ;
- le dixième chapitre décrit les résultats de la modélisation hydraulique du secteur avec les différents aménagements.

1.5. SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

Ce paragraphe sera rédigé par la suite

2. DONNEES SOURCES ET INFORMATIONS RECUEILLIES

2.1. ETUDES ANTERIEURES

Les études ci-après ont été exploitées dans le cadre de la mission :

- Etude sur l'analyse du fonctionnement des déversoirs V10 et V23 sur l'Athis-Crosne, réalisée par PROLOG INGENIERIE – SIAAP – 2016 (affaire 16-012-17),
- Etude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly, ETAPES 1 et 3, PROLOG INGENIERIE – SyAGE – 2016 (affaire 16-111-05),
- Etude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly, ETAPE 2, PROLOG INGENIERIE – SyAGE – 2019 (affaire 16-111-06),
- Etude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly, ETAPE 4, PROLOG INGENIERIE – SyAGE – 2021 (affaire 18-111-03),
- Mise à jour des consignes de crue – Phase 3 : Gestion prévisionnelle du réseau en cas de crue majeure – Groupement Eau & Force - PROLOG INGENIERIE – SIAAP – 2014 (affaire 14-012-08),
- Étude de vulnérabilité des réseaux et ouvrages d'assainissement du SyAGE aux crues de la Seine – PROLOG INGENIERIE – SyAGE – 2021 (affaire 19-111-06),

- Etude de la répartition des rejets du ru d'Oly entre la fosse Montalbot et l'Yerres – PROLOG INGENIERIE – SyAGE – 2020 (affaire 19-111-11).

2.2. DOCUMENTS

Les documents ci-après, fournis par les différents syndicats, ont été exploités dans le cadre de l'étude :

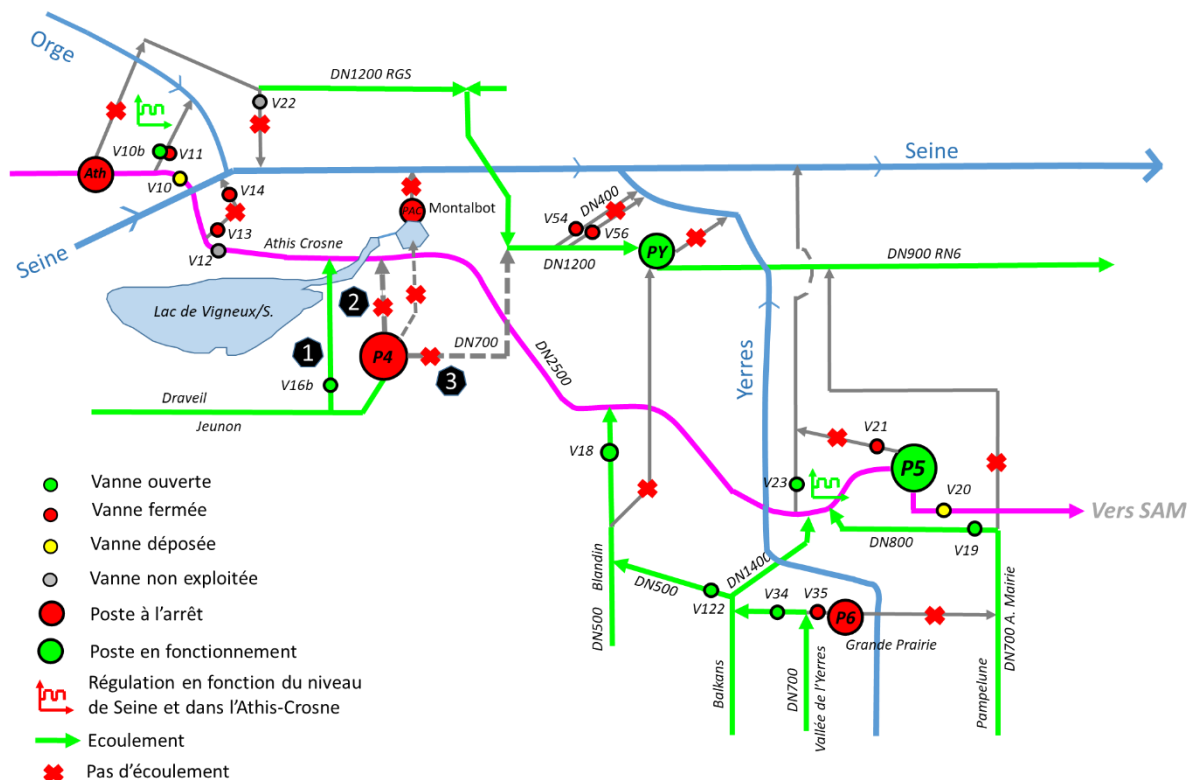
- Syndicat de l'Orge :
 - le fonctionnement théorique de la station anti-crue Athis-Mons.
- SIAAP :
 - les plans de récolement de l'Athis-Crosne :
 - ▶ Athis-Crosne – Siphon de franchissement de la Seine, plans n° 3602 G.8 (24/01/1986), 3603 G.8 (27/01/1986), 3604 G.8 (28/01/1986), 3696 G.8 (27/05/1986), 3697 G.8 (03/06/1986), 3699 G.8 (06/06/1986),
 - la vue en plan topographique au format DWG des alentours du poste de Crosne : *Plan de réseaux - Zone puit provisoire*,
 - les fiches descriptives du DO Crosne_V10 et du DO Crosne_V23 du *Manuel d'Autosurveillance des Réseaux du SIAAP*,
 - le document Point de situation du fonctionnement du poste de Crosne du 29 juin 2016,
 - l'article 6 de l'arrêté de juillet 2015 (modifié par l'arrêté du 24 août 2017, article 2).
- SyAGE :
 - le plan topographique et les plans de coupe du poste PY daté du 25/03/2014,
 - le plan topographique du poste P4 daté du 23/05/2000,
 - le SIG du réseau d'assainissement du SyAGE daté d'août 2018.
- SUEZ (exploitant du réseau du SyAGE) :
 - les débits théoriques et réels des pompes des postes P4, PY et P6,
 - les plans des postes P4, PY et P6 :
 - Station de refoulement E.U. P4 à Vigneux-sur-Seine du 25/02/2013,
 - Fichier « Plan Grande Prairie.pdf » daté du 28/07/2016,
 - extraits des plans de coupe du poste PY daté du 25/03/2014,
 - les fiches descriptives des pompes des postes P4, PY et P6,
 - le fichier de chronologie crue SyAGE – juin 2016, en date du 02/09/2016.

2.3. SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT DE LA ZONE D'ÉTUDE

La figure ci-après présente le synoptique de fonctionnement normal du réseau sur la zone d'étude, hors crue de la Seine, de l'Yerres et de l'Orge.

Figure 2 : Synoptique de fonctionnement du réseau établi par PROLOG INGENIERIE lors de la phase 1 de l'étude

Fonctionnement normal



3. PROBLEMATIQUES ANALYSEES

3.1. LES ENJEUX

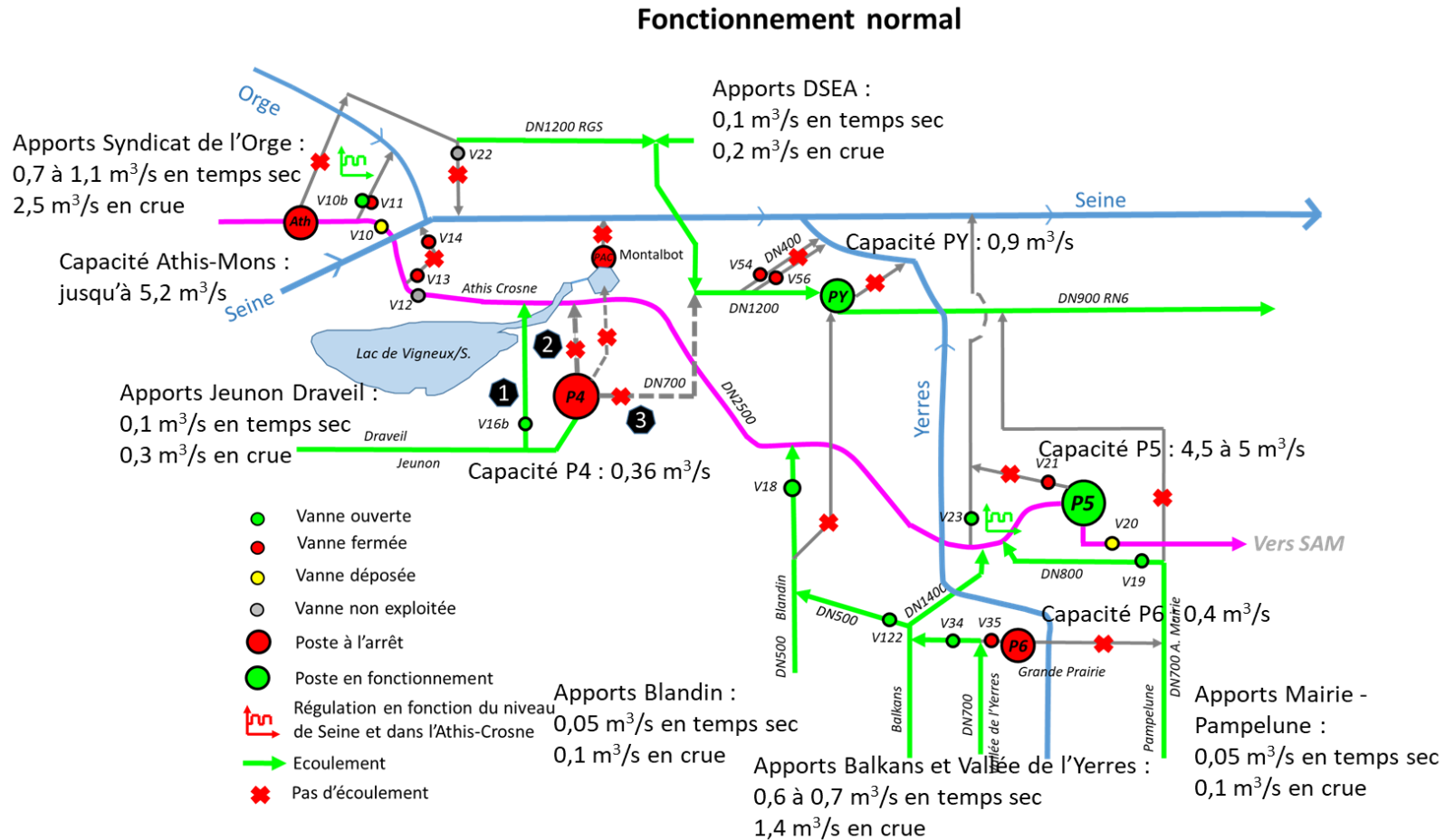
Cette partie présente les principaux enjeux en se basant sur les phases précédentes de l'étude.

3.1.1. Les débits et les volumes concernés

Pour cette phase, les apports entrants dans le système, ainsi que les capacités des stations de pompage ont été exploitées. Ils sont repris de la phase 1 de l'étude et sont présentés dans la Figure 3 ci-après.

A noter que durant la crue, des apports ont aussi eu lieu depuis la Seine et l'Yerres via les vannes ouvertes, les regards non étanches ou dont les tampons avaient sauté ou encore via les avaloirs.

Figure 3 : Apports dans le réseau et capacités des stations de pompage



PROLOG INGENIERIE

Étude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly

- Rapport d'étape 5 -

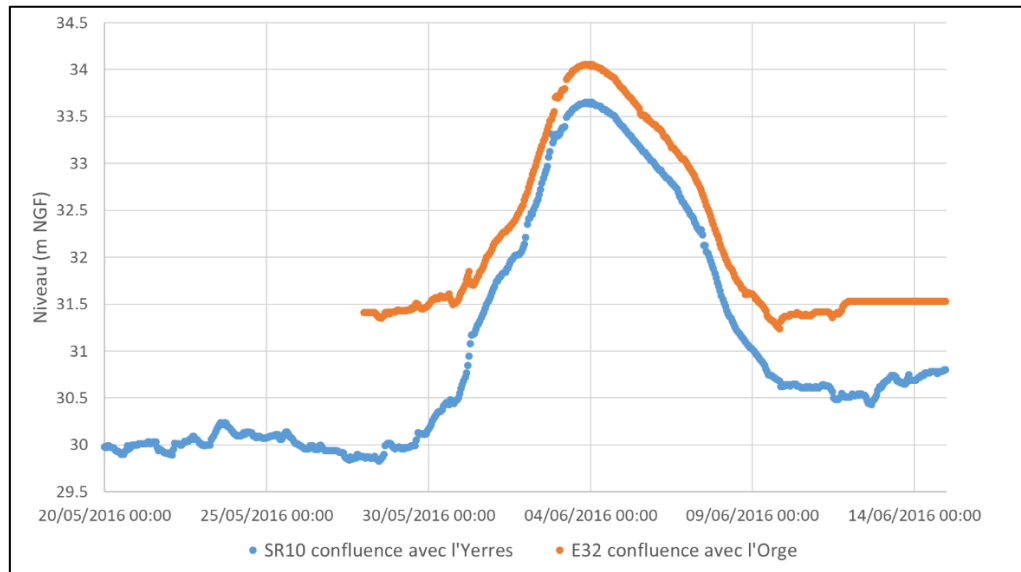
R16-111-11_v02

Novembre 2021

3.1.2. Identification des aléas (action pour les réduire)

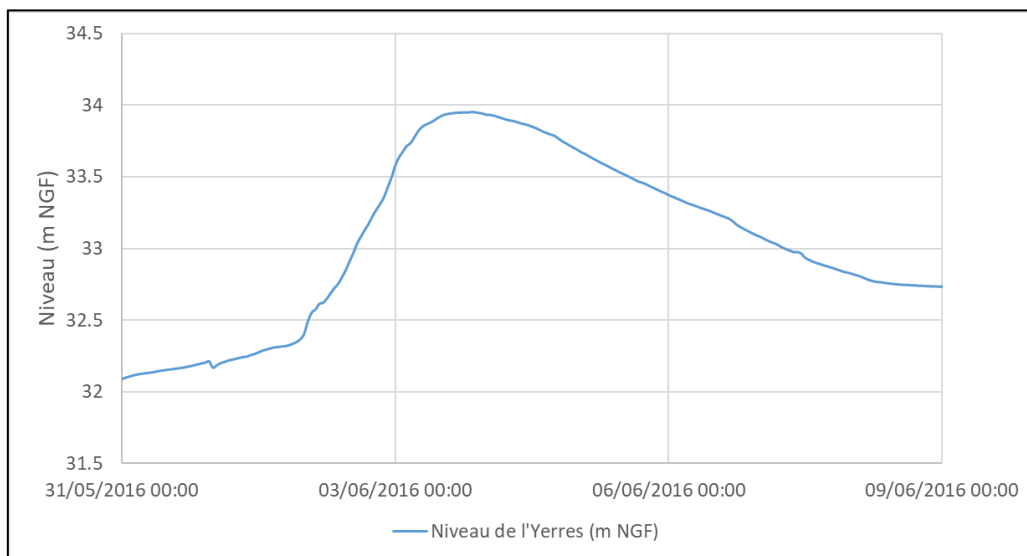
Les événements de juin 2016 correspondent à une crue de Seine environ décennale sur le tronçon Seine Amont avec un débit estimé à 1 400 m³/s (estimation à Alfortville). La Figure 4 présente les limnigrammes reconstitués en Seine au droit des confluences avec l'Orge et l'Yerres, utilisés durant la phase 2 de l'étude.

Figure 4 : Limnigrammes reconstitués de la Seine durant la crue aux confluences avec l'Orge et l'Yerres. Source : rapport de phase 2



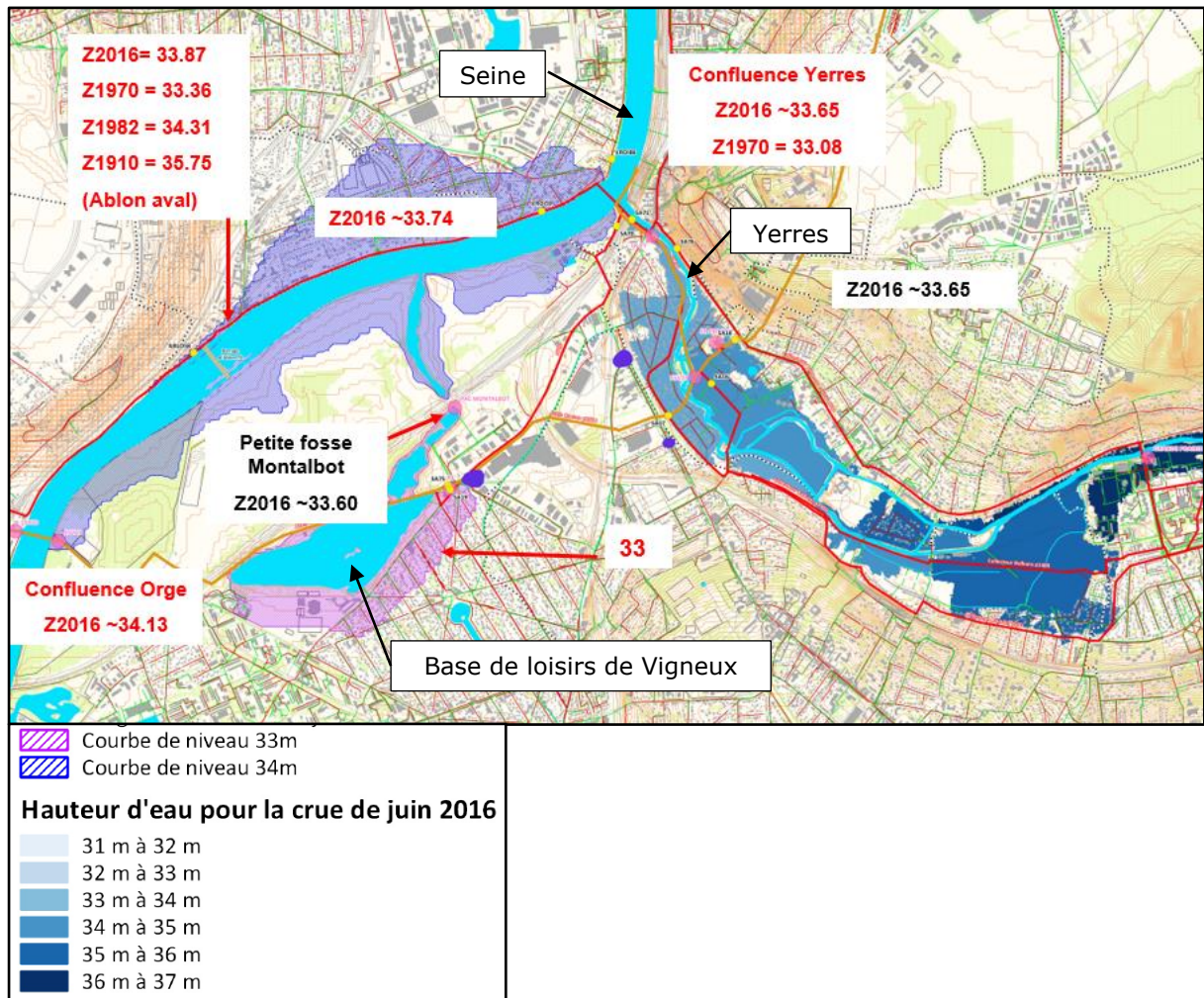
En concomitance avec la crue de Seine, l'Yerres a connu durant les événements de 2016 une crue presque centennale avec un débit estimé à 118 m³/s (estimation à la confluence Seine-Yerres). Les deux pics de crue sont séparés de quelques heures. La Figure 5 présente le limnigramme reconstitué de l'Yerres au droit du poste de Crosne.

**Figure 5 : Limnigramme reconstitué de l'Yerres durant la crue au droit du poste de Crosne.
Source : rapport de phase 2**



Ces crues ont causé des inondations importantes sur la zone d'étude. La Figure 6 présente l'étendu des débordements constatés sur la zone d'étude. La carte complète est présentée en Annexe 1.

Figure 6 : Aperçu de l'étendue des débordements de la Seine et de l'Yerres.



Les principaux secteurs ayant connus des inondations durant les événements de 2016 sont :

- les bords de l'Orge depuis la station Athis-Mons et jusqu'au siphon sous la Seine et aux vannes V10b et V11 ;
- la rive gauche de Seine sur les communes d'Ablon et Villeneuve-le-Roi. D'après le compte-rendu de la réunion de travail entre la DSEA et PROLOG INGENIERIE, ce secteur n'est protégé par un système de murettes le long du quai que jusqu'à une crue de période de retour environ 6 ans ;
- les alentours de la station P4 et le long du collecteur Athis-Crosne au droit de la fosse Montalbot et du lac de Vigneux ;
- les alentours du poste de Crosne ;
- le long des branches Balkans et Blandin, notamment au droit de la plaine de Chalandray.

Ces inondations ont causé des importantes intrusions d'eaux pluviales via les regards non scellés ou via les avaloirs sur les réseaux de collecte. Depuis ces événements de crue, le SIAAP et le SyAGE, ont fait sceller les regards du collecteur Athis-Crosne, ainsi que ceux des collecteurs Balkans et Blandin. Cependant, les regards sur les réseaux de collecte en amont des branches Blandin et Balkans ne sont pas scellés.

Un autre aléa présent sur la zone d'étude est le risque d'inondation par refoulement des réseaux. Lors de la crue de 2016, ceci a concerné le collecteur Athis-Crosne au droit de la fosse Montalbot, ainsi que les branches Balkans et Blandin, notamment au droit de la plaine de Chalandray. Afin de réduire ce risque, il est nécessaire de faire baisser la ligne d'eau dans le collecteur Athis-Crosne.

Par ailleurs, la crue peut empêcher de pomper les effluents de la station P4 vers l'Athis-Crosne ou vers PY en cas de niveaux piézométriques trop hauts. Dans ce cas, la station peut être configurée pour pomper vers la fosse Montalbot. Cette configuration, bien qu'utilisée en 2016 et 2018, doit être évitée dans l'avenir, car la fosse Montalbot est un milieu clos, extrêmement fragile, en raison de l'exigüité de sa surface et des usages. Elle ne peut donc pas supporter une telle pollution.

Enfin, les crues comme celle de 2016 peuvent conduire à arrêter certaines stations de pompage. Ainsi, lors de la crue de 2016, les postes suivants ont été affectés.

- Poste de Crosne : le poste a été arrêté pendant 8 jours car l'accès au poste était inondé. L'arrêt du poste s'est fait à une cote de l'Yerres 32,6 m NGF au droit du point SR10, à la confluence Seine-Yerres. A noter que l'alimentation électrique du poste a été maintenue durant toute la crue de 2016.
- Station Athis-Mons : la station a bien fonctionné durant la crue de 2016.
- Station PY : la station a été arrêtée pendant 4 jours à cause d'intrusions d'eaux dans le bâtiment. Depuis les événements de 2016, le génie civil a été réparé (cf. compte-rendu de la réunion de travail entre le SyAGE, Suez et PROLOG INGENIERIE du 14/06/2019 (CR_18-111-03_2019-06-14_V0-1)).
- Station P4 : la station n'a pas été arrêtée durant la crue, cependant des problèmes de colmatage ont conduit à des arrêts temporaires d'une des pompes. Depuis, un dégrillage a été mis en place en amont de la station P4 afin d'éviter ce problème (cf. compte-rendu de la réunion de travail entre le SyAGE, Suez et PROLOG INGENIERIE du 14/06/2019 (CR_18-111-03_2019-06-14_V0-1)). Par ailleurs, la configuration 3 de cette station, consistant à pomper les eaux usées en direction de la station PY n'a pas pu être utilisée durant la crue de 2016 à cause de la saturation des réseaux en amont de la station PY. Une ITV du collecteur Ø700 rue de la Longueraie entre les stations P4 et PY a été réalisée, mais aucun élément n'a été relevé. Une mise à sec complète du secteur a été réalisée conjointement par le SyAGE et la DSEA durant la nuit du 27-28/10/2021 pour investiguer ce problème. Le raccordement du Ø700 sur le Ø1200 se fait par deux Ø400 en parallèle, tous les deux très encrassés. *Le relevé géomètre du secteur réalisé durant la mise à sec sera intégré aux prochaines versions du rapport.*
- Poste anti-crue Montalbot : le poste a été arrêté pendant un peu moins de 2 jours en raison d'une coupure de l'alimentation électrique liée à la montée du niveau de Seine.
- Station P6 : la station a bien fonctionné durant la crue de 2016.

L'arrêt de certains de ces postes peut empêcher l'évacuation des effluents de certaines branches du réseau. Particulièrement, si le poste de Crosne est arrêté et que dans le même temps la vanne V23 est fermée ou que le niveau de Seine est trop haut, la branche Balkans n'a plus d'exutoire.

3.1.3. Vulnérabilité des ouvrages

A partir de l'étude de vulnérabilité crue², les informations sur la vulnérabilité des principaux ouvrages sont regroupées dans ce paragraphe.

Tableau 1 : Informations sur la vulnérabilité crue des postes PY, P4 et PAC Montalbot

Poste	PY	PAC Montalbot	P4
Cote voirie (m NGF)	34.47	36.10	34.04
Cote du poste (m NGF)	35.63	32.60	34.74
cote armoire électrique (m NGF)	35.85	33.41	34.90
Scénario de crue d'arrêt du poste	R0.9	R0.8	R0.8

A noter que l'étude de vulnérabilité crue a proposé une protection supplémentaire du PAC Montalbot qui permettrait de faire fonctionner le PAC Montalbot et le poste P4 jusqu'au scénario R0.9. Ce niveau de protection sera considéré par la suite.

Par ailleurs, le poste de Crosne est arrêté environ à partir du scénario de crue R0.6, soit une cote de Seine au droit du point SR10 de 33,09 m NGF. Durant la crue de 2016, le poste avait été arrêté avec une cote de 32,72 m NGF (le niveau de crue montait alors fortement), mais durant la crue de 2018, il n'a pas été arrêté alors que le niveau de Seine au droit du point SR10 a atteint environ 33,2 m NGF.

3.1.4. Risques de gestion (actions pour les réduire)

Les principaux risques liés à la gestion du réseau sont :

- Le risque d'intrusions via des vannes qui seraient laissées ouvertes (V10b, V11, V13, V23, V54 et V56). A noter que durant la crue de 2016, certaines de ces vannes ont été laissées ouvertes afin de permettre d'évacuer les effluents arrivant dans le réseau, cependant, cela a conduit à des intrusions d'eau de Seine dans les collecteurs.
- En cas d'arrêt du poste de Crosne, la vanne V23 doit être ouverte manuellement pour donner un exutoire aux branches du SyAGE, notamment la branche Balkans qui ne peut pas être déviée. Symétriquement, pour pouvoir fermer la vanne V23, il faut que le poste de Crosne soit en fonctionnement.
- Si la vanne V23 était ouverte alors que le niveau de la Seine est supérieur à la cote de du seuil de la vanne (entre 30,2 et 30,8 m NGF), cela peut conduire à des intrusions de Seine dans l'Athis-Crosne et à une forte mise en charge du collecteur.

² Étude de vulnérabilité des réseaux et ouvrages d'assainissement du SyAGE aux crues de la Seine – PROLOG INGENIERIE – SyAGE – 2021 (affaire 19-111-06)

3.2. AMENAGEMENTS REALISES DEPUIS LES CRUES DE 2016 ET 2018

À la suite des événements de crue de 2016 et 2018, un certain nombre de projets ont été réalisés sur le réseau ou sont en cours de réalisation par les différents Maîtres d'Ouvrages. Ces projets concernent principalement :

- le siphon de l'Athis-Crosne sous la Seine : la torche dans le puits aval du siphon sous la Seine a été enlevée par le SIAAP et un curage de la partie basse du siphon a été réalisé ;
- les vannes V12-V13-V14 : ces vannes ont été réhabilitées par le SIAAP ce qui permet d'isoler l'Athis-Crosne et de délester les apports amont du Syndicat de l'Orge vers la Seine ;
- le collecteur Athis-Crosne entre le siphon sous la Seine et le poste de Crosne : les cheminées des regards ont été réparées, les regards jugés inutiles ont été supprimés et maçonnés et tous les tampons susceptibles d'être affectés par des mises en charge ont été sécurisés et verrouillés hermétiquement afin d'assurer une protection jusqu'à la crue centennale ;
- la station P4 : une vanne d'isolement a été installée dans la conduite gravitaire de la station ainsi qu'un dégrilleur en amont du poste de pompage ;
- le poste anti-crue Montalbot a été fiabilisé depuis les crues de 2016 et 2018 ;
- la station PY : la station a été réhabilitée afin d'éviter les intrusions d'eau en crue, ce qui avait conduit à arrêter le poste durant les événements de juin 2016 ;
- le poste de Crosne : le prétraitement du poste de Crosne a été aménagé par le SIAAP afin de fonctionner avec deux files de dégrillage au débit de 4,5 à 5 m³/s et la vanne V20 a été déposée lors des opérations de curage de l'ECV (Emissaire Crosne-Valenton) ;
- le collecteur VL8 : un nouvel émissaire est en cours de réalisation. Ce collecteur permettra à moyen terme le by-pass de l'Athis-Crosne en amont des siphons sous la Seine, ainsi que la reprise des apports du SyAGE, hors crue et pour des crues faibles (crues de périodes de retour inférieure à 2-3 ans). Pour des crues plus importantes, le collecteur VL8 sera fermé et ne pourra donc pas servir d'ouvrage de secours.

3.3. INTEGRATION DU PROJET VL8

3.3.1. Tracé de VL8

L'émissaire VL8 est un collecteur gravitaire en DN 2500 jusqu'au puits Vigneux 15, puis en DN 3000 à l'aval entre Athis-Mons et la station de pompage SESAME, pour une longueur totale d'environ 9 km. Son tracé est présenté sur la Figure 7 ci-après.

A terme, il permettra de reprendre les apports du Syndicat de l'Orge et du SyAGE en dehors des périodes de crue. Le collecteur Athis-Crosne, le poste de Crosne et l'émissaire Crosne-Valenton serviront comme maillages d'exploitation, permettront de reprendre les apports excédentaires en cas de fortes pluies et reprendront l'ensemble des apports en cas de crue, car l'émissaire VL8 serait alors fermé.

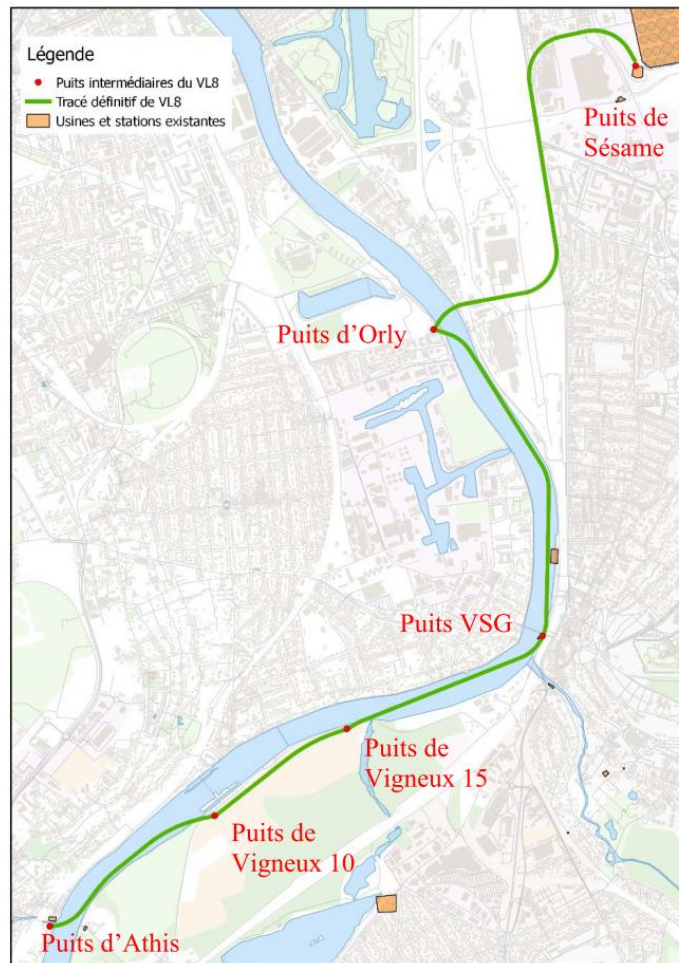
PROLOG INGENIERIE

Étude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly
- Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

Figure 7 : Tracé de l'émissaire VL8 – Source : SIAAP



3.3.2. Phasage de raccordement et mise en service de VL8

La mise en service de VL8 est décomposée en 3 phases qui vont s'étaler sur plusieurs années :

- Phase 1 : raccordement des effluents du Syndicat de l'Orge ;
- Phase 2 : raccordement provisoire des apports du SyAGE ;
- Phase 3 : raccordement définitif des apports du SyAGE et de la DSEA.

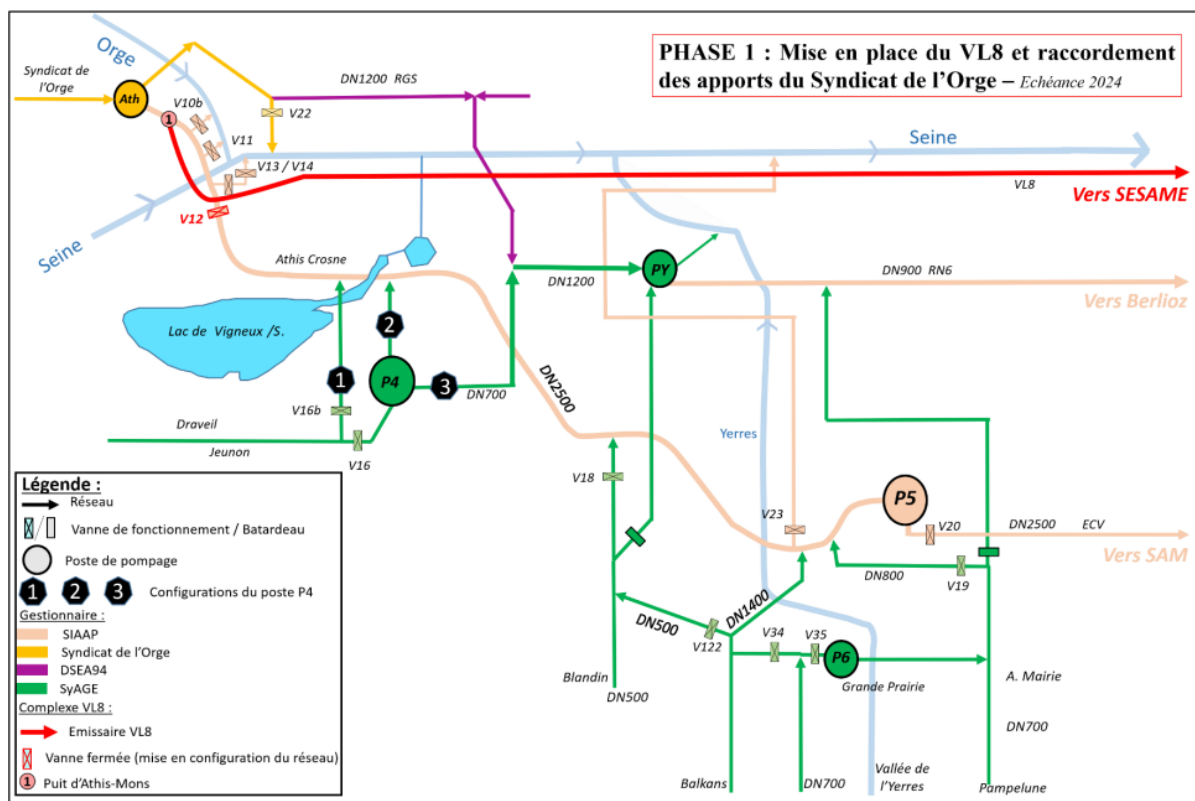
3.3.2.1. *Phase 1 : Raccordement des effluents du Syndicat de l'Orge*

Les effluents du Syndicat de l'Orge alimentent VL8 et sont dirigés vers la station d'épuration de Valenton via le poste SESAME (voir Figure 9).

Les effluents du SyAGE continuent d'alimenter l'Athis-Crosne et sont dirigés vers la station d'épuration de Valenton via le poste de Crosne.

La Figure 8 ci-après présente le fonctionnement du secteur à l'issue de la phase 1

Figure 8 : Synoptique de fonctionnement du secteur Athis-Crosne - VL8 à l'issue de la phase 1



Les schémas de raccordement de VL8 aux ouvrages existants sont présentés sur les Figure 9 et Figure 10.

Figure 9 : Schéma de raccordement de l'émissaire VL8 en tête de l'Athis-Crosne lors de la phase 1

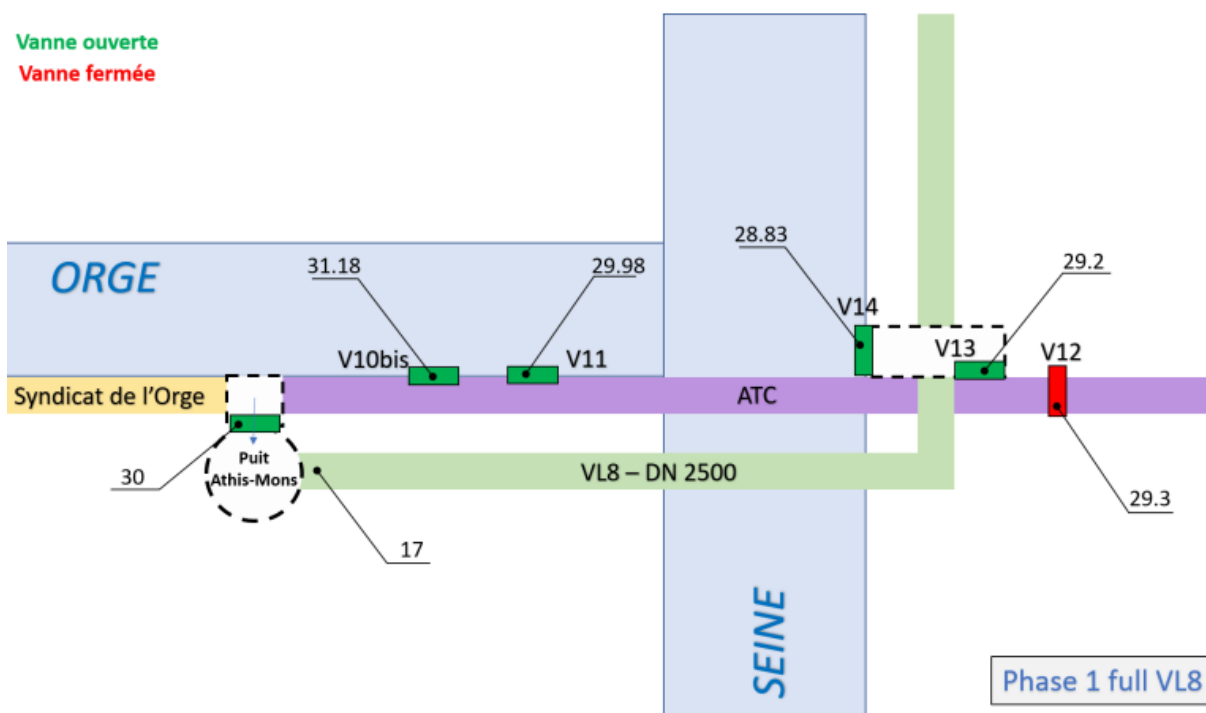
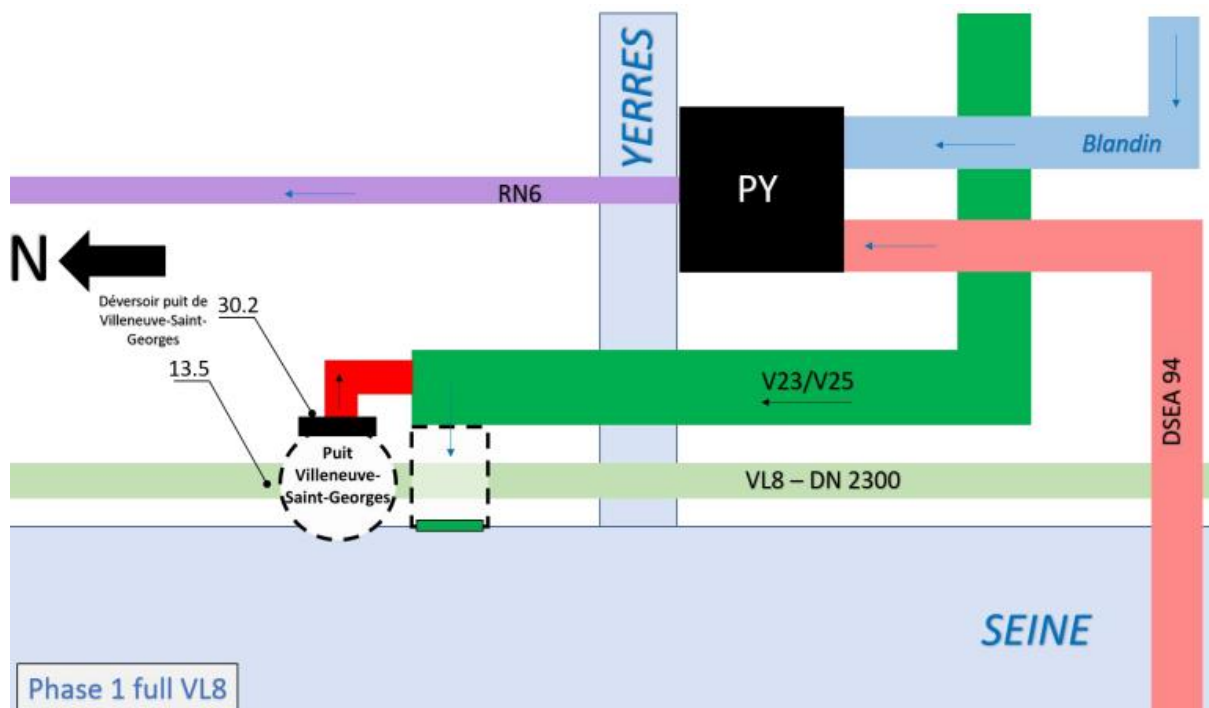


Figure 10 : Schéma du passage de l'émissaire VL8 au droit du rejet du DO du poste de Crosne lors de la phase 1



PROLOG INGENIERIE

Étude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly
- Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

3.3.2.2. Phase 2 : Raccordement provisoire des apports du SYAGE

Pendant cette phase, le poste de Crosne est en rénovation.

Les effluents du Syndicat de l'Orge alimentent VL8 et sont dirigés vers Valenton via SESAME.

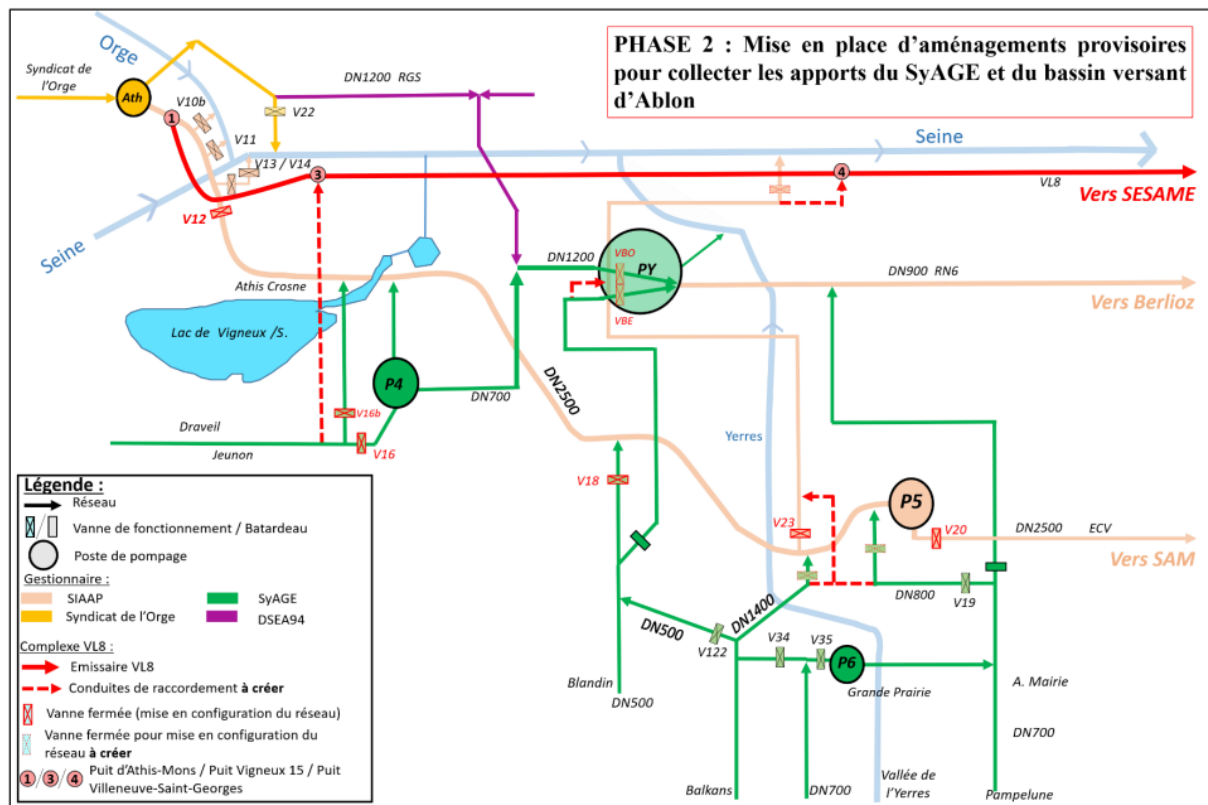
Les antennes du SyAGE (Draveil, Balkans et Mairie, Blandin) alimentent VL8 en optimisant l'utilisation des réseaux existants :

- Antenne Draveil : création d'une liaison DN 1800 entre le poste P4 et le puit Vigneux 15 du complexe VL8 (voir Figure 14)
- Antenne Balkans et Mairie : Utilisation de la conduite de déversement V23/V25 et alimentation de l'émissaire au puit de Villeneuve-Saint-Georges (voir Figure 12 et Figure 13)
- Antenne Blandin : Interception des effluents en amont du poste PY par la conduite V23/V25 (voir Figure 13)

Les effluents du bassin versant d'Ablon continuent d'être acheminés au poste PY via le siphon sous la Seine, de même que les effluents directement raccordés au collecteur Ø700 en aval du poste P4.

La figure ci-après présente le fonctionnement du secteur à l'issue de la phase 2.

Figure 11 : Synoptique de fonctionnement du secteur Athis-Crosne - VL8 à l'issue de la phase 2



PROLOG INGENIERIE

Etude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly
- Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

Figure 12 : Schéma de raccordement des branches Balkans et Pampelune sur l'émissaire VL8 via le DO du poste de Crosne lors de la phase 2

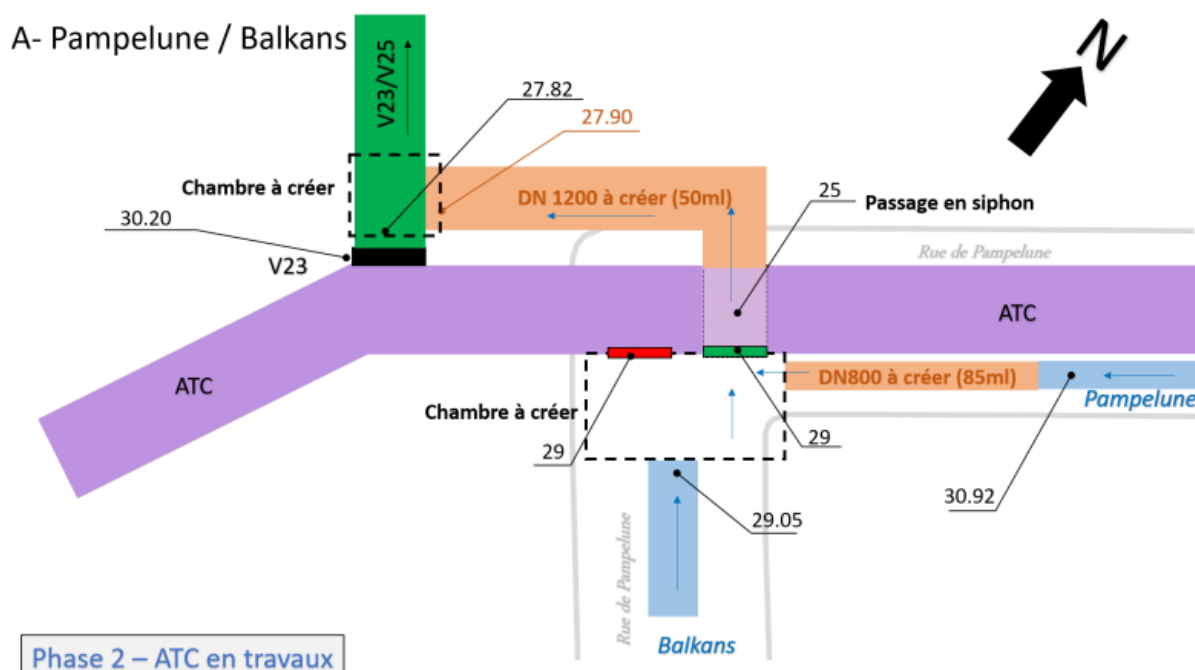


Figure 13 : Schéma de raccordement de la branche Balkans et du DO du poste de Crosne sur l'émissaire VL8 lors de la phase 2

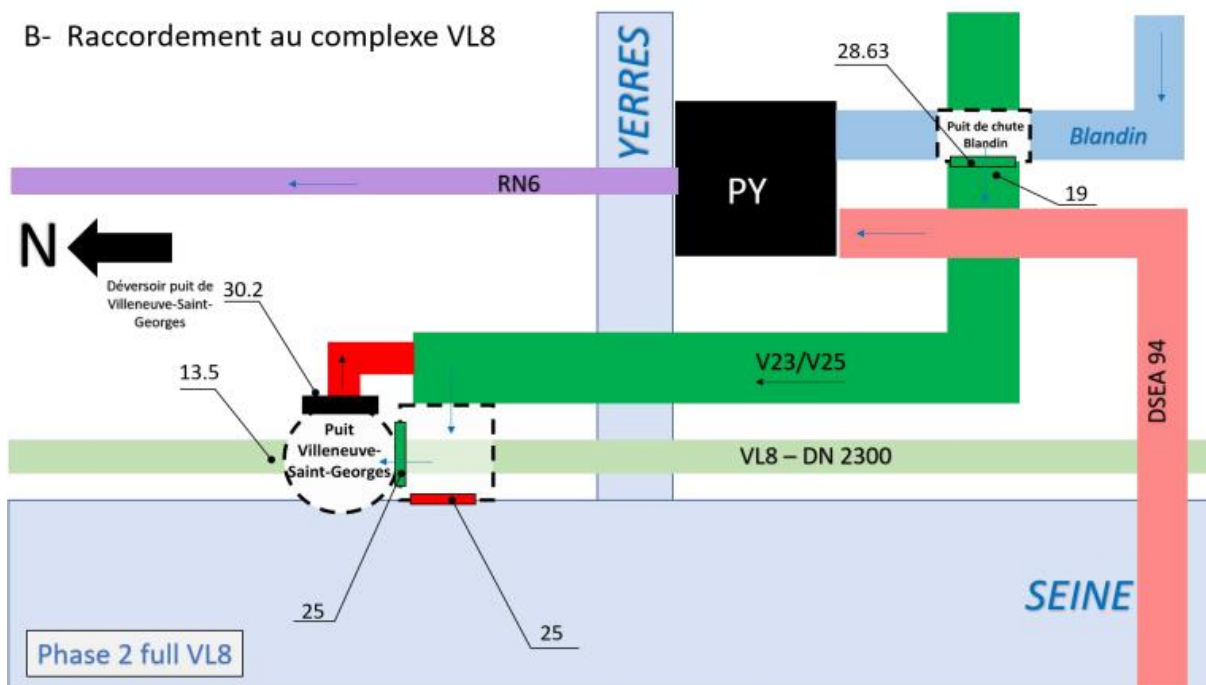
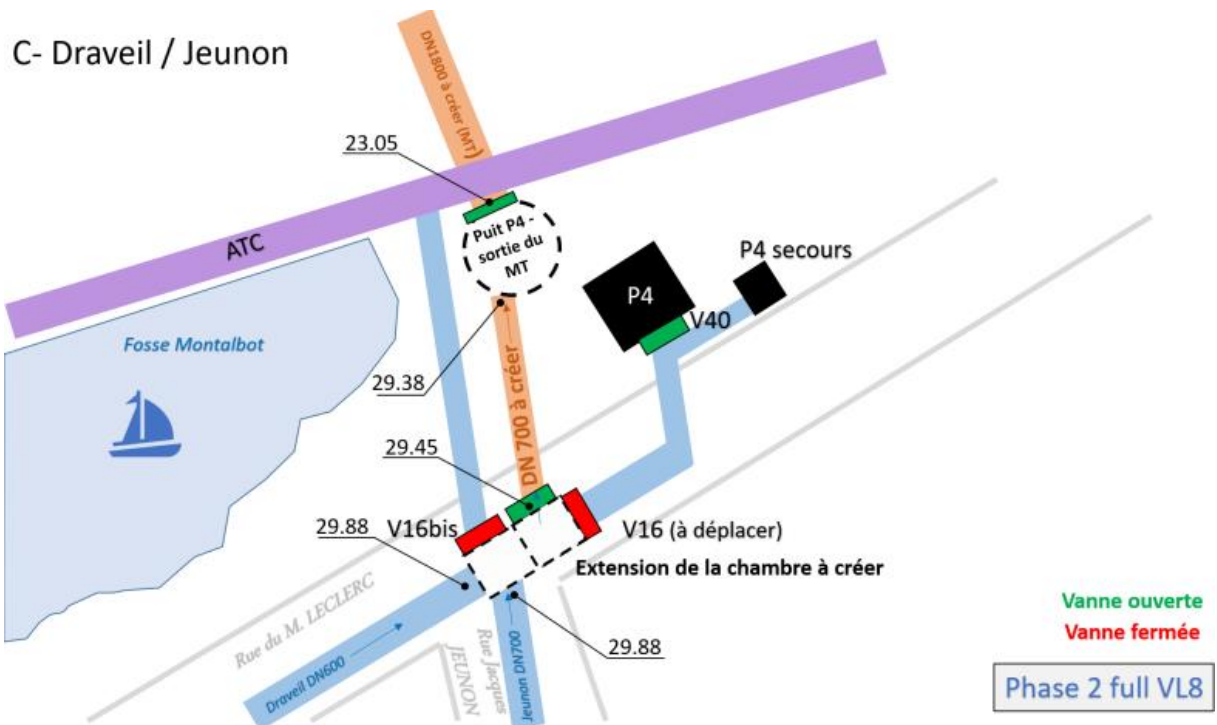


Figure 14 : Schéma de raccordement des branches Jeunon et Draveil sur l'émissaire VL8 lors de la phase 2



3.3.2.3. Phase 3 : Raccordement définitif des apports du SYAGE et de la DSEA94

Les effluents du Syndicat de l'Orge alimentent VL8 et sont dirigés vers Valenton via SESAME.

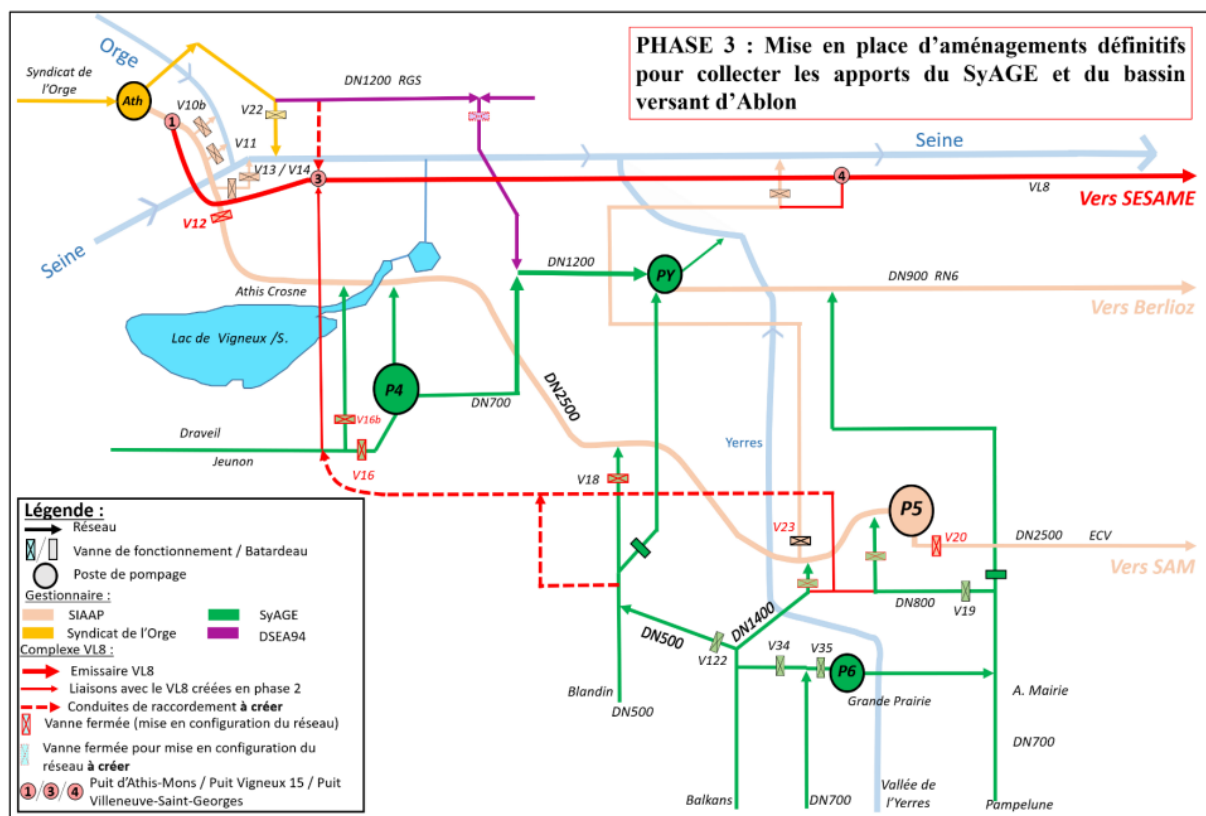
Les antennes du SyAGE (Draveil, Balkans et Mairie, Blandin) alimentent VL8 via un nouveau collecteur DN1800 parallèle à l'Athis-Crosne (voir Figure 17, Figure 18 et Figure 19).

Les effluents du bassin versant d'Ablon alimentent VL8 via une nouvelle conduite traversant la Seine (voir Figure 16).

Les effluents directement raccordés au collecteur Ø700 en aval du poste P4 rejoignent encore le poste PY.

La figure ci-après présente le fonctionnement du secteur à l'issue de la phase 3.

Figure 15 : Synoptique de fonctionnement du secteur Athis-Crosne - VL8 à l'issue de la phase 3



PROLOG INGENIERIE

Étude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly
 - Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

Figure 16 : Schéma de raccordement du collecteur RGS d'Ablon sur l'émissaire VL8 lors de la phase 3

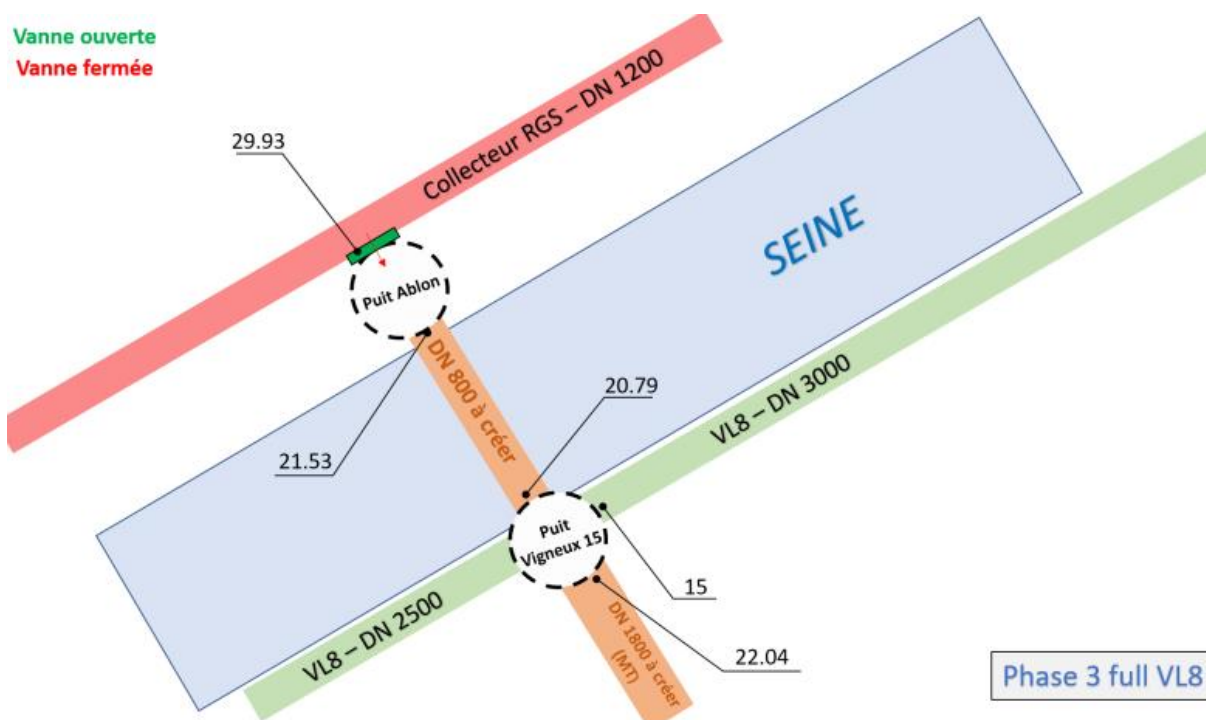
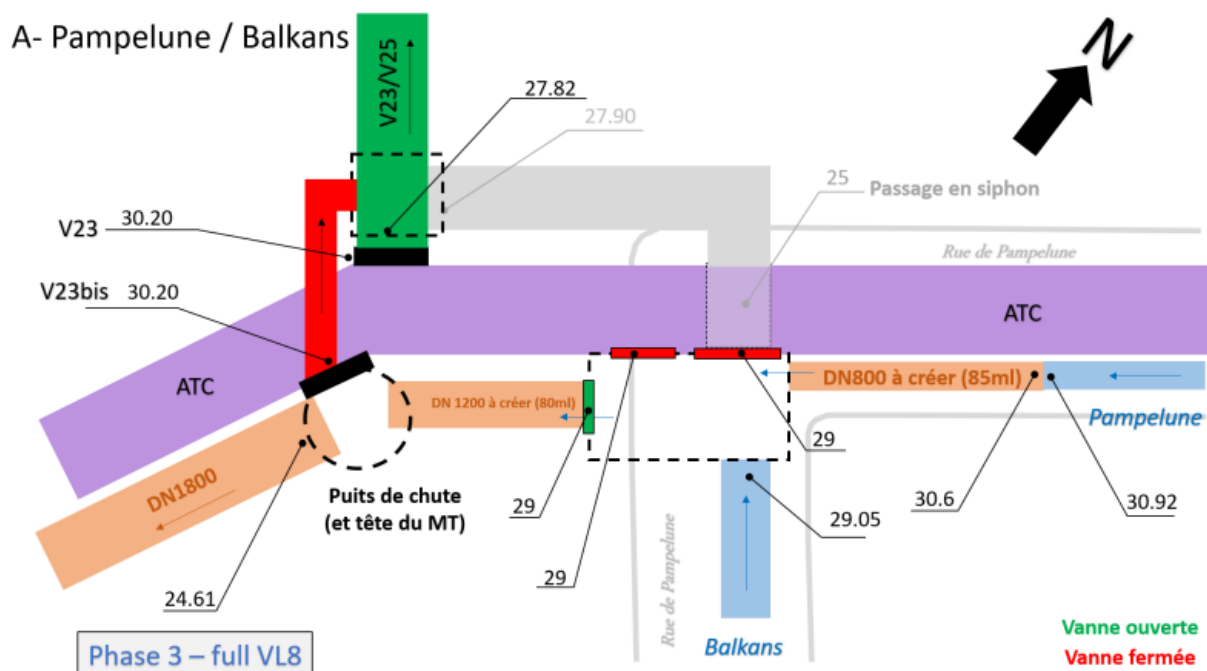


Figure 17 : Schéma de raccordement des branches Balkans et Pampelune sur l'émissaire VL8 lors de la phase 3



PROLOG INGENIERIE

Étude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly
- Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

Figure 18 : Schéma de raccordement des branches Balkans et Pampelune sur l'émissaire VL8 lors de la phase 3 - variante

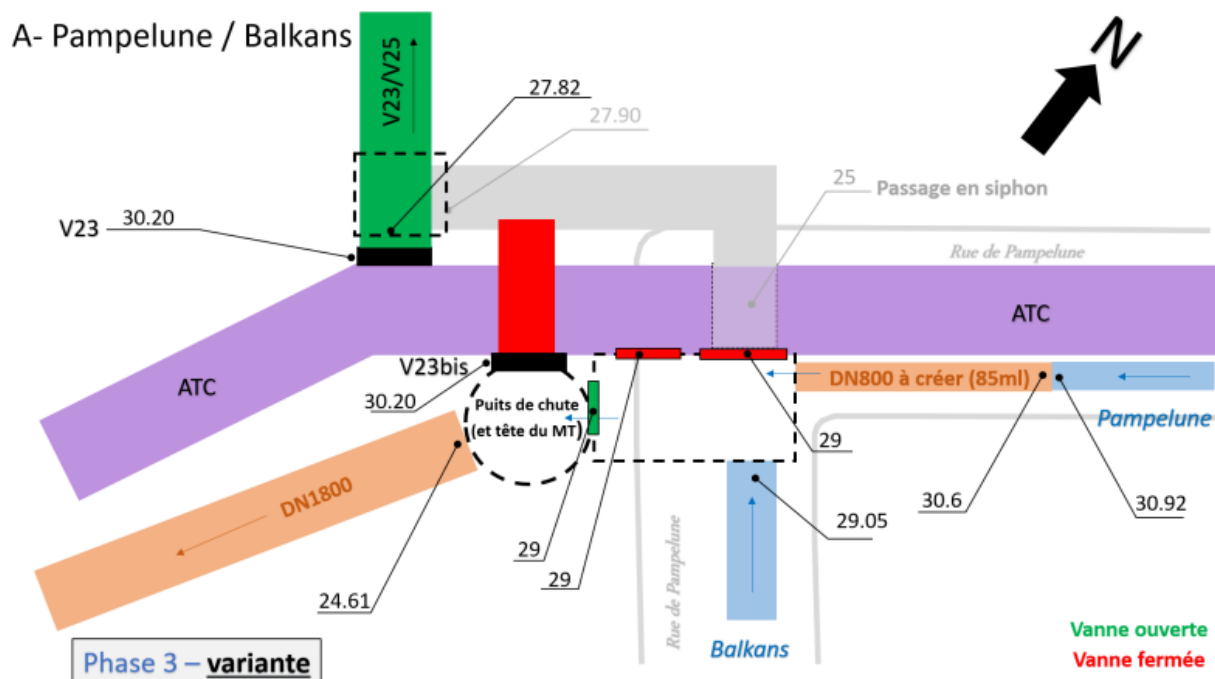


Figure 19 : Schéma de raccordement de la branche Blandin sur l'émissaire VL8 lors de la phase 3

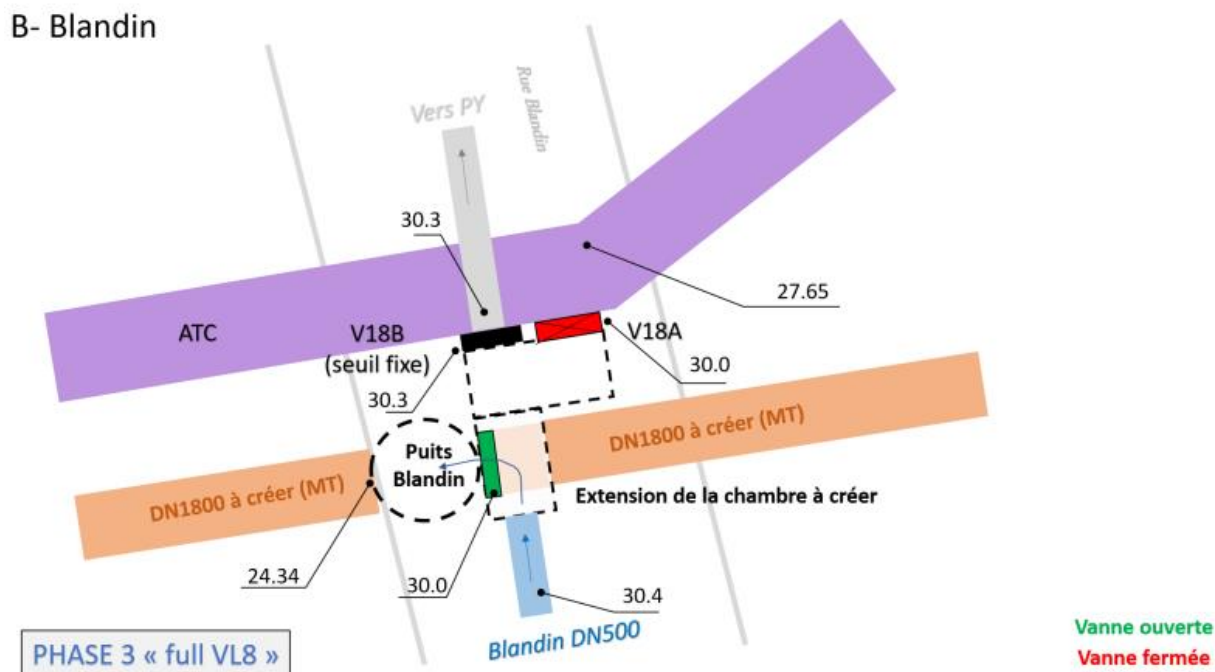
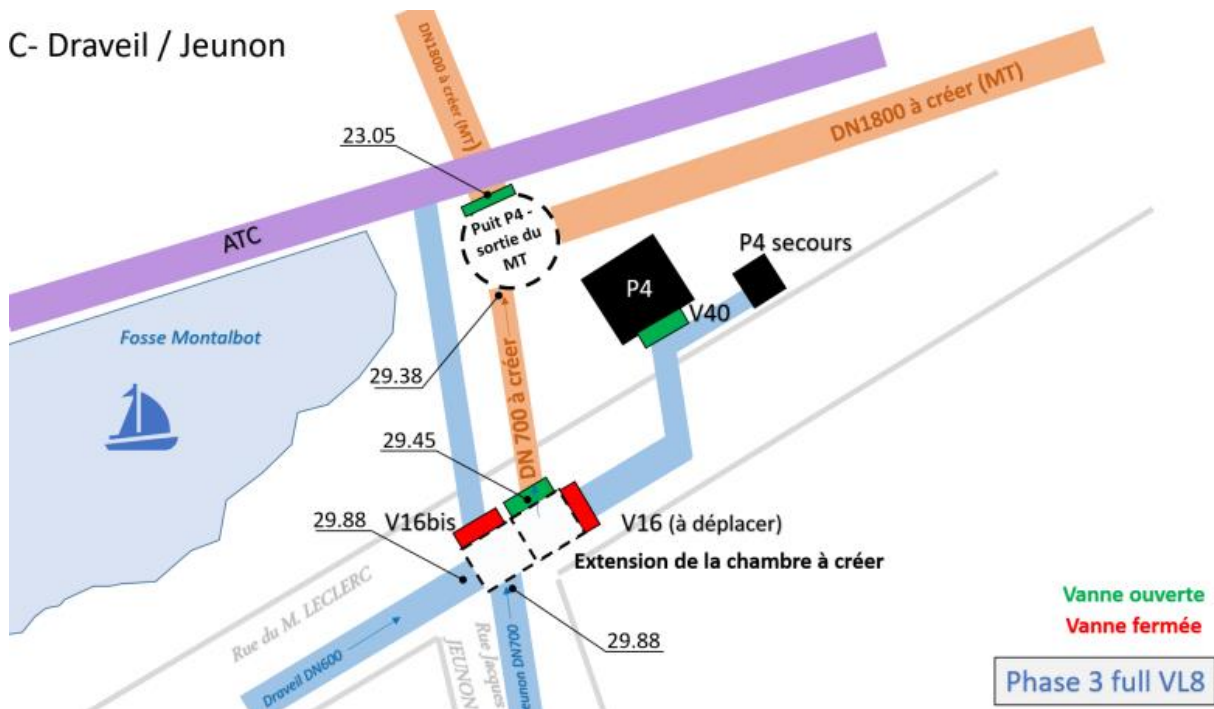


Figure 20 : Schéma de raccordement des branches Jeunon et Draveil sur l'émissaire VL8 lors de la phase 3

C- Draveil / Jeunon



3.3.3. Cote critique de crue

L'émissaire VL8 devra être fermé en crue pour ne pas entraîner des risques de débordements à l'aval ou des problèmes structurels à SESAME. En effet, VL8 ne disposera pas de possibilité de by-pass en amont de SESAME.

Pour assurer une marge suffisante, la cote critique de passage en mode crue du complexe VL8 doit être fixée à 31 m NGF au droit de la vanne V25.

A partir de ce niveau, les apports du SyAGE, du Syndicat de l'Orge et de la DSEA94 sont progressivement dirigés vers le complexe Athis-Crosne et les postes du SyAGE. **La gestion du temps de crue est alors identique au mode de gestion actuel.**

3.4. SYNOPTIQUE AVEC LES AMENAGEMENTS REALISES / EN PROJET

Avec les projets réalisés et le projet de VL8, le synoptique de fonctionnement a été mis à jour. Les deux figures ci-après présentent le synoptique hors crue et en crue intermédiaire (VL8 fermé et P5 en fonctionnement) à l'issue de la phase 3 du projet VL8.

PROLOG INGENIERIE

Etude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly
- Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

Figure 21 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 hors crue

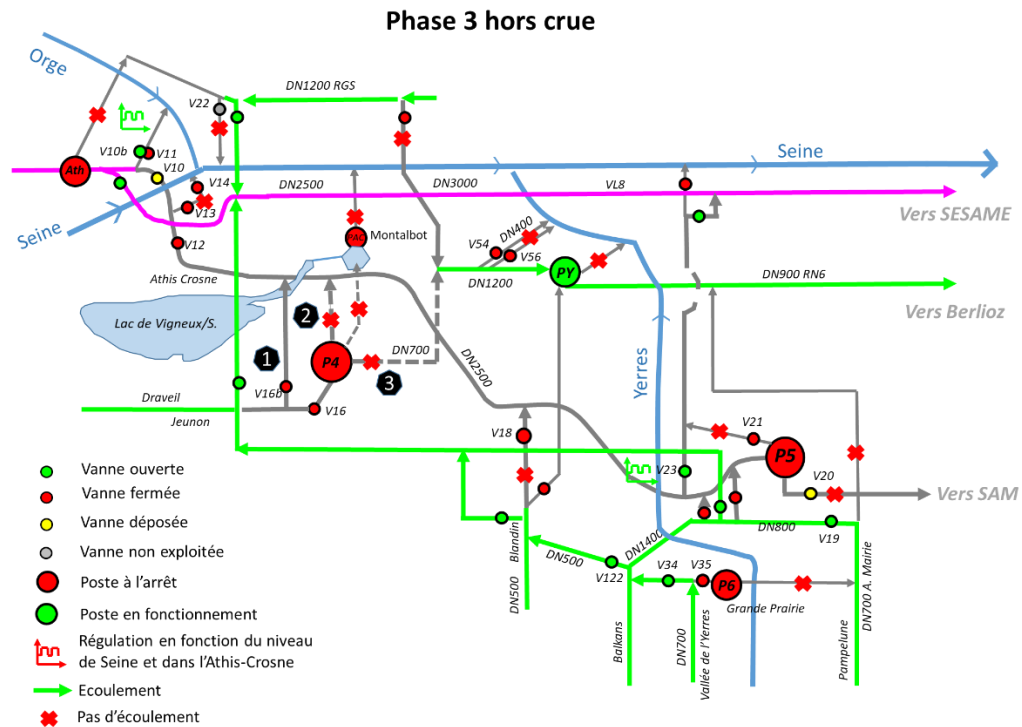
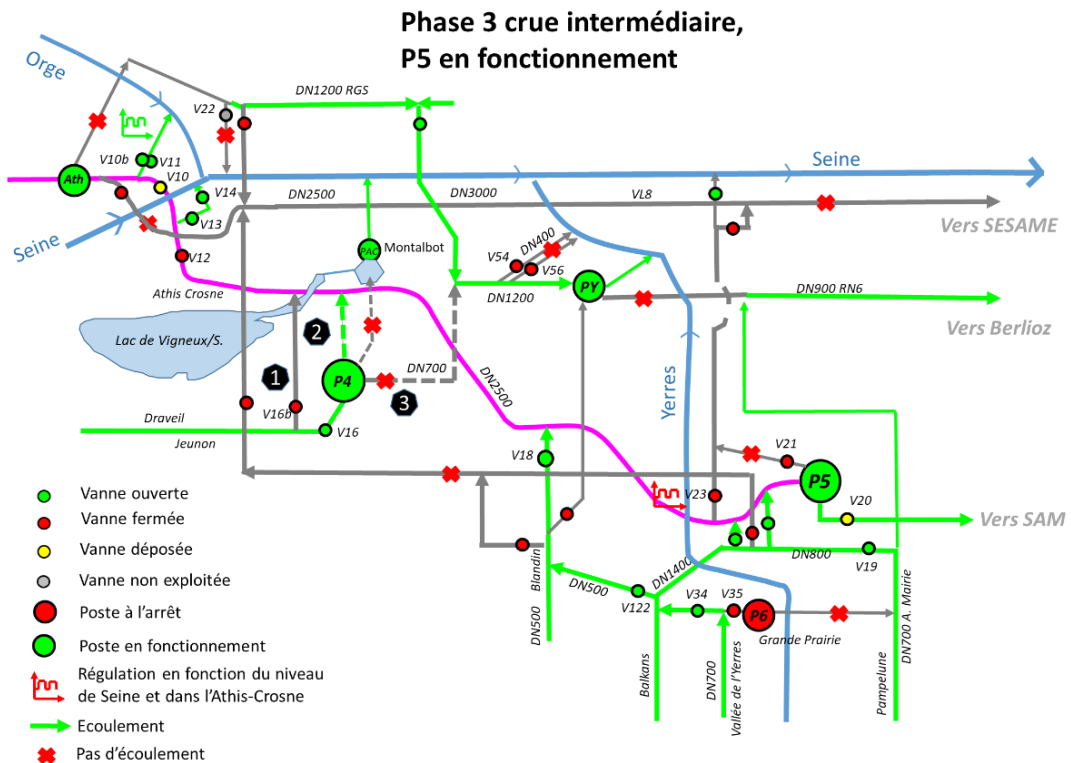


Figure 22 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en crue intermédiaire



4. SECTEUR AMONT

4.1. FONCTIONNEMENT

4.1.1. Réseaux du Syndicat de l'Orge et station anti-crue

4.1.1.1. Réseau du syndicat de l'Orge

Les apports provenant du réseau d'eaux usées du Syndicat de l'Orge se rejettent en tête du siphon sous la Seine, située sur la commune d'Athis-Mons. Ce siphon constitue le départ du collecteur Athis-Crosne. Les apports en provenance du Syndicat de l'Orge sont contrôlés par la station de mesures D34.

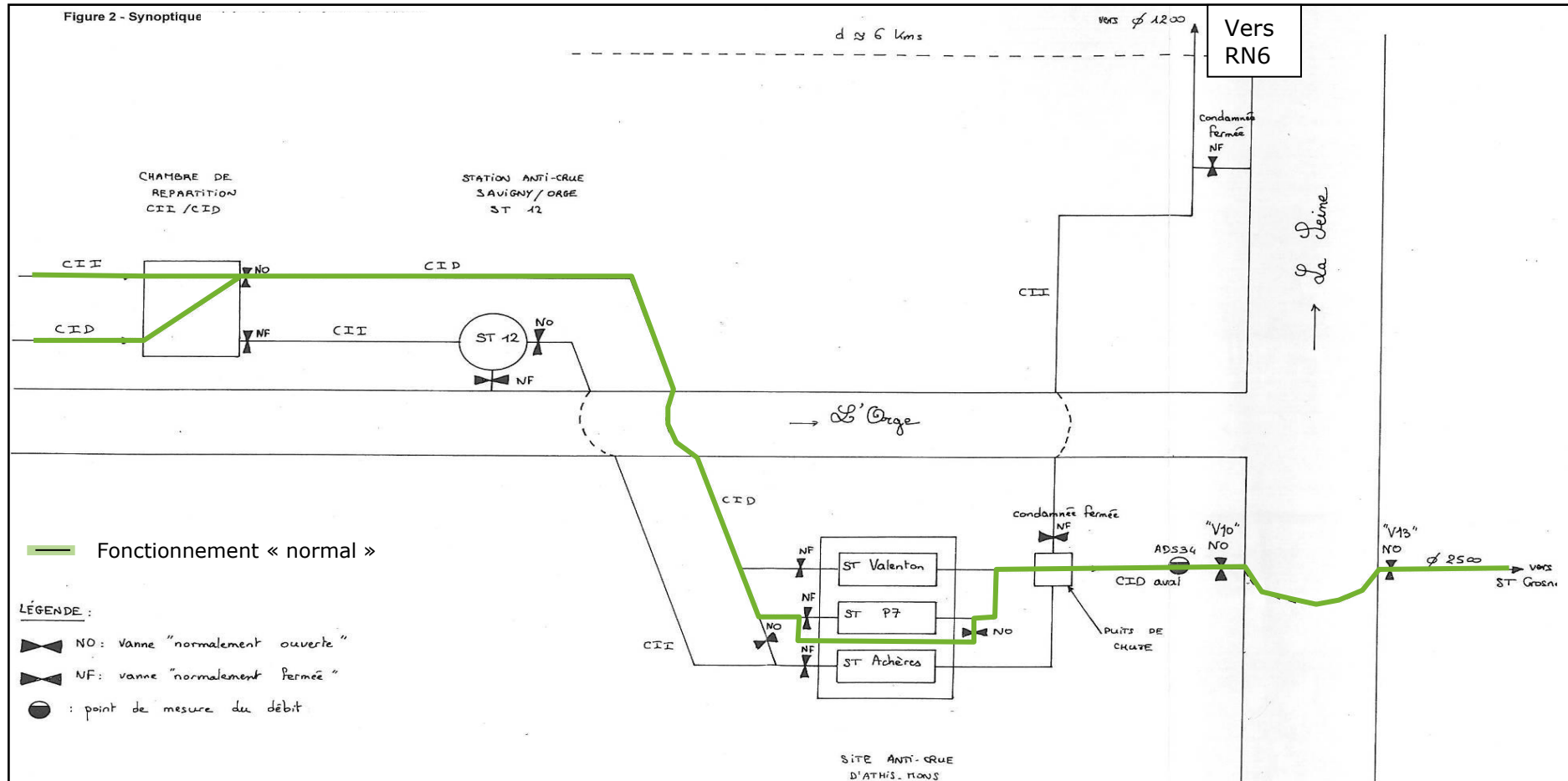
Le réseau du Syndicat de l'Orge est de type séparatif. Le réseau d'eaux usées est constitué de deux collecteurs (cf. Figure 23) :

- le Collecteur Intercommunal Initial (CII) s'étend sur 31 km le long de la vallée de l'Orge depuis Breuillet jusqu'à Athis-Mons,
- le Collecteur Intercommunal de Doublement (CID) s'étend sur 15 km. Il reprend une partie des effluents transportés par le CII à hauteur du bassin de Brétigny-sur-Orge et les draine jusqu'au siphon d'Athis-Mons.

La répartition entre CII et CID à Brétigny est assurée par un système de surverse. Un maillage hydraulique situé à Athis-Mons, en amont du siphon vers le collecteur Athis-Crosne permet de reprendre les effluents du CII vers le CID (cf. Figure 23).

En configuration normale, tous les effluents du CII sont repris vers le CID et dirigés vers le poste de Crosne, via le siphon sous la Seine à Athis-Mons et le collecteur Ø2500 Athis-Crosne en rive droite de Seine.

Figure 23 : Synoptique du maillage hydraulique en sortie du Syndicat de l'Orge – source : Syndicat de l'Orge

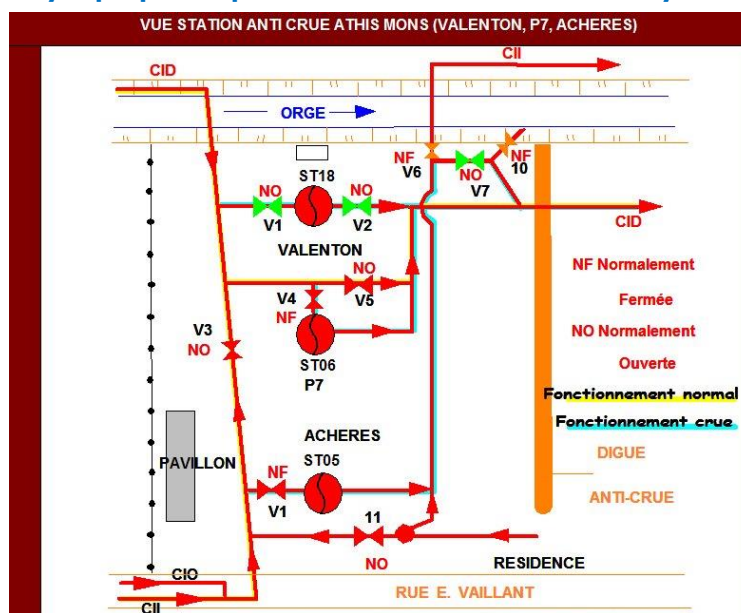


4.1.1.2. Poste Anti-crue Athis-Mons (P7/Valenton)

Le complexe « P7 » est situé à l'aval du réseau du syndicat de l'Orge. Il permet de forcer l'évacuation des eaux usées dans l'Athis / Crosne afin d'abaisser la ligne d'eau amont et réduire les risques d'inondations des quartiers bas de Viry-Châtillon, situés en amont.

D'après la fiche de fonctionnement du complexe P7/Valenton transmise, la capacité totale du complexe est de 5,2 m³/s : 6 pompes de 200 l/s à la station Achères, 8 pompes de 200 l/s à Valenton et enfin 4 pompes de 600 l/s à la station P7. Il n'existe pas de plans de cet ouvrage. Sa gestion est organisée à partir de niveau d'alerte dans le réseau EU amont.

Figure 24 : Synoptique du poste anti crue Athis-Mons du Syndicat de l'Orge



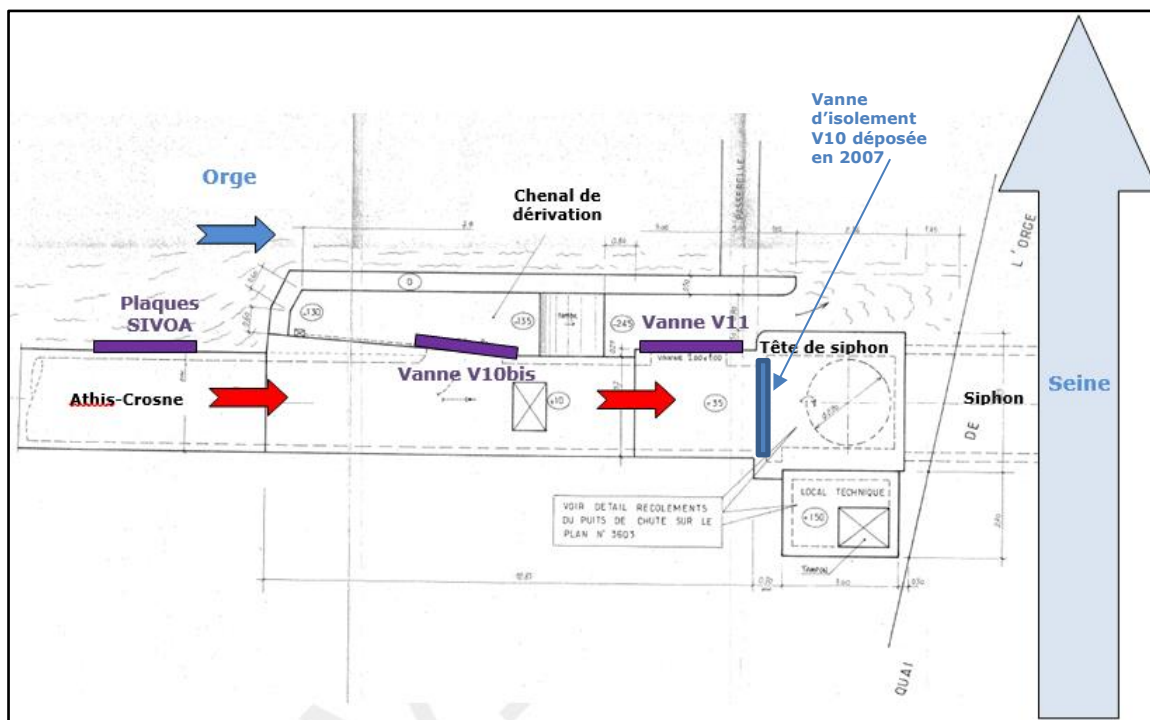
4.1.2. Déversoirs en Seine au droit du siphon à Athis-Mons

4.1.2.1. Sous-station V10 : tête amont du siphon

La tête amont du siphon de l'Athis-Crosne est localisée à proximité de la « promenade Sinaïa », un parc arboré aménagé pour les riverains.

Le synoptique ci-après reprend les éléments principaux de la tête amont du siphon.

Figure 25 : Schéma de la tête amont du siphon : source SIAAP

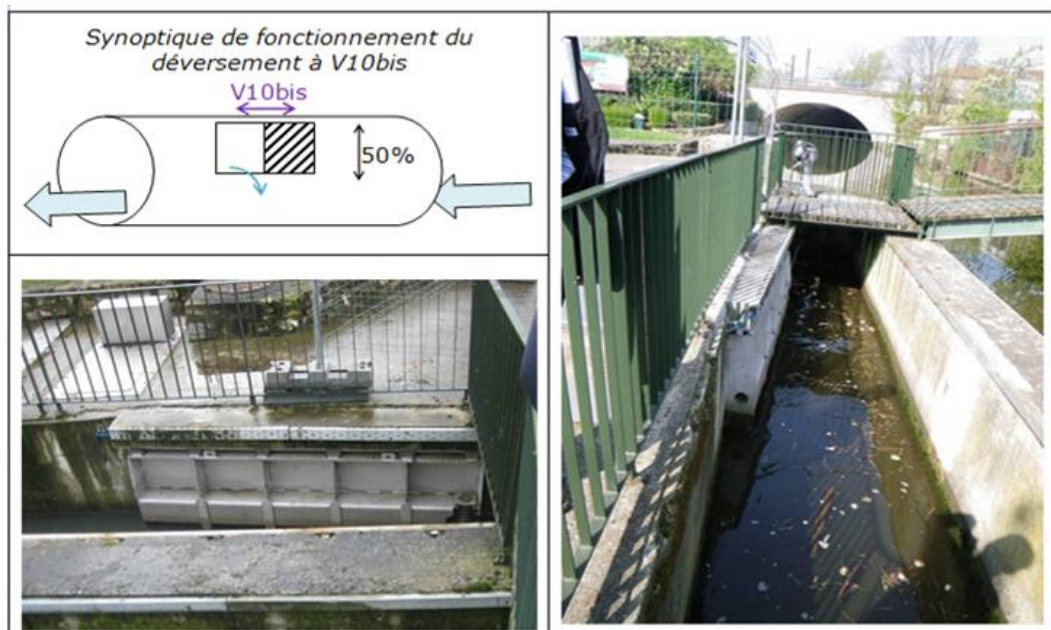


La sous station SSV10 comprend :

- **Une vanne électrique V10 bis à ouverture latérale** (cf. figure ci-après). Cette vanne de surverse dans l'Orge est fermée en fonctionnement normal. La cote de surverse est située à 31,18 m NGF, c'est-à-dire à 1,2 m au-dessus du radier du collecteur (cote radier à 29,98 m NGF), ses dimensions sont de 0,65 m x 2,00 m.

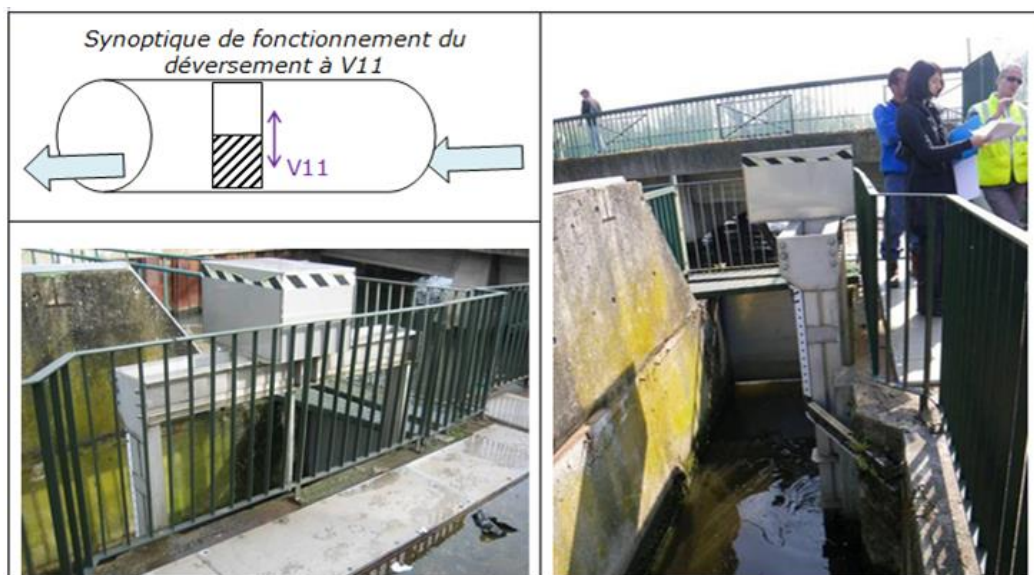
À noter qu'en raison des très fortes teneurs en H_2S dans le collecteur Athis-Crosne piégé en amont de la tête du siphon, le déversement en mode automatique via la vanne V10b est inhibé car cela serait trop dangereux pour la sécurité des usagers du parc public où se situe la chambre. Lorsqu'un délestage est nécessaire, l'exploitant se déplace sur site pour ouvrir la vanne en mode manuel local selon une procédure spécifique. De manière générale, aucune manœuvre ne peut être effectuée à distance en raison du risque d'intoxication et chaque intervention sur site nécessite la mise en place d'un périmètre de protection autour de la chambre.

Figure 26 : Vanne V10bis – source : étude de faisabilité de l'ouvrage VL8 – 2012 - SIAAP



- **Une vanne murale V11, électrique** (cf. figure ci-après). Cette vanne de sousverse dans l'Orge est fermée en fonctionnement normal. La vanne s'ouvre jusqu'au radier du collecteur (cote radier à 29,98 m NGF), et sur 1 m de haut, c'est-à-dire à la moitié de la hauteur du collecteur.

Figure 27 : Vanne V11 – source : étude de faisabilité de l'ouvrage VL8 – 2012 - SIAAP



Il existait également une vanne électrique V10, qui a été déposée lors de la rénovation de la sous station en 2007. Elle n'est pas remplacée à l'heure actuelle mais des glissières à batardeaux subsistent (une forte corrosion de ces glissières est probable). Cette vanne avait pour rôle de :

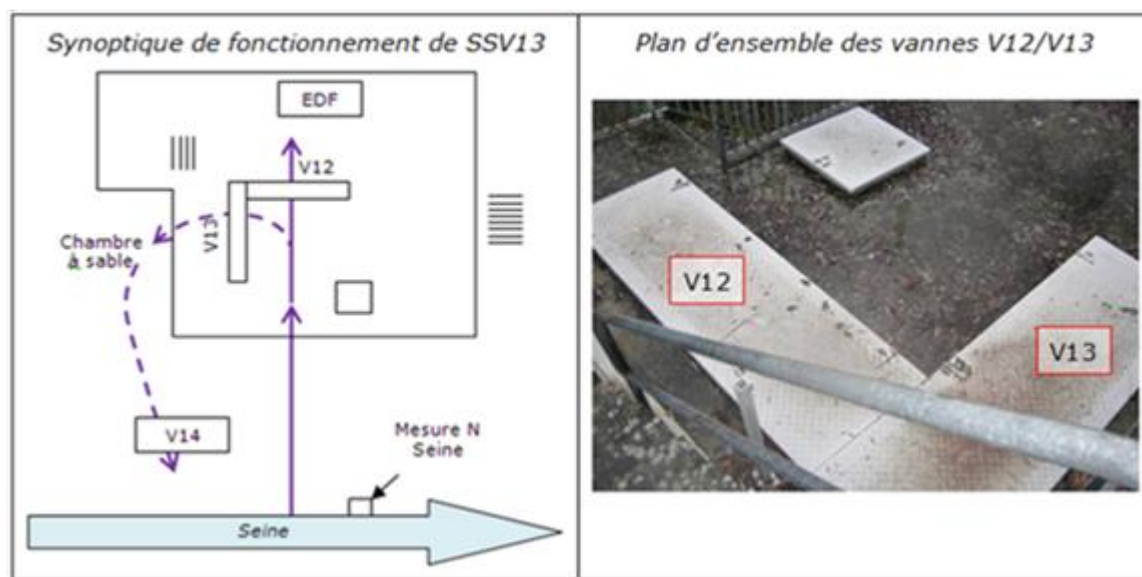
- permettre l'isolement du siphon pour des opérations de maintenance ;
- réaliser des opérations de délestage des effluents en rive gauche de Seine (en contrôlant les niveaux amont).

Il existe une poire de niveau dans le collecteur, en aval de V10bis, ainsi qu'une sonde piézométrique en amont de l'emplacement de l'ancienne vanne V10. Ces capteurs servent au déclenchement de l'alarme. Les vannes sont manœuvrées en local suite à la transmission d'une alarme fonction du niveau de remplissage du collecteur.

4.1.2.2. Sous-station V13 : tête aval du siphon

Le synoptique ci-après reprend les éléments principaux de la tête aval du siphon.

Figure 28 : Sous-station SSV13 – source : étude de faisabilité de l'ouvrage VL8 – 2012 – SIAAP

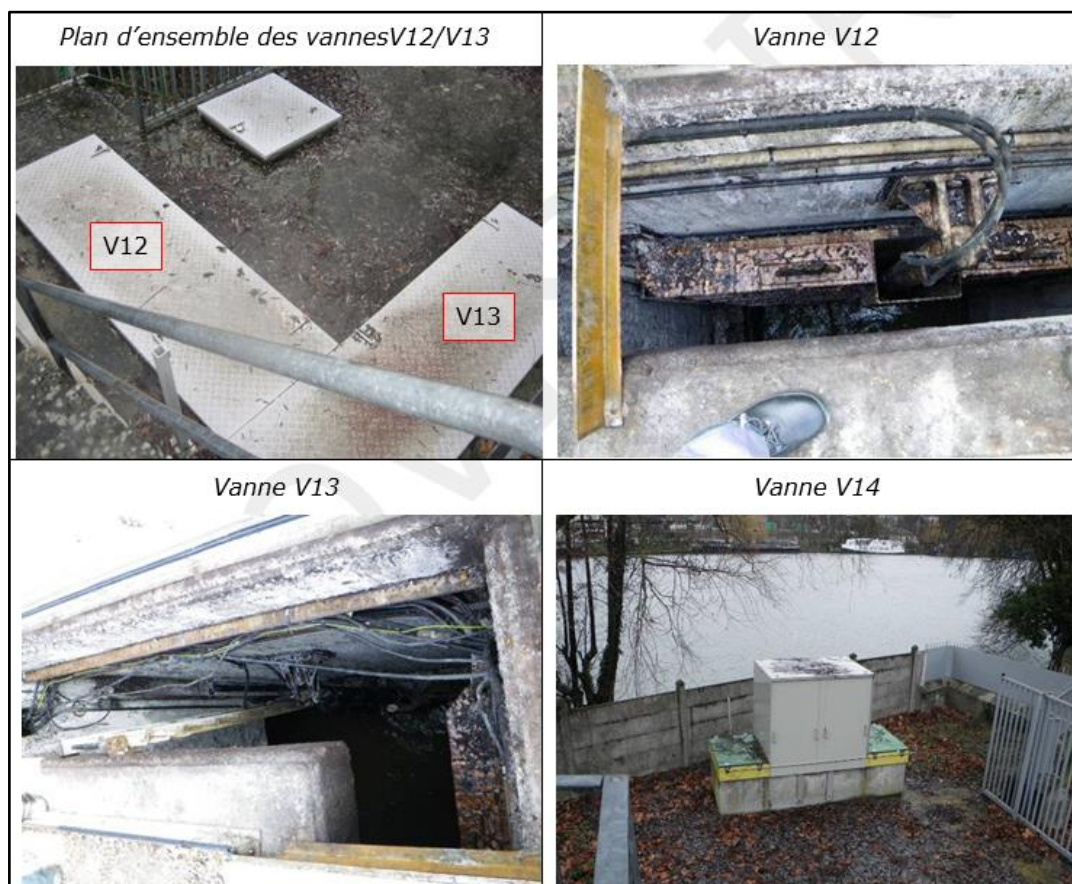


La sous-station SSV13 est composée de trois vannes nommées « V12 », « V13 », « V14 » décrites ci-après (cf. Figure 28 et Figure 29) :

- **Vanne V12** : vanne hydraulique ouverte en fonctionnement normal, située à l'entrée du collecteur Athis-Crosne-Valenton. Le rôle de la vanne V12 est d'isoler la partie aval du collecteur Athis-Crosne en cas de maintenance ou permettre de contrôler les niveaux d'eau pour les opérations de délestage en Seine ; c'est l'alter-ego de la vanne V10 sur la tête amont du siphon (cette dernière étant aujourd'hui déposée). En fonctionnement normal, la vanne V12 est toujours ouverte.
- **Vanne V13** : vanne hydraulique fermée en fonctionnement normal, située en amont de la chambre à sable. Le rôle de cette vanne est de permettre le rejet des effluents vers la chambre à sables en vue d'un délestage en Seine.
- **Vanne V14** : vanne fermée en fonctionnement normal, située en aval de la chambre à sable. Le rôle de la vanne V14 est d'isoler la chambre à sable de la Seine (V14 fermée) et de délester les effluents en Seine (V13 et V14 ouvertes).

Les vannes V13 et V14 peuvent assurer un déversement de secours, via la chambre à sables. Elles sont fermées en fonctionnement normal et leur gestion est entièrement manuelle. À noter qu'en raison de la vétusté et de la corrosion des vannes V13 et V14, elles n'ont pas été manœuvrées pendant l'évènement de crue. La sous station V13 était également inondée au moment de la crue.

Figure 29 : Photo de la sous station SSV13 - source : étude de faisabilité de l'ouvrage VL8 – 2012 – SIAAP



4.2. ISOLEMENT DE L'ATHIS-CROSNE ET DELESTAGE EN SEINE DES APPORTS DU SYNDICAT DE L'ORGE

Suite aux travaux du SyAGE réhabilitant le système de vannage V12-V13-V14, il est possible en période de crue d'isoler l'Athis-Crosne des apports du Syndicat de l'Orge en fermant la vanne V12 et en ouvrant les vannes V10b, V11, V13 et V14.

Cote démarrage Athis-Mons : 1^{er} juin 2016 10h

Avec cette configuration, la modélisation sous InfoWorks ICM permet d'évaluer le niveau maximal atteint juste en aval de la station Athis-Mons. Au pic de crue de 2016, ce niveau est de 34,12 m NGF pour un niveau de Seine au droit de la confluence Seine-Orge de 34,05 m NGF. Pour une crue centennale, le niveau de Seine atteindrait environ 2 m de plus, soit un niveau en aval de la station Athis-Mons d'environ 36 m NGF.

Comme la cote radier des bâches de pompage de la station Athis-Mons est de 29,33 m NGF, il est nécessaire que les pompes aient une HMT minimale de 5 m pour la crue de 2016 et de 7 m pour une crue centennale.

PROLOG INGENIERIE

Étude des évènements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly
- Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

L'étude du fonctionnement de la station Athis-Mons, actuellement en cours et confiée au bureau d'étude SAFEGE par le Syndicat de l'Orge, devra étudier la possibilité de délestage dans l'Orge directement au droit de la station Athis-Mons pour sécuriser le délestage des apports du Syndicat de l'Orge en période de crue.

5. POSTE P6

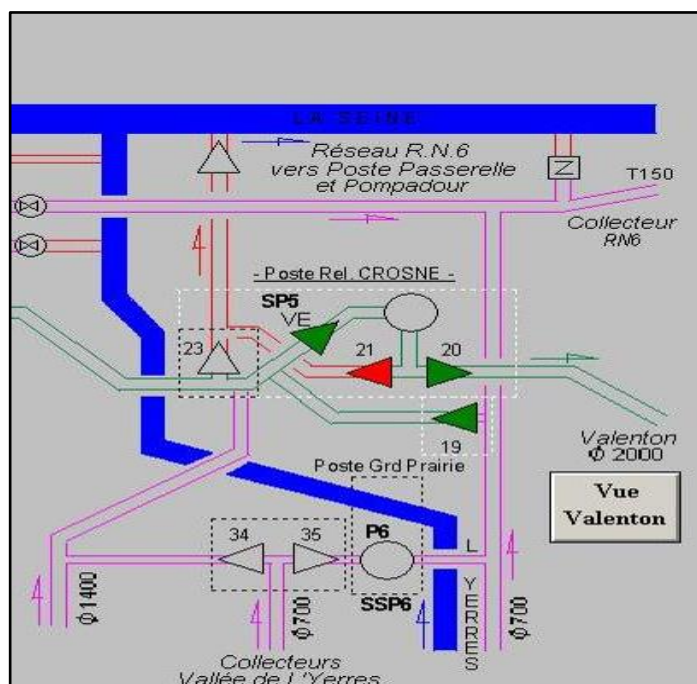
5.1. FONCTIONNEMENT

Le poste **Grande Prairie** (P6) est une station de pompage de secours qui peut, le cas échéant, refouler les effluents en provenance du collecteur Ø 700 de la vallée de l'Yerres vers le collecteur Athis-Crosne. Ce poste est composé de 3 pompes de capacité mesurée de 130 L/s et d'une pompe de secours de 158,06 L/s.

Néanmoins, en configuration normale, la vanne V35 est fermée et les effluents de la Vallée de l'Yerres sont dirigés vers le collecteur Athis-Crosne via la vanne V34 puis via le Ø 1400 (nouveau collecteur de la Vallée de l'Yerres) (cf. Figure 30).

Cependant, même dans la configuration V35 fermée et V34 ouverte, les pompes du poste Grande Prairie se déclenchent 1 ou 2 fois par jour par temps sec car des apports diffus locaux arrivent à la station en aval de la vanne V35.

Figure 30 : Extrait de la vue de supervision du complexe Crosne pour P6 – source : SIAAP



5.2. ÉTUDE DE LA POSSIBILITE DE DELESTAGE DANS L'YERRES

En configuration normale, le poste P6 relève ses effluents en direction du collecteur Ø700, antenne de la Mairie, qui rejoint soit le poste de Crosne via la vanne V19, soit le collecteur de la RN6. La Figure 31 présente le regard en tête du pont au droit duquel arrivent les effluents relevés par le poste P6. D'après les données SIG du SyAGE, le départ vers la rive droite de l'Yerres se fait à la cote 37,1 m NGF.

En période de crue, dans une configuration semblable à la crue de 2016 dans laquelle le poste de Crosne serait de nouveau arrêté, il serait intéressant de pouvoir délester dans

l'Yerres le poste P6 afin de ne pas surcharger le collecteur de la RN6. Dans cette optique, le SyAGE a réhabilité le délestage existant en aval du poste P6.

Figure 31 : Vue du regard en aval de la station P6



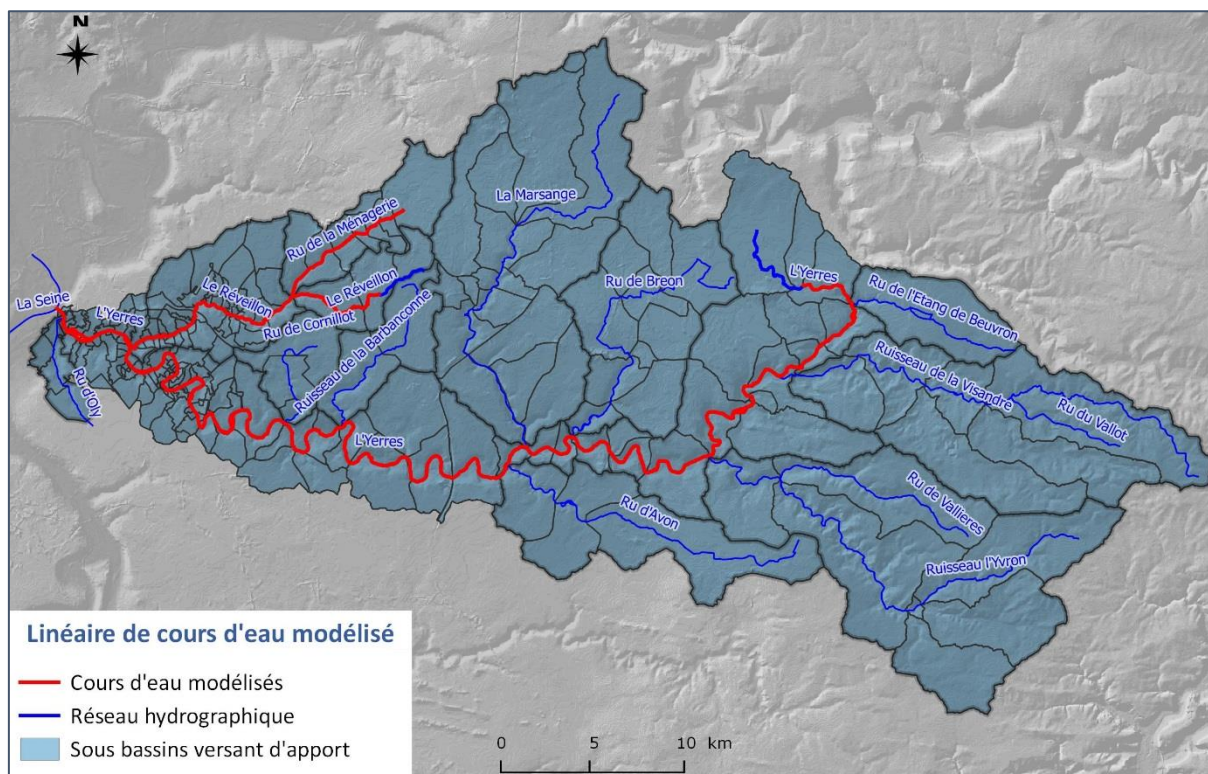
Afin de vérifier la possibilité du refoulement vers l'Yerres en période de crue, nous avons utilisé les laisses de crue de 2016 présentée dans l'étude de caractérisation de la crue de juin 2016³, ainsi que la modélisation de l'Yerres développée dans le cadre du PAPI de l'Yerres⁴.

La Figure 32 ci-après présente les cours d'eau modélisés dans le cadre du PAPI de l'Yerres. La Figure 6 dans le paragraphe 3.1.2, ainsi que l'Annexe 1 présentent la carte des inondations durant la crue de 2016.

³ Etude sommaire de caractérisation de la crue de l'Yerres et du Réveillon de fin mai à début juin 2016 – SyAGE - PROLOG INGENIERIE – étude 16-111-13 - juin 2018

⁴ PAPI de l'Yerres, action I-4 diagnostic approfondi et partagé du territoire - SyAGE - PROLOG INGENIERIE – étude 13-111-15 - janvier 2015

Figure 32 : Cours d'eau modélisés – source : étude du PAPI de l'Yerres (13-111-15)



Lors de la crue de 2016, la laisse de crue la plus proche de la station P6 (240 m en amont de la station) indiquait un niveau maximal de l'Yerres de 35,85 m NGF. Le tableau ci-après donne les niveaux maximaux modélisés pour différentes crues.

Tableau 2 : Niveaux maximaux modélisés au droit du poste P6 pour différentes crues

Crue	Période de retour	Niveau maximal modélisé (m NGF)
2016	Environ 100 ans	Entre 35,81 et 36,10 m NGF
Fréquente	10 à 30 ans	35,38 m NGF
Moyenne	100 ans	36,06 m NGF
Extrême	500 à 1 000 ans	37,04 m NGF

Les différents niveaux pour la crue de 2016 viennent de plusieurs hypothèses de modélisation sur le débit reconstitué de l'Yerres.

Au vu de ces niveaux de crue, même pour une crue extrême, le niveau de l'Yerres au droit du poste P6 serait inférieur au radier du collecteur partant vers la rive droite. Le refoulement dans l'Yerres via le poste P6 est donc envisageable, même dans le cas d'une crue extrême.

5.3. POSSIBILITE DE REPRISE D'APPORTS SUPPLEMENTAIRES

Dans le mode de fonctionnement actuel, le poste P6 reprend uniquement les apports de l'ancien collecteur de la vallée de l'Yerres en période de crue. D'après les mesures des marches-arrêts des pompes durant la crue de 2016, la plus grande partie du temps, une

seule pompe était en fonctionnement. Il serait donc possible d'augmenter un peu les apports pour utiliser deux pompes et ainsi permettre de délester environ 130 L/s supplémentaires (soit jusqu'à 10 000 m³/j).

Pour cela, il faudrait faire remonter le niveau dans le nouveau collecteur de la vallée de l'Yerres pour le délester vers l'ancien collecteur de la vallée de l'Yerres et le poste P6. Pour faire remonter les effluents, deux pistes sont envisageables :

- Solution 1 : Du point 1 au point 2 sur la carte ci-après en passant par les vannes V34 et V35.
- Solution 2 : Entre les points 3 et 4 plus en amont (voir carte ci-après).

Figure 33 : Secteurs possibles pour relever des effluents vers P6 – Source SIG SyAGE



Pour la solution 1, il faudrait faire monter le niveau dans la branche Balkans de plus de 2 m et d'environ 3 m dans la solution 2. La solution 1 nécessiterait de revoir le fonctionnement du maillage V34-V35 car la vanne V34 est normalement fermée pendant la crue.

Durant la crue de 2016, le niveau dans le collecteur Athis-Crosne a atteint 33,5 m NGF au droit du point de rejet de la branche Balkans (d'après les résultats des simulations réalisées durant la phase 2). En installant un possible retour d'eau en parallèle de la vanne V34 avec clapet anti-retour. Il semble donc possible de faire remonter des effluents de la branche Balkans vers le poste P6 via la solution 1. Cependant, pour les niveaux plus bas de l'Athis-Crosne, cette solution nécessiterait de relever le niveau dans le secteur, ce qui pourrait engendrer des désordres sur le secteur amont assez sensible aux débordements.

Pour la solution 2, il faudrait installer une vanne seuil dans le nouveau collecteur de la vallée de l'Yerres au droit du point 3 sur la carte en Figure 33 et créer une liaison avec

l'ancien collecteur de la vallée de l'Yerres. A noter que cette liaison ne devrait reprendre qu'un débit limité pour ne pas surcharger le poste P6.

La solution 1 semble donc à privilégier, en installant uniquement un possible retour en parallèle de la vanne V34 en Ø300 avec un clapet anti-retour.

6. POSTE PY

6.1. FONCTIONNEMENT

Le poste Pont d'Yerres (PY) est l'un des principaux postes eaux usées du SyAGE. Il relève les eaux usées en direction du collecteur de la RN6. Il est composé de deux parties :

- une partie Ouest (« grande bache ») dédiée aux effluents provenant de la rive gauche de Seine (Ø1200), des communes d'Ablon-sur-Seine et de Villeneuve-le-Roi, d'une partie d'Athis-Mons et de l'Aéroport d'Orly, mais également de la rive droite de Seine lorsque le poste P4 est en configuration de fonctionnement 3 (renvoi de P4 vers PY si le collecteur Athis-Crosne est saturé).

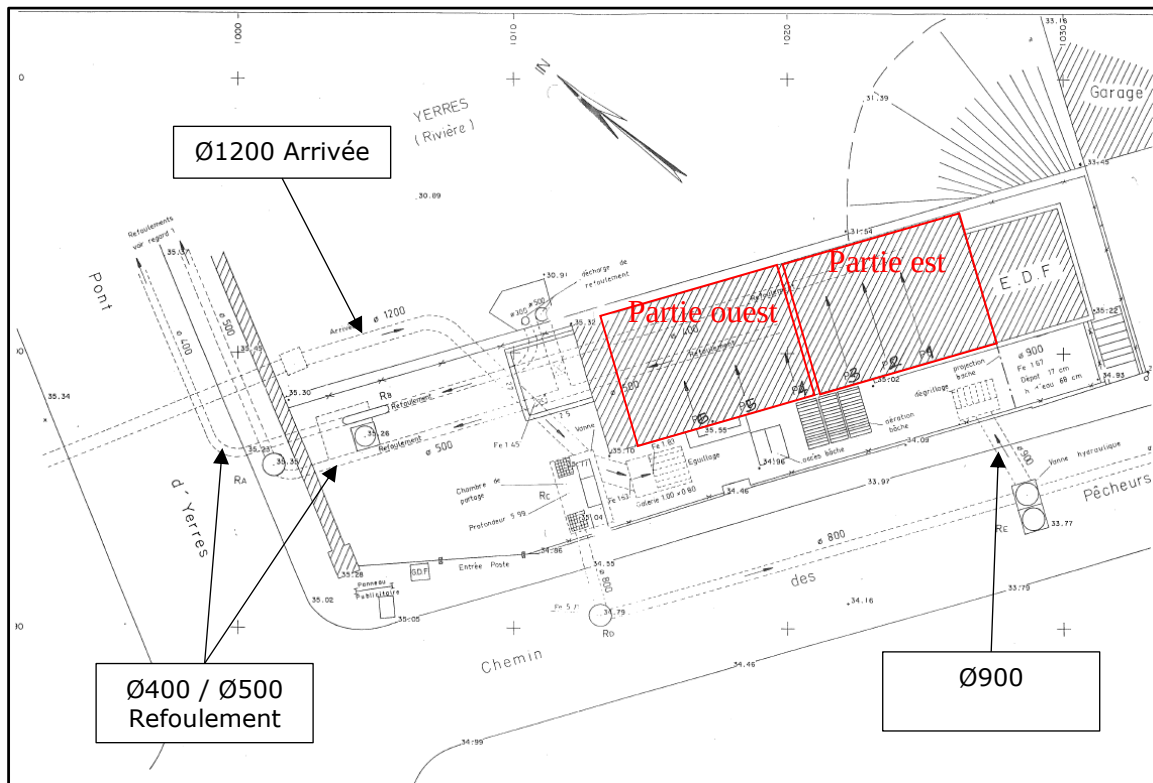
Suivant que l'aéroport de Paris (ADP) rejette ou non ses eaux de dégivrage glycolées dans les réseaux d'eaux usées, le poste PY reçoit plus ou moins d'effluents sur sa partie Ouest.

- et une partie Est (« petite bache ») dédiée aux effluents du quartier Blandin à Villeneuve-Saint-Georges et du Réveil Matin à Montgeron (cf. Figure 34).

Dans certains cas de fonctionnement des réseaux amont, PY peut reprendre :

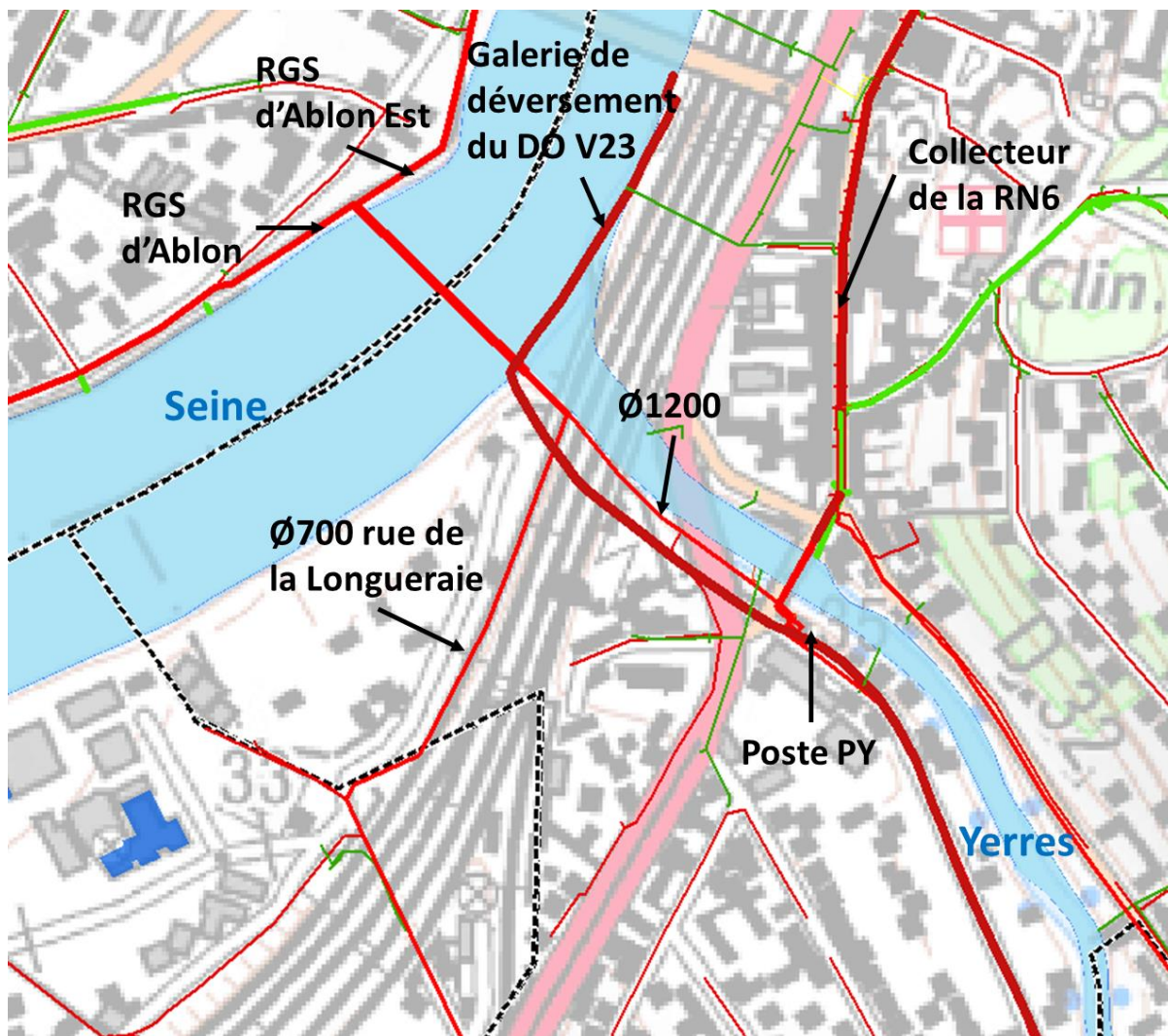
- des effluents de l'ancienne antenne de la vallée de l'Yerres Ø500, Blandin qui arrivent dans la partie Est du poste,
- des effluents relevés par le poste P4 (configuration n°3 du poste P4, voir Figure 2) qui arrivent dans la partie Ouest du poste.

Figure 34 : Plan de situation du poste PY - source : Étude de faisabilité de l'ouvrage VL8 – PROLOG INGENIERIE / TRACTEBEL ENGINEERING –SIAAP - 2012-2013



La figure ci-après présente les différents collecteurs d'assainissement autour du poste PY.

Figure 35 : Plan des collecteurs autour du poste PY - Source : SIG du SyAGE



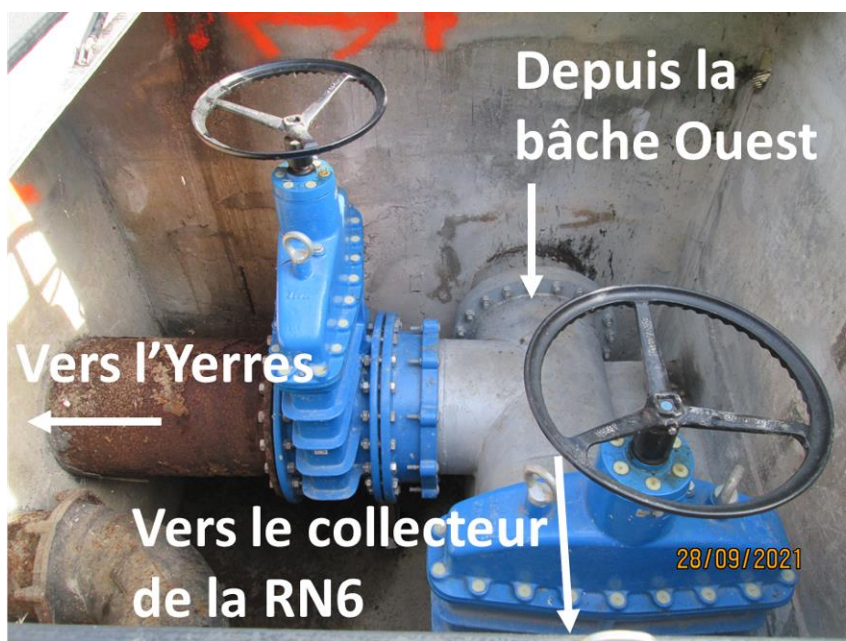
En aval, la station PY peut refouler les effluents soit vers l'Yerres en cas de crue, soit vers le collecteur de la RN6 via deux systèmes de vannage, un pour chacune des deux bâches. Les deux photos ci-après présentent ces vannages.

De plus, un by-pass gravitaire est présent en amont de la station. Cependant, en période de crue, ce by-pass n'est pas utilisable car cela entraînerait des entrées d'eau de Seine dans le réseau.

Figure 36 : Photo du système de vannage en aval de la partie Est (petite bête) du poste PY



Figure 37 : Photo du système de vannage en aval de la partie Ouest (grande bête) du poste PY



Dans le cas où les effluents sont envoyés vers l'Yerres, ils sont actuellement rejetés directement sur le quai de l'Yerres (voir photo ci-après). En situation future, cette canalisation devra être enterrée pour se rejeter directement dans l'Yerres et non sur le quai.

Figure 38 : Photo de la canalisation de rejet sur le quai de l'Yerres des effluents refoulés par la station PY en situation de crue



La photo ci-après présente une vue de l'Yerres au droit du point de rejet.

Figure 39 : Yerres au droit du point de rejet de PY



6.2. PROBLEMATIQUES ASSOCIEES AU POSTE

En période crue, si le niveau monte trop dans l'Athis-Crosne, le poste P4 peut théoriquement pomper ses effluents vers le poste PY via le collecteur Ø700 rue de la Longueraie (configuration 3 sur la Figure 2). Cependant, durant la crue de 2016, l'utilisation de cette configuration s'est révélée impossible du fait de trop fortes pertes de charge entre le poste P4 et le poste PY.

Ces pertes de charge sont au moins en partie due au raccordement entre le collecteur Ø700 et le collecteur Ø1200. En effet, ce raccordement se fait à angle droit et au droit du raccordement, le collecteur Ø700 est réduit à deux collecteurs Ø400 en parallèle, qui sont de plus très fortement encrassés, comme cela a été constaté durant l'inspection nocturne réalisée conjointement par le SyAGE et la DSEA le 27/10/2021.

Par ailleurs, en cas d'arrêt du poste PY durant la crue, les effluents n'ont plus d'exutoire, étant donné que le by-pass gravitaire existant est fermé durant la crue, étant trop bas pour empêcher les intrusions d'eau de Seine.

Pendant la crue de 2016, le poste PY avait été arrêté du 3 au 6 juin du fait d'intrusions d'eau. Etant donné que la station a été réhabilitée afin d'éviter les intrusions d'eau en crue, cet arrêt ne devrait pas arriver pour une crue du niveau de celle de 2016.

6.3. PROPOSITION D'AMENAGEMENT

6.3.1. Description générale des aménagements

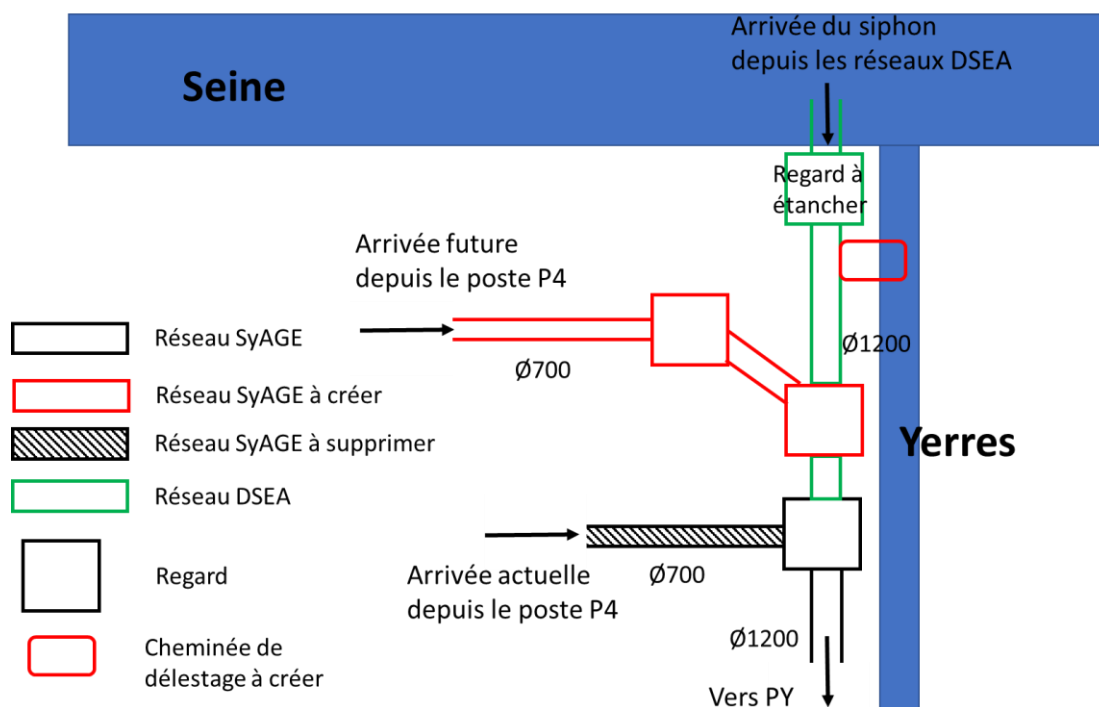
Afin de limiter les pertes de charge à la liaison entre le collecteur Ø700 issu du poste P4 et le Ø1200 arrivant de la rive gauche, il faudrait créer une arrivée avec un angle d'environ 30° au lieu de l'arrivée actuelle à angle droit et possédant une section de passage plus importante que les deux Ø400 en parallèle.

De plus, la mise en place de cheminées de délestage sur le secteur permettrait d'évacuer une partie des effluents directement en Seine en période de crue. Ces cheminées devront être équipées de clapet anti-retour pour éviter les intrusions de Seine pour les crues trop importantes.

Vu les très fortes contraintes imposées par la présence du pont SNCF, il semble plus pertinent de mettre ces cheminées sur le secteur entre l'arrivée des siphons et le pont et de créer un nouveau réseau pour raccorder le Ø700 au Ø1200. Le schéma ci-après présente ces aménagements qui sont précisés dans les paragraphes suivants.

A noter que le collecteur Ø1200 est propriété de la DSEA jusqu'au raccordement avec le Ø700 issu du poste P4. Etant donné que les aménagements prévus sont sur ce secteur, il serait souhaitable que le tronçon entre l'arrivée du siphon et le raccordement avec le Ø700 soit rétrocédé au SyAGE.

Figure 40 : Schéma présentant les différents aménagements proposés sur le secteur en amont de PY



6.3.2. Contraintes

Pour la mise en place des cheminées et la modification du raccordement entre le collecteur Ø700 issu du poste P4 et le Ø1200 arrivant de la rive gauche, plusieurs contraintes sont à prendre en compte :

- Des contraintes liées aux infrastructures existantes ;
- Les éventuelles contraintes relatives au projet VL8 ;
- Les niveaux de Seine.

6.3.2.1. Infrastructures existantes

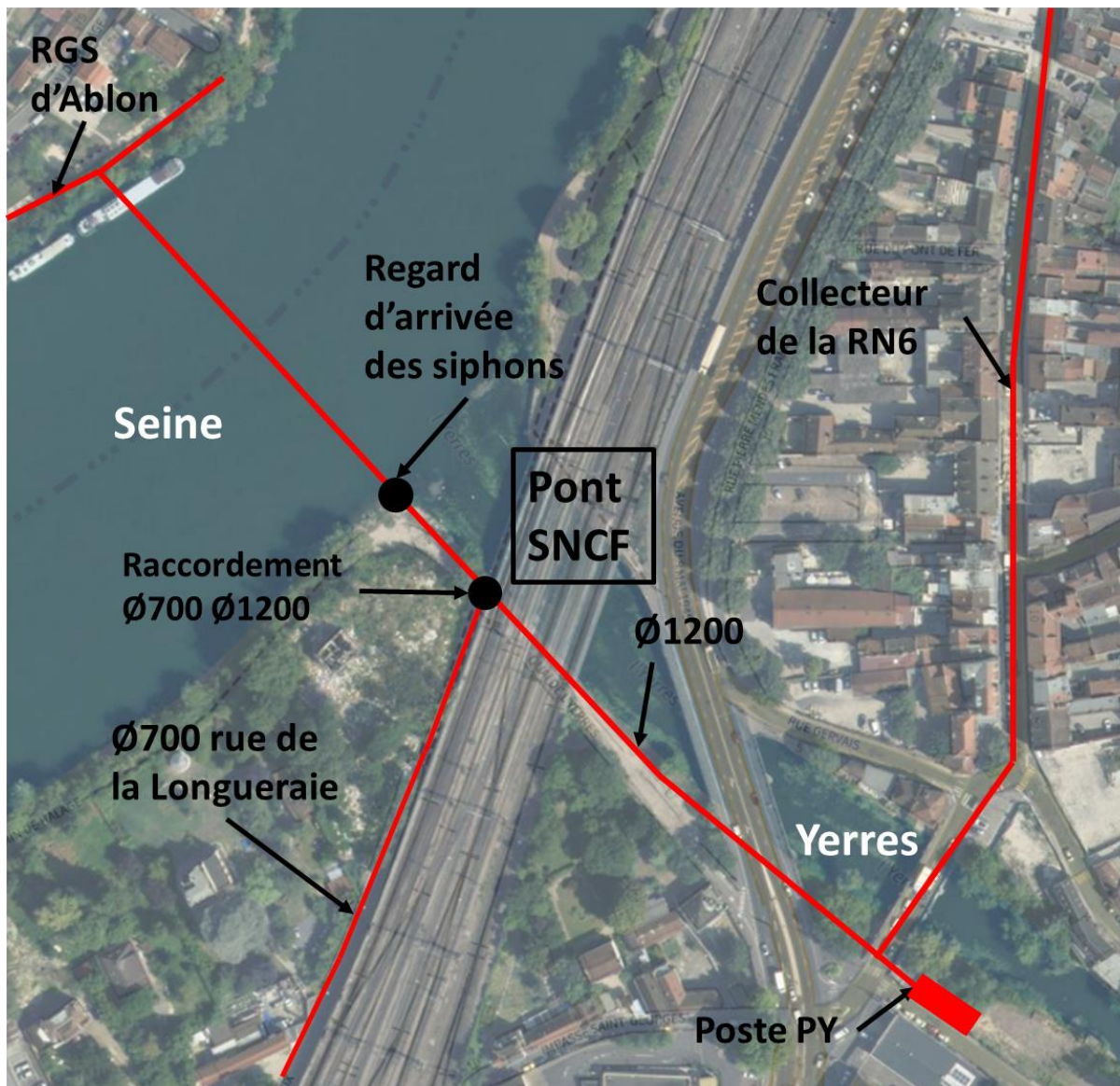
Sur le secteur, plusieurs contraintes existent liées à différentes infrastructures.

Tout d'abord, l'arrivée du collecteur Ø700 rue de la Longueraie se fait juste à côté du pont SNCF (voir figure ci-après). Pour pouvoir réaliser des travaux sur le raccordement avec le collecteur Ø1200, il est nécessaire de s'écarter du pont.

De même, la mise en place de cheminées ne peut pas être faite sous ou aux abords immédiats du pont.

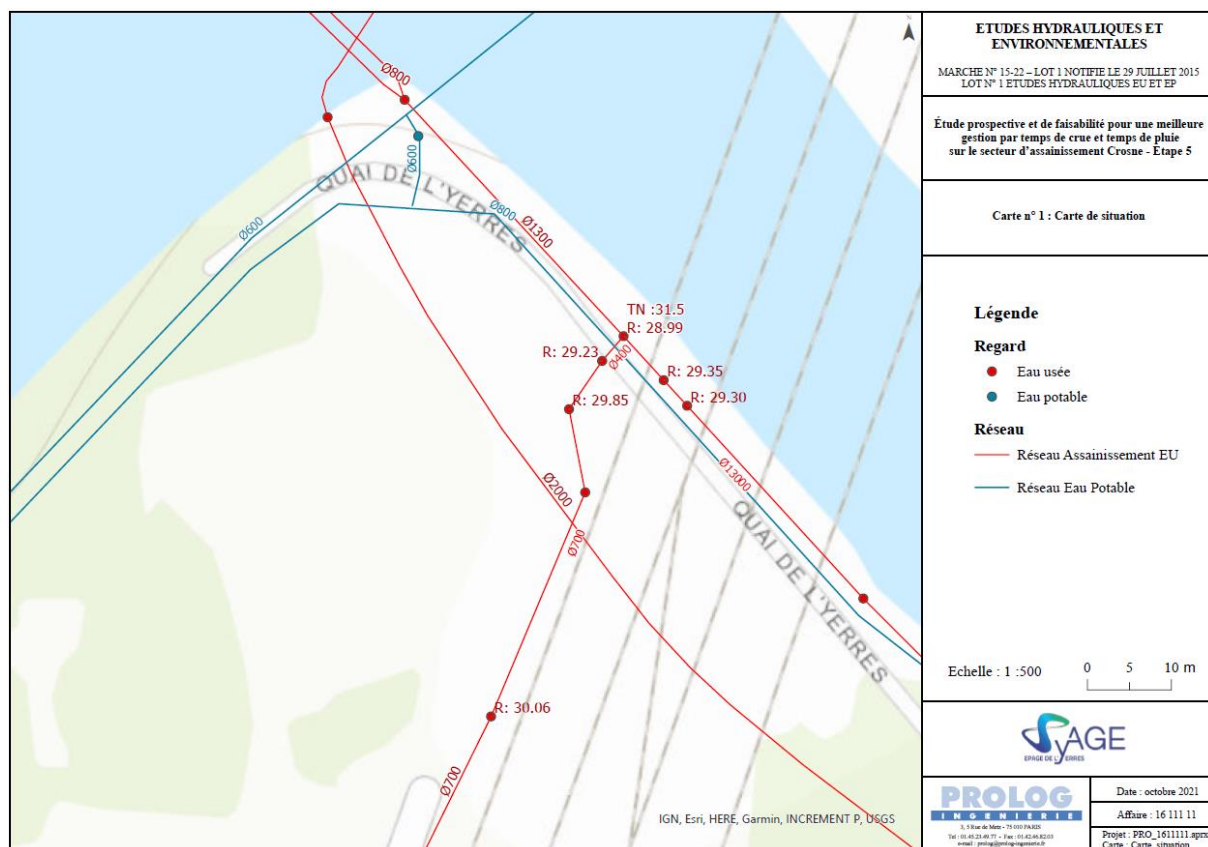
De plus, un projet d'aménagement paysager le long des bords de l'Yerres pourrait empêcher de placer les cheminées en bord immédiat de l'Yerres.

Figure 41 : Localisation des réseaux par rapport au pont SNCF - Source : Géoportail



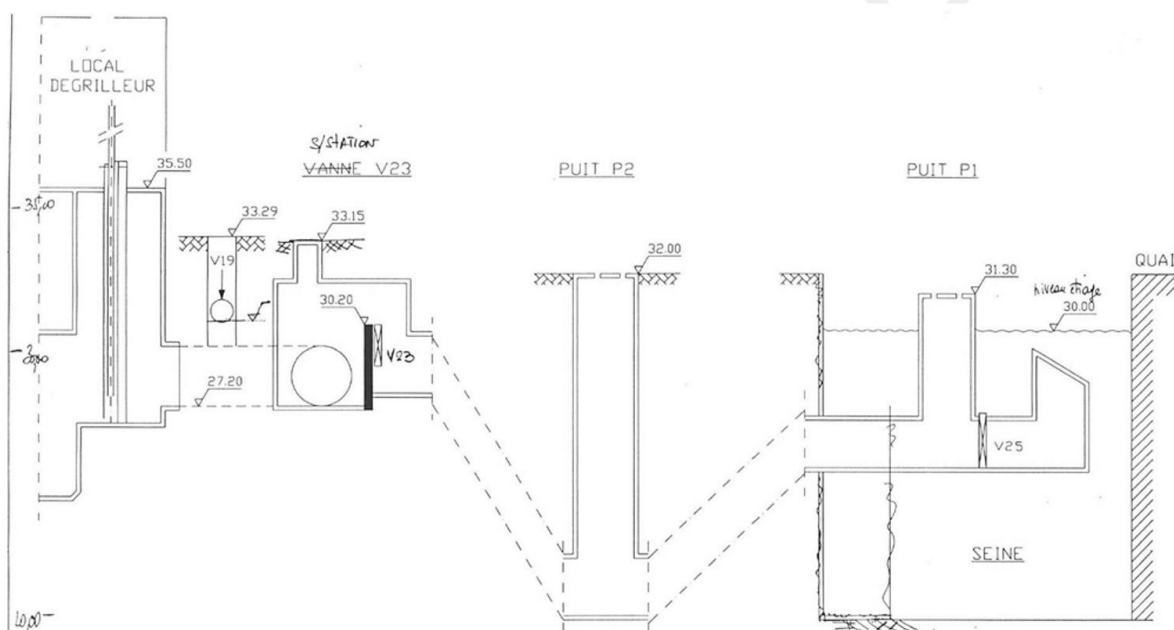
Une autre contrainte sur le secteur est la présence d'un collecteur Ø800 AEP en parallèle du collecteur Ø1200 EU. Actuellement, cela entraîne une réduction de section pour le raccordement du collecteur Ø700 rue de la Longueraie avec le collecteur Ø1200 via deux Ø400 en parallèle. La figure ci-après présente les positions relatives des réseaux EU et AEP.

Figure 42 : Carte de situation des réseaux EU et AEP



A noter que la galerie de déversement du poste de Crosne n'est pas une contrainte forte, celle-ci étant très profonde pour passer sous l'Yerres (voir figure ci-après).

Figure 43 : Profil en long indicatif de la galerie de déversement du poste de Crosne - Source SIAAP



6.3.2.2. *Projet VL8*

Le projet VL8 n'aura pas vraiment d'impact sur ce projet. Tout d'abord structurellement, les emprises concernées ne sont pas les mêmes. En effet, le puits Vigneux 15 à l'amont est situé au droit du canal de rejet de la fosse Montalbot en Seine et le puits de Villeneuve saint-Georges à l'aval est situé après la confluence Yerres-Seine (voir Figure 7 dans le paragraphe 3.3.1).

De plus pour l'ensemble des phases du projet, l'émissaire VL8 ne sera pas utilisé en crue afin ne pas entraîner des risques de débordements à l'aval ou des problèmes structurels à SESAME.

Hors crue, durant la phase 1, seuls les apports du Syndicat de l'Orge sont dirigés vers l'émissaire VL8, le fonctionnement du secteur en amont de PY n'est pas modifié. Enfin, à partir de la phase 2, seuls les effluents directement raccordés sur le collecteur Ø700 pourraient être concernés car les apports des branches Jeunon et Draveil en amont du poste P4 sont déviés dans l'Emissaire VL8 au droit du puits Vigneux 15.

6.3.2.3. *Niveaux de crue*

Pour la mise en place des cheminées, il faut définir les niveaux de crue à considérer. Pour la crue de 2016 (crue vicennale de la Seine sur sa partie amont), le niveau de Seine au droit de la confluence Seine-Yerres est donnée par la mesure reconstituée au droit du point SR10 en phase 1 de l'étude (cf. figure ci-après). Pour cette crue, le niveau maximal atteint au droit de la confluence est de 33,65 m NGF.

Pour les autres crues historiques, le Tableau 3 donne les niveaux atteints à Austerlitz et au droit du rejet du DO V23, situé juste à côté du point SR10.

Figure 44 : Limnigramme aval tiré de la mesure en Seine reconstituée au droit du point SR10

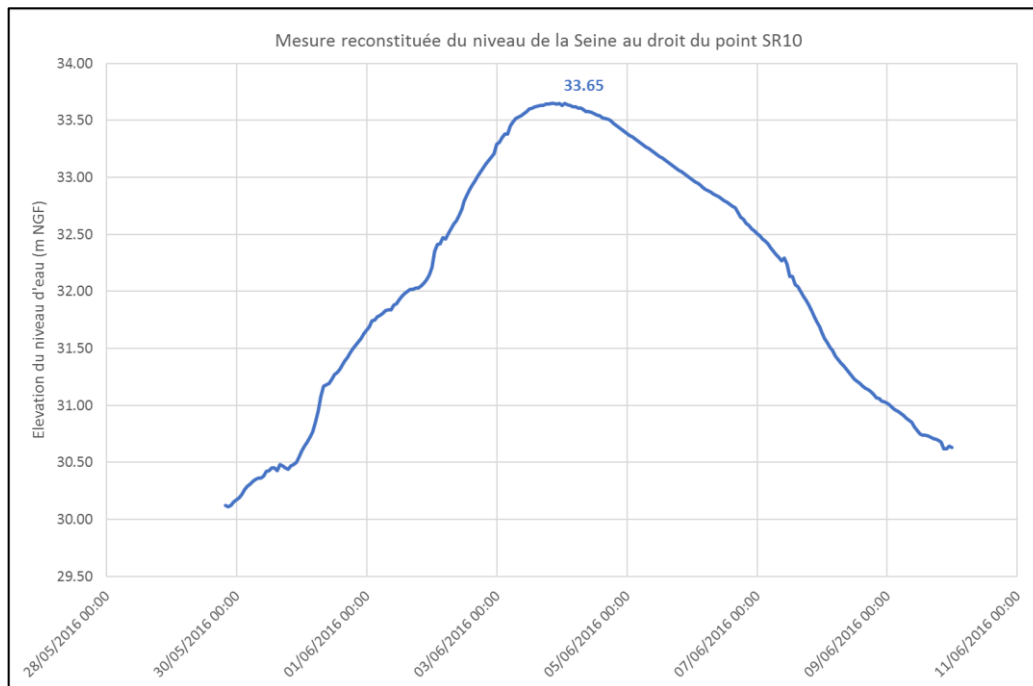


Tableau 3 : Niveaux de crue à Austerlitz et au droit de la confluence Seine-Yerres

Références		Austerlitz		Crosne
		Echelle	NGF	
	R1,15	9.10	35.02	
1658		8.96	34.88	
1910 (110 ans)		8.65	34.52	35.70
	R1	8.12	34.04	
	R0.9	7.58	33.50	
1924 (40 ans)		7.30	33.22	34.70
		7.28	33.20	
		7.14	33.06	
1955 (40 ans)		7.13	33.02	34.50
	R0,8	6.88	32.80	
	R0,7	6.31	32.23	
1982 (10 ans)		6.23	32.15	33.60
2016 (10 ans, 20 ans sur l'amont)		6.10	32.02	33.65
		6.00	31.92	
2018 (10 ans)		5.85	31.77	
		5.78	31.70	
	R,06	5.66	31.58	
		5.58	31.50	
		5.50	31.42	
2001		5.21	31.13	
	R0,5	4.81	30.73	
		4.30	30.22	

6.3.3. Modification raccordement Ø700 – Ø1200

Dans un premier temps, nous avons estimé la position du réseau AEP au droit du croisement avec le réseau EU. A partir de la cote radier amont du tronçon en Ø400 (29,23 m NGF), de sa taille et en considérant une couverture minimale entre les collecteurs EU et AEP, la génératrice extérieure du réseau AEP est au minimum à la cote 29,7 m NGF.

Afin de limiter les pertes de charge au droit du raccordement entre les réseaux Ø700 et Ø1200, nous préconisons de conserver la même section de passage. La section de passage d'un Ø700 est de 0,39 m². En conservant la même hauteur, soit 400 mm, nous proposons de retenir un dalot 400x1000 mm, ce qui donne la même section de passage que le collecteur amont.

En calant le fil d'eau amont du tronçon en dalot à 29,05 m NGF (cote amont actuel 29,23 m NGF pour les deux Ø 400), il serait possible d'avoir plus de place pour faire passer le dalot sous le collecteur AEP.

Pour réduire les pertes et permettre un raccordement plus favorable hydrauliquement (réduction de la turbulence et donc des dégagements d'odeurs), nous préconisons un raccordement à 30° par rapport au collecteur Ø1200.

Afin de s'écarter de l'emprise du pont SNCF, il convient de se raccorder plus à l'amont du collecteur Ø700 et de couper dans l'actuel terrain entre la Seine et le pont SNCF.

PROLOG INGENIERIE

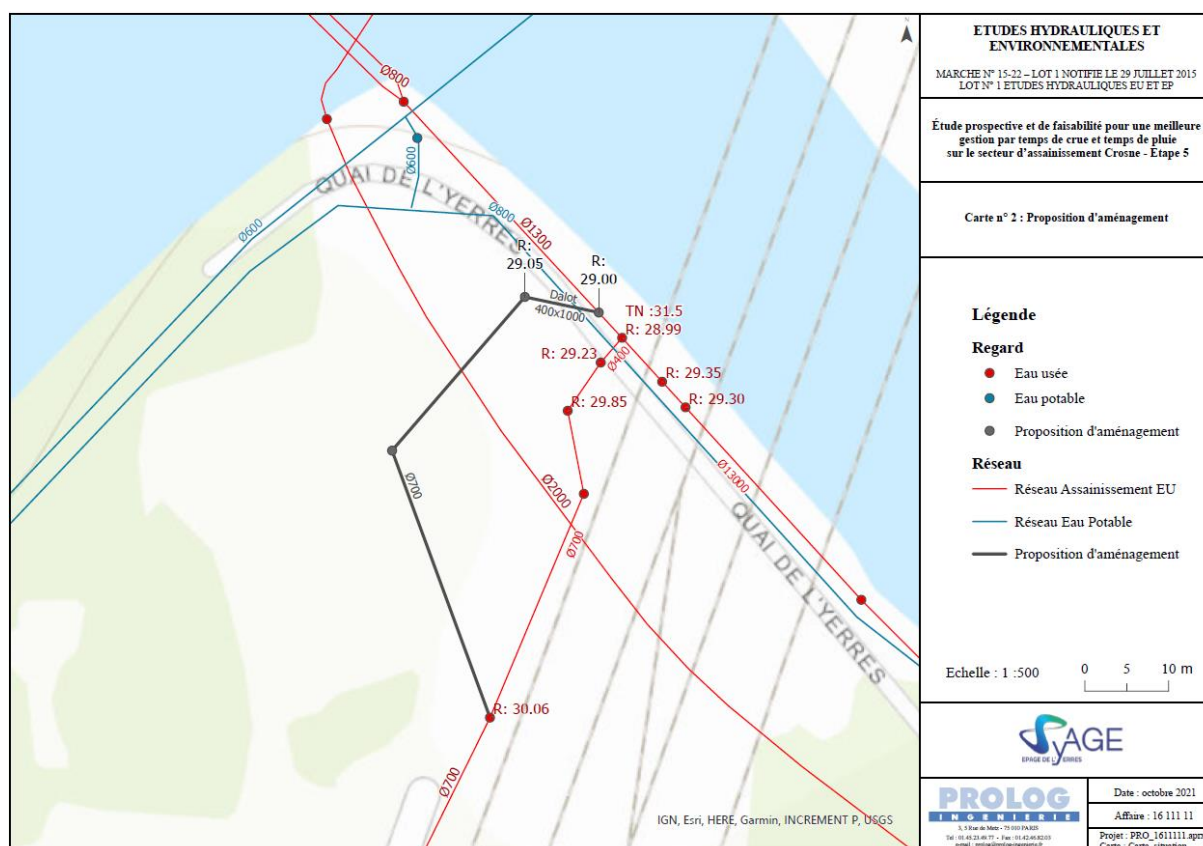
Étude des évènements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly
- Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

La carte ci-après présente la proposition d'aménagement.

Figure 45 : Carte de situation des réseaux EU et AEP et aménagement proposé

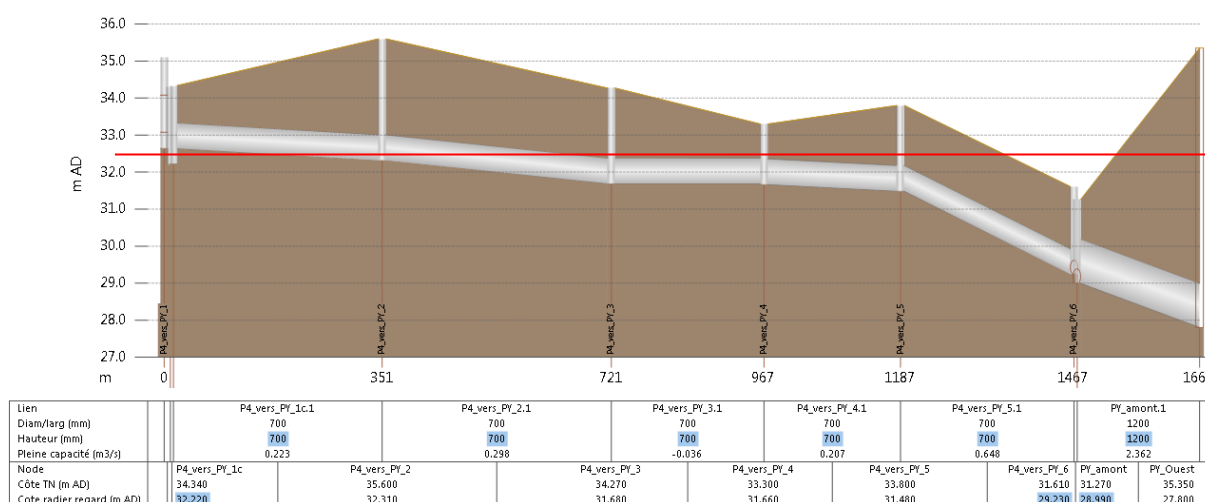


6.3.4. Cheminées de délestage

L'objectif des cheminées de délestage est de limiter le niveau en amont du poste PY pour des crues intermédiaires.

Pour les cheminées de délestage, la principale contrainte est le niveau de Seine à considérer. Avec un niveau de 32,50 m NGF, pendant la crue de 2016, le déversement serait bloqué pendant environ 5 jours autour du pic de crue, mais pourrait être sollicité pendant le reste de la crue. Placer plus haut la cote de déversement, entrainerait des mises en charge trop importantes dans les collecteurs amont avant de permettre le déversement et entrainerait des débordements, notamment au droit du point bas du collecteur Ø700 rue de la Longueraie.

Figure 46 : Profil en long du collecteur entre les postes P4 et PY et cote proposée pour les cheminées de délestage



Enfin, avec le projet d'aménagement paysager le long des bords de l'Yerres, les cheminées sur le doublement du collecteur Ø700, pourraient être installés sur le terrain entre la Seine et le pont SNCF.

6.3.5. Chiffrage de l'aménagement

6.3.5.1. *Modification du raccordement et cheminées*

Le chiffrage a été réalisé sur la base du bordereau des prix du SyAGE. Un taux de 15% a été retenu pour prendre en compte des éventuels imprévus. Parmi les principaux imprévus, il faut citer :

- La proximité avec le pont SNCF ;
- L'incertitude sur le foncier ;
- La nécessité de réaliser des dossiers réglementaires (lit majeur de la Seine)
- L'absence d'études de sol, notamment vis-à-vis des problématiques de rabattement de nappes, de pollution des sols ou encore de possibilité de réutiliser les remblais.

Le coût total de l'aménagements prévu en amont de PY est de 250 000 € HT. Le coût total est décrit dans le tableau ci-après et détaillé en Annexe 3.

Tableau 4 : Chiffrage des aménagements proposés en amont de PY

Prestation	Prix
LOT N°2 A : PRESTATIONS GENERALES ET MOYENS HUMAINS	16 900.00 €
A1 : Installations et signalisations de chantier	1 800.00 €
A2 : Signalisation	8 600.00 €
A4 : Fourniture d'un plan de récolement	700.00 €
A5 : Constat huissier	1 400.00 €
A7 : Taux horaire pour prestation effectuée au temps passé en heures ouvrables (du lundi au vendredi, de 8h à 18h hors jours fériés)	2 900.00 €
A8 : Plus-value pour horaires spécifiques	1 500.00 €
LOT N°2 B : TERRASSEMENT ET ESPACES VERTS	98 700.00 €
DN700, tronçon 1, 35 ml	49 700.00 €
B1 : Terrassement et évacuation des déblais	39 900.00 €
B2 : Remblaiement des tranchées et réfection de revêtement	8 200.00 €
B3 : Engazonnement	1 600.00 €
DN700, tronçon 2, 25 ml	36 400.00 €
B1 : Terrassement et évacuation des déblais	28 900.00 €
B2 : Remblaiement des tranchées et réfection de revêtement	6 300.00 €
B3 : Engazonnement	1 200.00 €
Dalot 400/1000	12 600.00 €
B1 : Terrassement et évacuation des déblais	10 000.00 €
B2 : Remblaiement des tranchées et réfection de revêtement	2 100.00 €
B3 : Engazonnement	500.00 €
LOT N°2 C : GENIE-CIVIL	22 900.00 €
C1 : Démolition	500.00 €
C3 : Percement de maçonnerie	1 700.00 €
C7 : Épuisement et dérivation des effluents	5 400.00 €
C11 : Regards	15 300.00 €
LOT N°2 D : SECOND ŒUVRE	47 000.00 €
D8 : Canalisation	47 000.00 €
LOT N°2 E : EQUIPEMENTS DIVERS et METALLERIE	29 300.00 €
E2 : Trappes et tampons	2 100.00 €
E4 : Rabattement de nappe	27 200.00 €
Total hors finitions HT	214 800.00 €
Finition et imprévus	32 200.00 €
Total travaux HT	247 000.00 €

6.3.5.2. Reprise de la conduite de rejet en Seine

Le chiffrage a été réalisé sur la base du bordereau des prix du SyAGE. Un taux de 15% a été retenu pour prendre en compte des éventuels imprévus. Parmi les principaux imprévus, il faut citer :

PROLOG INGENIERIE

Étude des évènements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly

- Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

- La nécessité de réaliser des dossiers réglementaires (lit majeur de la Seine)
- L'absence d'études de sol, notamment vis-à-vis des problématiques de rabattement de nappes, de pollution des sols ou encore de possibilité de réutiliser les remblais.

Le coût total de l'aménagements prévu en amont de PY est de 51 000 € HT. Le coût total est décrit dans le tableau ci-après et détaillé en Annexe 4.

Tableau 5 : Chiffrage de la reprise de la conduite en aval de PY

Prestation	Prix
LOT N°2 A : PRESTATIONS GENERALES ET MOYENS HUMAINS	7 600.00 €
A1 : Installations et signalisations de chantier	1 200.00 €
A2 : Signalisation	4 400.00 €
A4 : Fourniture d'un plan de récolement	600.00 €
A5 : Constat huissier	1 400.00 €
LOT N°2 B : TERRASSEMENT ET ESPACES VERTS	12 400.00 €
DN700, tronçon 1, 35 ml	12 400.00 €
B1 : Terrassement et évacuation des déblais	9 400.00 €
B2 : Remblaiement des tranchées et réfection de revêtement	2 400.00 €
B3 : Engazonnement	600.00 €
LOT N°2 C : GENIE-CIVIL	1 500.00 €
C11 : Regards	1 500.00 €
LOT N°2 D : SECOND ŒUVRE	7 800.00 €
D8 : Canalisation	7 800.00 €
LOT N°2 E : EQUIPEMENTS DIVERS et METALLERIE	15 000.00 €
E4 : Rabattement de nappe	15 000.00 €
Total hors finitions HT	44 300.00 €
Finition et imprévus	6 600.00 €
Total travaux HT	50 900.00 €

6.3.6. Variante : délestage dans le DO V23

Une variante analysée dans cette étude consiste en la mise en place d'un maillage entre l'amont du poste PY et le DO V23.

Dans la phase 2 du projet VL8, les effluents des branches Balkans, Mairie et Blandin sont raccordées hors période de crue sur le DO V23 et dirigées ainsi vers l'émissaire VL8 via le puits de Villeneuve-Saint-Georges.

En phase 3, ce branchement n'est plus utilisé et les effluents des branches Mairie, Balkans et Blandin sont raccordées à l'émissaire VL8 via le puits Vigneux 15.

Par ailleurs, à partir de la phase 2, les effluents de la branche Draveil sont raccordés hors période de crue et pour les crues faibles à l'Emissaire VL8 via le puits de Vigneux 15 (respectivement à partir de la phase 3 pour les apports du collecteur RGS d'Ablon).

Hors crue, à partir de la phase 2, il est possible de raccorder les effluents arrivant à PY sur le DO V23 et ainsi de leur faire rejoindre l'émissaire VL8. A noter cependant que cela ne

concerne que les effluents directement raccordés au collecteur Ø700 après la phase 3, ainsi que ceux rejoignant le RGS d'Ablon entre les phases 2 et 3.

A partir d'une crue de période de retour 2 à 3 ans, ce maillage ne permettrait que de créer une possibilité d'exutoire en Seine pour les effluents arrivant à PY car l'émissaire VL8 sera fermé. Par ailleurs, pour des crues plus importantes, ce maillage devrait rapidement être fermé pour ne pas entraîner d'intrusion d'eau de Seine dans le réseau.

Ainsi, cette solution ne semble pas permettre de gain substantiel pour évacuer les effluents arrivant en amont de la station PY en période de crue.

7. FOSSE MONTALBOT

7.1. LE POSTE ANTI-CRUE (PAC) MONTALBOT : DESCRIPTION ET REGLES DE GESTION

7.1.1. Situation et objectifs

Le PAC Montalbot est l'exutoire d'un système hydraulique complexe communément appelé la fosse Montalbot.

La fosse Montalbot est située à l'emplacement d'une ancienne sablière dans le lit majeur de Seine, en rive droite, dont l'exploitation s'est achevée dans les années 1970 et qui a été progressivement comblée par des matériaux de remblais. Elle est constituée de plusieurs plans d'eau à savoir :

- la petite fosse en amont immédiat du poste anti-crue de surface 0,08 ha. Cette fosse est l'exutoire d'une grande partie des apports de temps de pluie du ru d'Oly via deux réseaux de diamètres Ø2200 et Ø1600 ;
- la fosse intermédiaire, d'une superficie avoisinant les 2 ha ;
- le lac Montalbot ou encore la base de loisir dont la surface est de 20 ha.

Figure n° 1 : Description des abords de la fosse Montalbot



Ces différents bassins sont en relation les uns avec les autres :

- la fosse intermédiaire est en liaison fil d'eau avec le Lac Montalbot via un petit canal ;
- la fosse intermédiaire et la petite fosse sont reliés au fil d'eau par une conduite Ø1600 ;
- les deux bassins constituant la Petite fosse Montalbot, sont reliés par un étranglement large d'environ 2,5m.

Comme l'indique l'analyse fonctionnelle datant de février 2005, le rôle du poste anti-crue est complexe et doit répondre aux objectifs suivants :

- « protéger les zones urbanisées contre les crues de Seine ; le complexe relève des eaux d'exhaure de la fosse Montalbot et de la base de loisirs en communication avec celles-ci dès que le niveau de la Seine atteint la cote d'alerte de crue 31,00 m NGF ;
- diminuer les risques d'inondation, par les eaux de ruissellement provenant du ru d'Oly des quartiers bas de Vigneux-sur-Seine situés au niveau de la rue Mercure à la cote

PROLOG INGENIERIE

Étude des évènements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly

- Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

32,40 m NGF. Le complexe régule les différents plans d'eau à l'exutoire du ru d'Oly à l'amont de la Seine : base de loisirs, fosse, exutoire du réseau EP en assurant l'évacuation des débits soit gravitairement, au moyen de la régulation de vannage qui contrôle l'exutoire en Seine, soit par pompage, démarrage progressif des pompes de relèvement du PAC ;

- maintenir le niveau dans le bassin de la base de loisirs entre les cotes 30,20 m NGF (en étiage) et 32,40 m NGF (en crue et par forte pluie). »

7.1.2. Organes constituant le PAC

Le PAC est constitué des éléments suivants :

- une bâche de pompage dont l'isolement vis-à-vis de la fosse Montalbot est garantie par une vanne murale (1,20m x 1,20 m) et comportant :
 - 5 pompes de capacité nominale unitaire de 0,2 m³/s refoulant dans une conduite Ø500 en acier. Ces pompes sont équipées de vannes et de clapets anti-retour ;
 - une pompe d'exhaure immergée dans cette même bâche ;
- une armoire électrique ;
- un ouvrage d'évacuation en Seine, appelé le mur barrage de la fosse Montalbot est équipé de deux vannes murales :
 - une vanne de fond (V1) à effacement par le haut (2 m x 2 m, radier 27,60 m NGF, toit 29,5 m NGF) ;
 - une vanne seuil (V2) (2,5 m x 1,25 m, radier 29,70 m NGF) servant à la régulation du plan d'eau de la fosse.

La station est équipée de 3 capteurs de niveau d'eau :

- un capteur piézométrique mesurant le niveau d'eau de la fosse ;
- un capteur à ultrason mesurant le niveau d'eau dans la bache d'aspiration du poste anti-crue ;
- un capteur à ultrason mesurant le niveau d'eau de la Seine (côté canal Piketty).

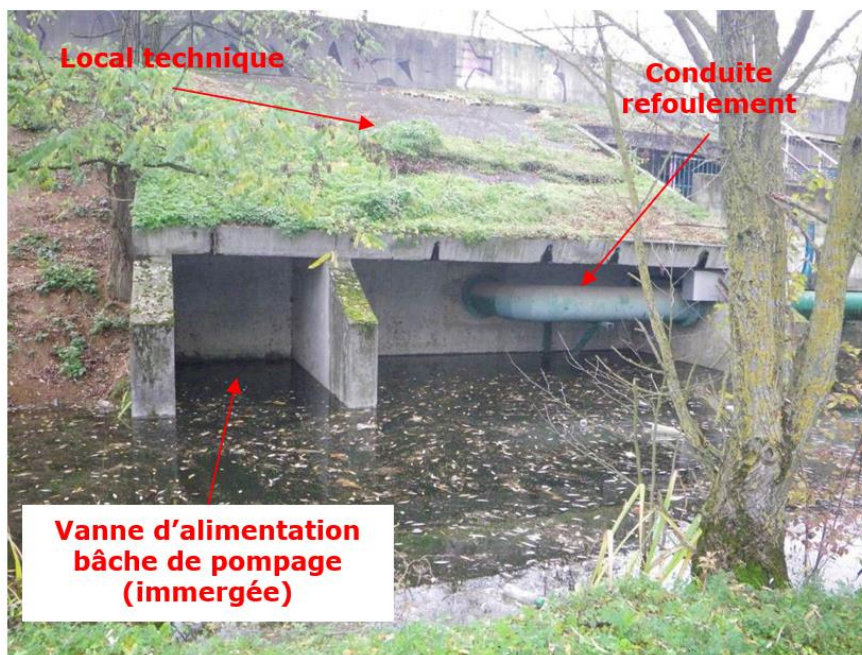
Par ailleurs, l'analyse fonctionnelle précise que « La station à une capacité maximum de 0,6 m/s avec 3 pompes maximum en fonctionnement simultané ».

Les photos ci-dessous, prises courant août et septembre 2016, permettent de visualiser ces différents organes.

Figure n° 2 : Mur barrage de la fosse Montalbot



Figure n° 3 : Entrée – bêche de pompage



7.1.3. Règles de gestion

Les règles de gestion de l'ouvrage sont les suivantes :

- en temps normal, une cote de 30,20 m NGF est maintenue en amont (lac Montalbot) pour assurer un niveau d'eau suffisant pour les usages de la base de loisirs ; à noter que cette cote d'usage peut également être obtenue par la pose de petits batardeaux entre plans d'eau ;
- dans le cas d'une montée des eaux de la Seine, la position de la vanne seuil (V2) doit avoir un niveau supérieur de 5 cm à celui de la Seine. La vanne de fond s'ouvre afin d'abaisser le niveau au sein de la fosse Montalbot si et seulement si la consigne précitée est respectée et que le niveau de la fosse est supérieur de 20 cm à la position de la vanne V2 ;
- lorsque le niveau de la Seine atteint un niveau jugé critique d'environ 30,95 m NGF, la vanne seuil est fermée et la fosse Montalbot est isolée de la Seine. La régulation du niveau d'eau dans la fosse Montalbot et l'évacuation des apports de temps de pluie et les apports de la nappe sont alors assurées par le poste de relevage du PAC Montalbot.

Les différentes configurations et consignes de régulation des ouvrages mobiles et du poste de pompage sont données en Annexe 2 ; ce sont celles utilisées par l'exploitant délégataire.

7.2. DEBITS REPRIS PAR LE POSTE

Dans l'étude de la répartition des rejets du ru d'Oly entre la fosse Montalbot et l'Yerres, les débits arrivant à la fosse Montalbot ont été évalués pour des pluies hivernales de

différentes périodes de retour allant de 2 semaines à 10 ans. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 6 : Débit de pointe arrivant à la fosse Montalbot pour des pluies de différentes périodes de retour

Période de retour	Débit de pointe (m³/s)
2 semaines	0.3
1 mois	0.5
3 mois	0.9
6 mois	1.3
1 an	1.9
2 ans	2.6
5 ans	3.7
10 ans	4.5

Etant donné que la capacité du poste anti-crue est de 1 m³/s, à partir d'une pluie de période de retour supérieure à 6 moi, le débit arrivant dans la fosse risque de dépasser la capacité du poste anti-crue et le niveau dans la fosse pourrait monter.

7.3. SECURITE CONTRE LES CRUES

Les éléments présentés dans ce paragraphe sont issus de la fiche de vulnérabilité crue de la fosse⁵.

Lorsque le niveau de la Seine est supérieur à la cote de 30.85 m NGF le poste isole le réseau.

Le poste est inaccessible dès que la cote de l'entrée du poste est dépassée (32.60 m NGF)

L'armoire électrique n'est pas atteinte tant que le niveau d'eau est inférieur à 33.41 m NGF.

Tableau 7 : Cotes des crues au droit de l'usine et impacts sur l'usine en fonctionnement normal (PAC actif)

	R0.55	R0.60	R0.70	R0.80	R0.90	R1.00	R1.05	R1.15
Niveau m NGF	NC	NC	NC	34.4	35.09	36	36.18	36.56
Poste à l'arrêt	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

⁵ Étude de vulnérabilité des réseaux et ouvrages d'assainissement du SyAGE aux crues de la Seine

Tableau 8 : Cotes des crues au droit de l'usine et impacts sur l'usine en fonctionnement dégradé (PAC inactif)

	R0.55	R0.60	R0.70	R0.80	R0.90	R1.00	R1.05	R1.15
Niveau m NGF	NC	33.17	33.82	34.4	35.09	36	36.18	36.56
Poste à l'arrêt	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

	Pas influencé par la crue
	Le niveau d'eau atteint le terrain naturel
	Armoire électrique atteinte par la crue

NC (Non concerné)

Ce poste est immergé dès un scénario de crue au-dessus de R0.70.

Le poste Fosse Montalbot est considéré comme un poste stratégique pour la protection face aux crues. Il permet de déconnecter la Seine et la fosse jusqu'à une hauteur de 36.10 m NGF. Cependant, la Seine peut rentrer par le réseau à d'autres endroits en amont de la Fosse Montalbot dès un scénario R0.80 et ainsi inonder le poste.

Afin de protéger correctement l'armoire électrique face à une crue R0.90 il faudrait rehausser l'armoire d'au moins 1.5 m. Pour une crue de période de retour de 100 ans, il faudrait rehausser l'armoire d'au moins 2.6 m. Dans les deux cas, il faudrait reconstruire le local électrique afin de surélever la partie commande. Cet aménagement devra être pris en compte dans le cadre du PAPI Seine.

Pour la suite, nous considérons que le poste sera protégé jusqu'au scénario de crue R0.90.

8. BRANCHE BALKANS

8.1. FONCTIONNEMENT

Le collecteur Balkans reprend les apports issus du collecteur Ø 1400, appelé « nouveau collecteur de la Vallée de l'Yerres », qui proviennent de la partie Est du syndicat et des syndicats en amont. En fonctionnement normal, les effluents sont évacués vers le collecteur Athis-Crosne au droit de la rue des Balkans à Crosne.

En crue, une partie des apports peuvent être déviés vers le collecteur Blandin via un collecteur Ø500. En aval, le collecteur Blandin, qui rejoint en fonctionnement normal le collecteur Athis-Crosne, peut rejoindre le poste PY.

Un autre délestage possible consiste à relever vers la rive droite de l'Yerres les effluents de l'ancien collecteur de la vallée de l'Yerres via le poste P6.

Cependant, la majeure partie des apports rejoignent dans tous les cas le collecteur Athis-Crosne et en cas d'arrêt du poste de Crosne, le seul exutoire est la vanne V23, mais cette dernière est sous influence du niveau de Seine, ce qui entraîne des niveaux d'eau très importants dans la branche Balkans.

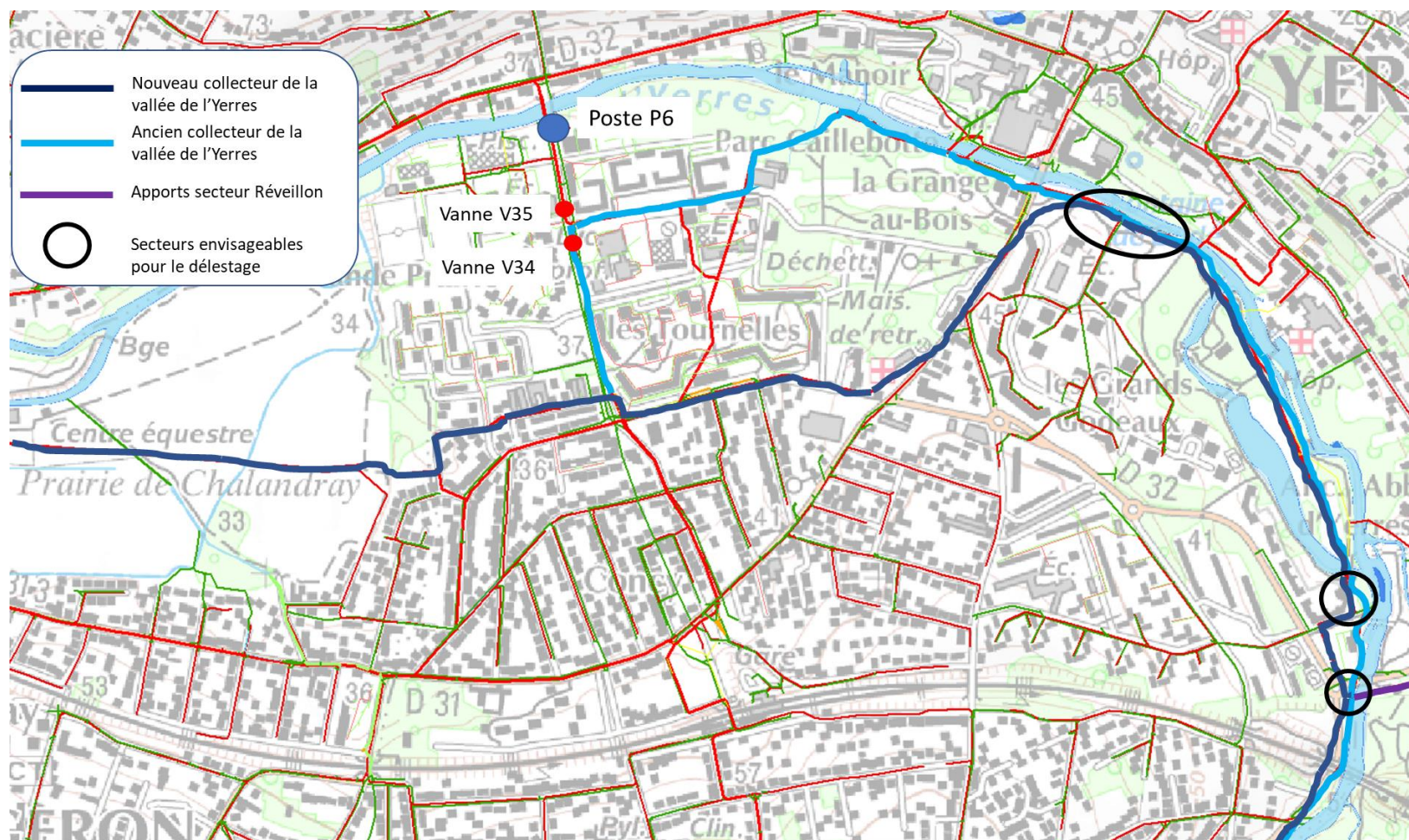
Il convient donc de trouver des possibilités de délestage plus à l'amont pour ces apports. En particulier, le délestage devrait être en amont du secteur inondé de la Plaine de Chalandray.

8.2. DELESTAGE AMONT

8.2.1. Secteurs envisageables

L'objectif est de trouver une possibilité de délestage suffisamment à l'aval pour permettre de délester la plus grande partie des apports du collecteur et limiter le volume arrivant au collecteur Athis-Crosne. Avec cette contrainte, il convient de mettre le délestage en aval des apports du secteur Réveillon et en bord de l'Yerres pour pouvoir se délester directement dans l'Yerres en cas de crue majeure de cette dernière. Enfin, l'ensemble du secteur de l'île Panchout devrait être exclu pour éviter d'avoir à réaliser des travaux sur cette zone. Les secteurs envisageables pour le délestage dans l'Yerres du nouveau collecteur de la vallée de l'Yerres en cas de crue majeure ayant conduit à un arrêt du poste de Crosne sont présentés dans la Figure 47.

Figure 47 : Secteurs envisageables pour la mise en place du délestage - Source : SIG SyAGE



PROLOG INGENIERIE

Étude des évènements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly

- Rapport d'étape 5 -

R16-111-11_v02

Novembre 2021

8.2.2. Débit à reprendre

Dans la phase 1 de l'étude, le débit de temps sec de la branche Balkans a été estimé à 58 200 m³/j, soit 0,67 m³/s et le débit en crue à 116 200 m³/j, soit 1,34 m³/s⁶.

D'après les données du diagnostic permanent du SyAGE, environ la moitié des apports de la branche Balkans proviennent d'effluents directement raccordés sur le secteur, tandis que le reste provient des apports des secteurs Réveillon et Poincaré. Ainsi, on peut considérer qu'environ la moitié des apports de la branche Balkans seraient interceptés par le rejet.

Ainsi, la mise en place d'un délestage d'environ 500 L/s permettrait de délester une bonne partie des apports amont et ainsi limiter le débit arrivant au collecteur Athis-Crosne.

9. CONSIGNES DE GESTION

Cette partie présente les consignes de gestion sur la base de la situation future avec tous les aménagements réalisés pour différents niveaux de crue.

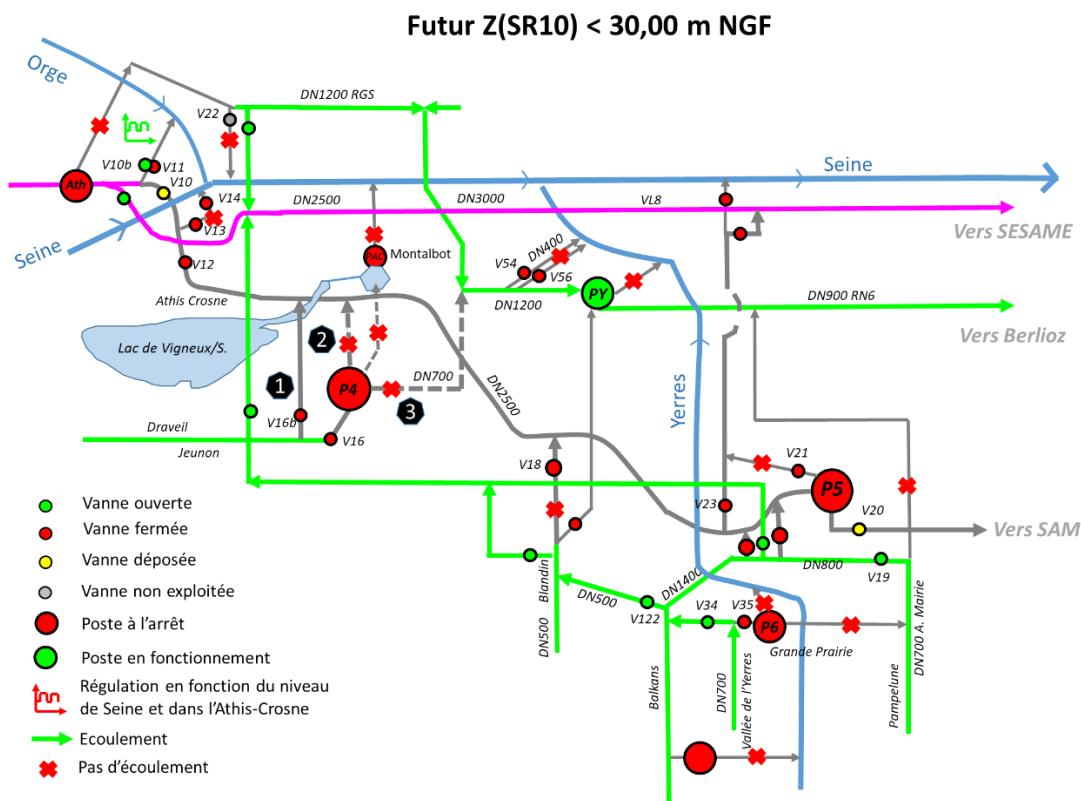
9.1. HORS CRUE

Hors crue (niveau de Seine au droit du point SR10 inférieur à 30,00 m NGF), les consignes à appliquer sont les suivantes :

- Athis-Mons à l'arrêt ;
- Les effluents des différentes branches du SyAGE Blandin, Balkans, Vallée de l'Yerres, Mairie, Jeunon, Draveil sont envoyés vers l'émissaire VL8 ;
- Les effluents du collecteur RGS d'Ablon sont envoyés vers l'émissaire VL8 ;
- L'émissaire Athis-Crosne n'est pas sollicité ;
- P4 est à l'arrêt et V16b est fermée ;
- V10b est ouverte et régule sur un niveau de Seine ;
- V12, V11, V13 et V14 sont fermées ;
- PY pompe vers le collecteur de la RN6 ;
- V18 et V35 sont fermées, V19, V34 et V122 sont ouvertes ;
- P6 est à l'arrêt ;
- Le pompage de délestage de la branche Balkans est à l'arrêt ;
- V23 fermée ;
- P5 est à l'arrêt ;
- Le PAC Montalbot est à l'arrêt.

⁶ A noter que selon les données du SIAAP, les apports de la branche Balkans sont plus faibles, de l'ordre de 35 000 m³/j, soit 0,4 m³/s en temps sec hors crue.

Figure 48 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements hors crue (Niveau de Seine au droit du point SR10 inférieur à 30,00 m NGF)



9.2. CRUE FAIBLE

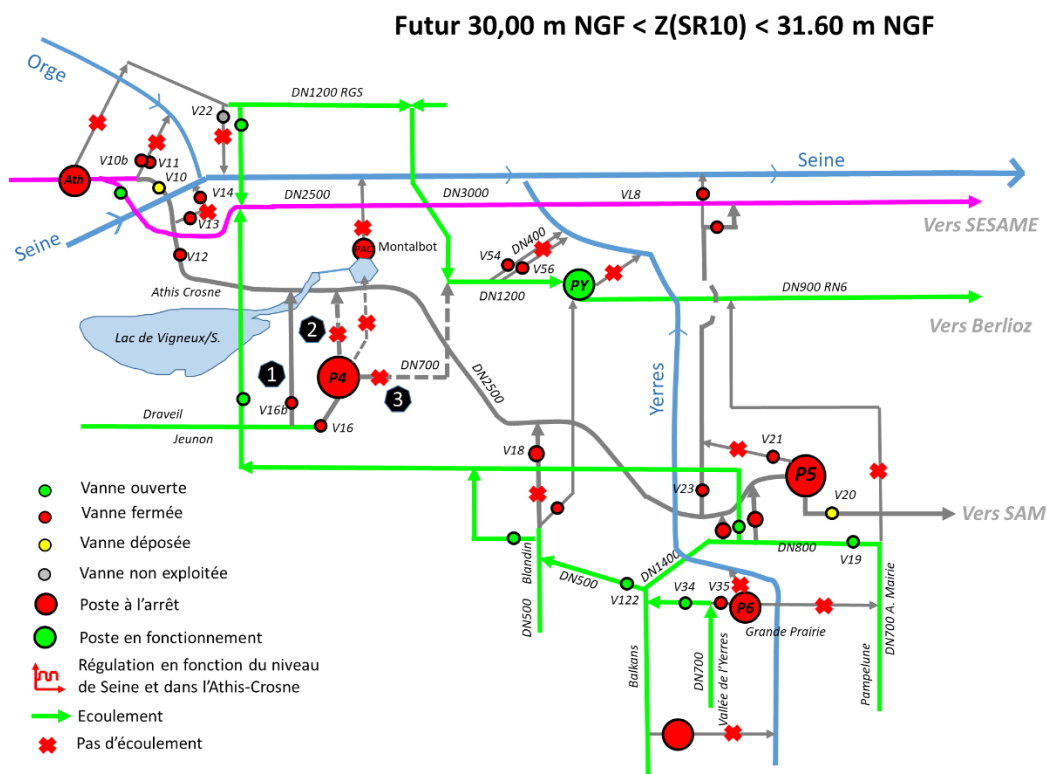
En crue faible (niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 30,00 et 31,60 m NGF), les consignes à appliquer sont les suivantes :

- Athis-Mons à l'arrêt ;
- Les effluents des différentes branches du SyAGE Blandin, Balkans, Vallée de l'Yerres, Mairie, Jeunon, Draveil sont envoyés vers l'émissaire VL8 ;
- Les effluents du collecteur RGS d'Ablon sont envoyés vers l'émissaire VL8 ;
- L'émissaire Athis-Crosne n'est pas sollicité ;
- P4 est à l'arrêt et V16b est fermée ;
- V10b, V12, V11, V13 et V14 sont fermées ;
- PY pompe vers le collecteur de la RN6 ;
- V18 et V35 sont fermées, V19, V34 et V122 sont ouvertes ;
- P6 est à l'arrêt ;
- Le pompage de délestage de la branche Balkans est à l'arrêt ;
- V23 fermée ;
- P5 est à l'arrêt ;

- Le PAC Montalbot est à l'arrêt.

Par rapport à la situation hors crue, la seule différence est la fermeture de la vanne V10b pour éviter les intrusions de Seine dans le réseau.

Figure 49 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements en crue faible (Niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 30,00 et 31,60 m NGF)



9.3. CRUE INTERMEDIAIRE

A partir d'un niveau de Seine d'environ 31,60 m NGF, le SIAAP fermera l'émissaire VL8 et relancera le poste de Crosne. Cette cote correspond également au démarrage de la station Athis-Mons. Pour ne pas surcharger le collecteur Athis-Crosne, la vanne V12 est fermée et l'ensemble des vannes V10b, V11, V13 et V14 sont ouvertes.

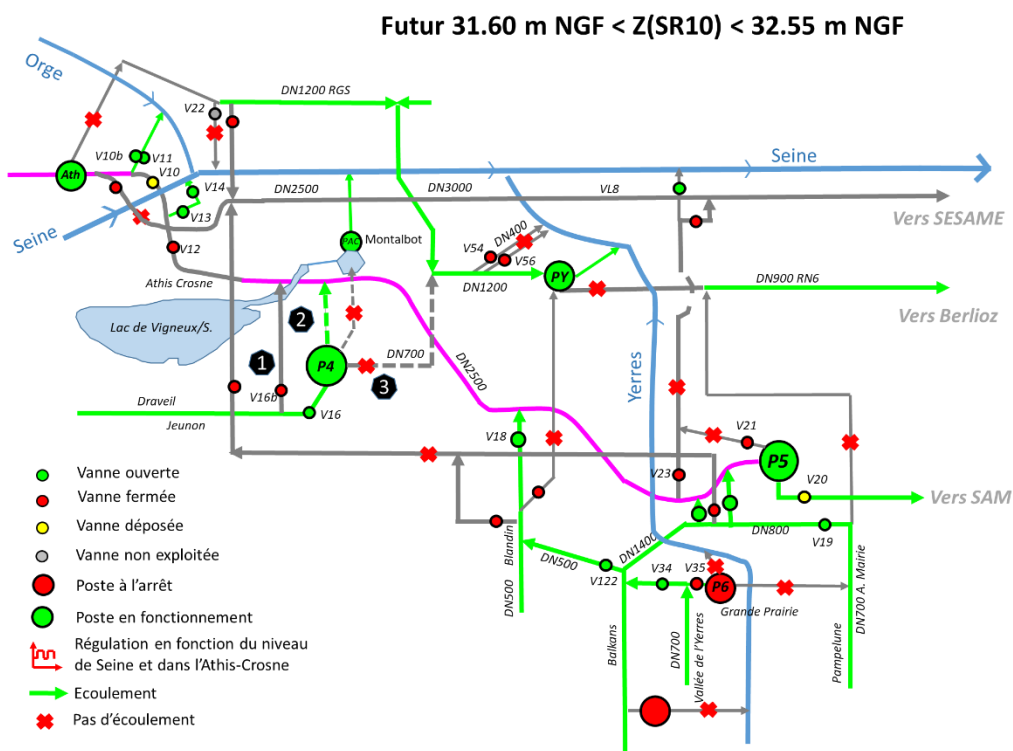
Dans un premier temps, l'essentiel des effluents du SyAGE peuvent rester raccordés sur le collecteur Athis-Crosne et repris par le poste de Crosne.

En crue intermédiaire inférieure au scénario R0.55 (niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 31,60 et 32,55 m NGF), les consignes à appliquer sont les suivantes :

- Athis-Mons est en marche ;
- L'émissaire VL8 est fermé ;
- P4 pompe vers le collecteur Athis-Crosne et V16b est fermée (configuration 2) ;
- V10b, V11, V13 et V14 sont ouvertes ;
- V12 est fermée ;

- PY pompe vers la Seine ;
- V18, V19, V34 et V122 sont ouvertes et V35 est fermée ;
- P6 est à l'arrêt ;
- Le pompage de délestage de la branche Balkans est à l'arrêt ;
- V23 fermée ;
- P5 est en fonctionnement ;
- Le PAC Montalbot est en fonctionnement.

Figure 50 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements en crue intermédiaire inférieure à R0.55 (Niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 31,60 et 32,55 m NGF)



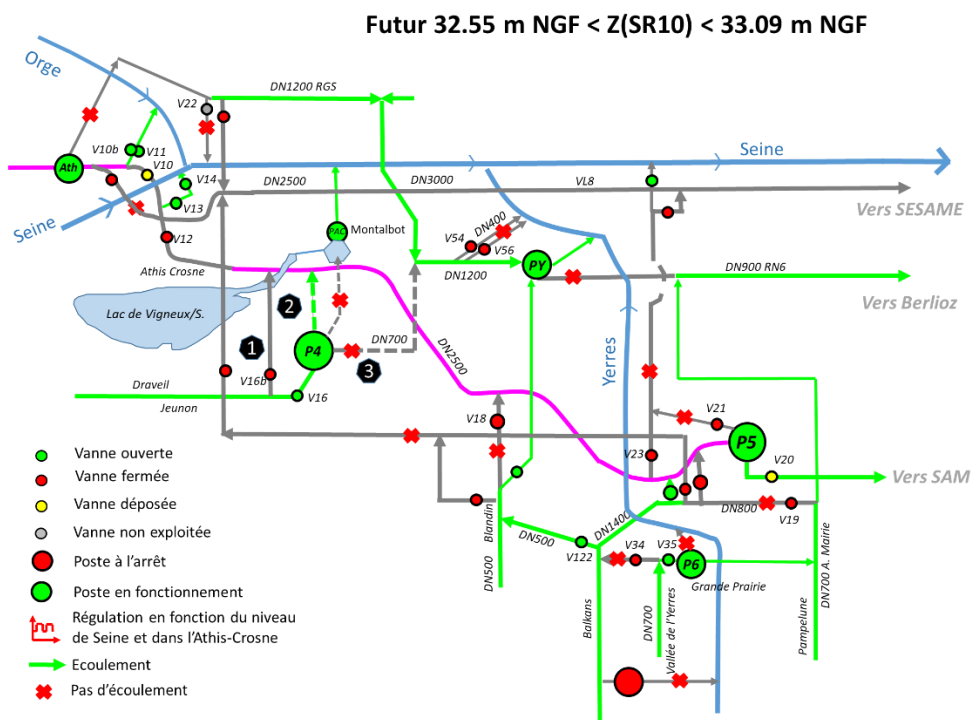
Au-delà du scénario R0.55 et jusqu'au scénario R0.6 (niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 32,55 et 33,09 m NGF), il faut délester autant que possible le collecteur Athis-Crosne en évitant de déverser des effluents dans l'Yerres. Pour cela les consignes à appliquer sont les suivantes :

- Athis-Mons est en marche ;
- L'émissaire VL8 est fermé ;
- P4 pompe vers le collecteur Athis-Crosne et V16b est fermée (configuration 2) ;
- V10b, V11, V13 et V14 sont ouvertes ;
- V12 est fermée ;
- PY pompe vers la Seine ;
- V18, V19, V34 sont fermées et V35 ainsi que V122 sont fermées ;

- P6 est en marche et pompe vers l'antenne ;
- Le pompage de délestage de la branche Balkans est à l'arrêt ;
- V23 fermée ;
- P5 est en fonctionnement ;
- Le PAC Montalbot est en fonctionnement.

A noter que si le collecteur Athis-Crosne est saturé, il est également possible de passer en configuration 3 du poste P4 en pompant vers le poste PY, au lieu de l'Athis-Crosne.

Figure 51 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements en crue intermédiaire comprise entre R0.55 et R0.6 (Niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 32,55 et 33,09 m NGF)



9.4. CRUE RARE

A partir du scénario R0.6, le SIAAP pourrait être contraint à arrêter le poste de Crosne car celui-ci ne serait plus accessible. A noter que suivant l'importance de la crue de l'Yerres, cet arrêt pourrait survenir pour des niveaux de Seine légèrement différents. En 2016, avec une crue centennale de l'Yerres, le poste de Crosne a été arrêté sur un niveau de 32,72 m NGF au droit du point SR10 (mais le niveau montait très rapidement), tandis qu'en 2018, l'Yerres n'était pas en crue et le poste de Crosne n'a pas été arrêté, alors que le niveau de Seine au droit du point SR10 a atteint environ 33,2 m NGF.

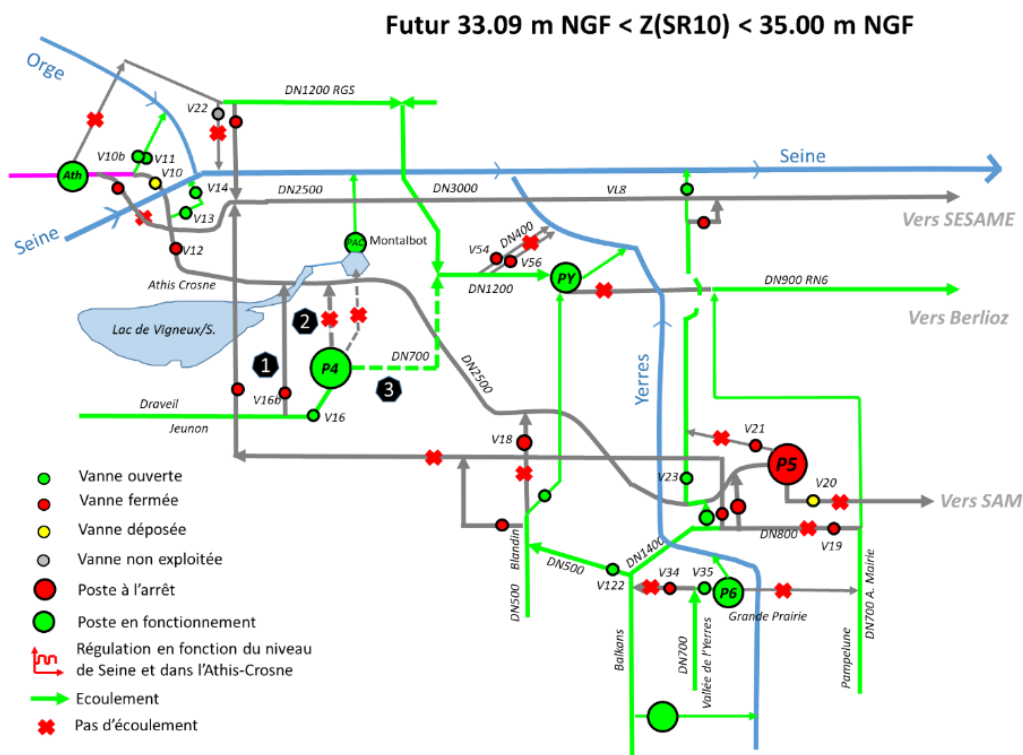
A partir de l'arrêt du poste de Crosne, il faut délester autant que possible les différentes branches du SyAGE pour éviter qu'elles ne rejoignent le collecteur Athis-Crosne.

Ainsi, en crue rare comprise entre les scénarios R0.6 et R0.9 (niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 33,09 et 35,00 m NGF), les consignes à appliquer sont les suivantes :

- Athis-Mons est en marche ;
- L'émissaire VL8 est fermé ;
- P4 pompe vers le poste PY et V16b est fermée (configuration 3) ;
- V10b, V11, V13 et V14 sont ouvertes ;
- V12 est fermée ;
- PY pompe vers la Seine ;
- V18, V19, V34 et V122 sont fermées et V35 est ouverte ;
- P6 est en marche et pompe vers l'Yerres ;
- Le pompage de délestage de la branche Balkans est en marche ;
- V23 ouverte ;
- P5 est à l'arrêt ;
- Le PAC Montalbot est en fonctionnement.

A noter que l'ouverture de la vanne V23 risque d'entraîner des intrusions de Seine dans le réseau, mais est nécessaire pour maintenir un exutoire aux effluents rejoignant la partie aval de la branche Balkans.

Figure 52 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements en crue rare inférieure à R0.9 (Niveau de Seine au droit du point SR10 compris entre 33,09 et 35,00 m NGF m NGF)

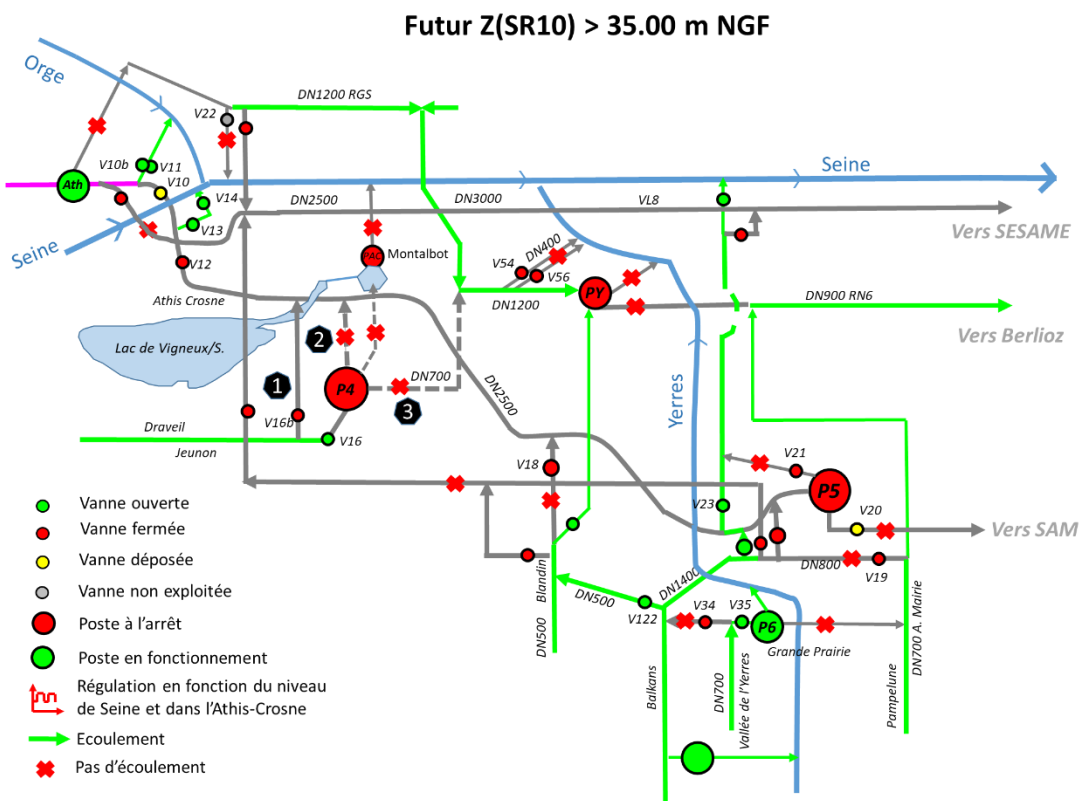


9.5. CRUE EXTREME

En crue extrême supérieure au scénario R0.9 (niveau de Seine au droit du point SR10 supérieur à 35,00 m NGF), les postes PY, P4 et PAC Montalbot ne pourraient plus fonctionner et devraient être mis à l'arrêt. Dans ces conditions, les consignes à appliquer sont les suivantes :

- Athis-Mons est en marche ;
- L'émissaire VL8 est fermé ;
- P4 est à l'arrêt et V16b est ouverte ;
- V10b, V11, V13 et V14 sont ouvertes ;
- V12 est fermée ;
- PY est à l'arrêt ;
- V18, V19, V34 et V122 sont fermées et V35 est ouverte ;
- P6 est en marche et pompe vers l'Yerres ;
- Le pompage de délestage de la branche Balkans est en marche ;
- V23 ouverte ;
- P5 est à l'arrêt ;
- Le PAC Montalbot est en fonctionnement.

Figure 53 : Synoptique de fonctionnement du secteur Oly-Crosne - VL8 en situation future avec tous les aménagements en crue extrême supérieure à R0.9 (Niveau de Seine au droit du point SR10 supérieur à 35,00 m NGF)



A noter que dans cette situation, les effluents du RGS d'Ablon, des branches Jeunon, Draveil, Blandin, n'auraient pas d'exutoire et que ceux de l'aval de la branche Balkans n'auraient comme exutoire que la vanne V23 qui est sous très forte influence de la Seine.

10. IMPACT DES AMENAGEMENTS PROPOSES

10.1. HYPOTHESES DE SIMULATION

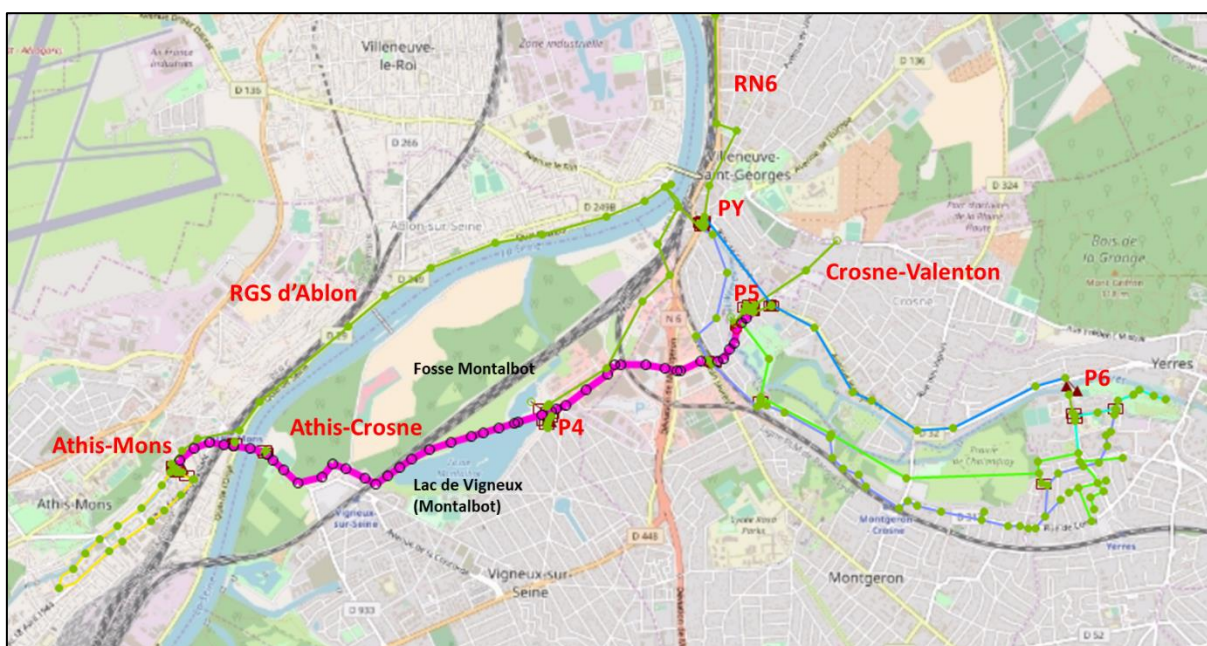
10.1.1. Modèle hydraulique

Le modèle hydraulique est celui construit durant la phase 2 de l'étude. La Figure 54 présente ce modèle qui comporte les éléments suivants :

- le collecteur Athis-Crosne et ses ouvrages de délestage en Seine,
- le poste de Crosne (P5),
- le réseau du Syndicat de l'Orge en amont de la station Athis-Mons et la station anti-crue,
- la branche Jeunon et le poste P4 (Jeunon / Vigneux),

- les branches Balkans, Blandin, RD32 - Pampelune et Vallée de l'Yerres ainsi que le poste P6 (Grande Prairie),
- le collecteur Crosne-Valenton sur une longueur de 400 m environ en aval du poste de Crosne,
- la liaison entre les postes P4 et PY,
- le poste PY,
- le collecteur Rive Gauche de Seine (RGS) RGS d'Ablon entre la station Athis-Mons et le siphon sous la Seine en direction du poste PY,
- le collecteur de la RN6 sur une longueur de 2 500 m environ en aval de PY.

Figure 54 : Vue du modèle 1D du réseau d'eaux usées



Le modèle est constitué de 208 nœuds, 38 vannes, 5 stations de pompage. Il représente un linéaire de réseau de 30 km.

La description détaillée du modèle est présentée dans la partie 3 du rapport de phase 2⁷.

10.1.2. Apports au réseau

Les apports de temps sec hors crue, de temps de pluie et d'eau claire liés à la crue ont été repris de la phase 2 de l'étude (voir partie 4 du rapport de phase 2).

Les niveaux mesurés de la Seine au droit des points E32 et SR10 ont été imposés aux exutoires des vannes permettant le déversement en Seine (V10b, V11, V13-V14 et V23).

⁷ Etude des événements de crues de début juin 2016 et ses conséquences sur le réseau pluvial, EU et cours d'eau d'Oly, ETAPE 2

Comme les regards de l'Athis-Crosne ont tous été scellés et protégés contre une crue centennale par le SIAAP, ils ont également été scellés dans le modèle.

10.1.3. Prise en compte des aménagements

La crue de 2016 a été simulée avec les différents aménagements réalisés et proposés dans ce rapport, ainsi que les différentes consignes présentées dans la partie 9.

Les aménagements pris en compte sont :

- La mise en place du collecteur VL8 ;
- La réfection de la station de vannage V12-V13-V14 ;
- La sécurisation des regards et tampons de l'Athis-Crosne contre une crue centennale ;
- Torche du siphon sous la Seine enlevée et siphon curé ;
- Protection de la station PY jusqu'au scénario de crue R0.9 ;
- Protection du PAC Montalbot jusqu'au scénario de crue R0.9 ;
- Fiabilisation du poste de Crosne à 4,5 m³/s ;
- Possibilité du pompage dans l'Yerres du poste P6
- Possible retour d'eau en Ø300 avec clapet anti-retour en parallèle de la vanne V34 ;
- Station de pompage permettant de délester jusqu'à 0.5 m³/s de la branche Balkans vers l'Yerres ;
- Réfection de la liaison entre le collecteur Ø700 et le collecteur Ø1200 en amont du poste PY et mise en place d'une cheminée de délestage avec clapet anti-retour.

A noter que pour la station Athis-Mons et le poste P4, les arrêts des pompes ont été repris à l'identiques par rapport à la phase 2.

10.2. RESULTATS

10.2.1. Secteur amont

Sur le secteur amont (Athis-Mons, V10b-V11, V12-V13-V14), l'ensemble des apports du Syndicat de l'Orge sont soit envoyés vers l'émissaire VL8 (hors crue et crue faible), soit déversés en Seine via les vannes V10b, V11, V13 et V14 (à partir des crues intermédiaires). La réhabilitation du système de vannage V12-V13-V14 par le SIAAP permet de ne pas envoyer d'effluents vers l'aval du collecteur Athis-Crosne durant la crue, ce qui permet de limiter la montée du niveau dans le collecteur et favoriser l'évacuation des apports du SyAGE

10.2.2. Secteur P4

Les apports à la station P4 sont envoyés soit vers l'émissaire VL8 (hors crue et crue faible), soit vers le collecteur Athis-Crosne et le poste de Crosne (crue intermédiaire), soit vers le poste PY pour les crues les plus importantes.

La réduction des pertes de charge dans le collecteur Ø700 et le maintien du fonctionnement du poste PY devrait permettre de maintenir le fonctionnement du poste P4 dans sa configuration 3 durant la crue, ce qui permettrait d'éviter de délester dans la fosse Montalbot.

Par ailleurs, la sécurisation des regards de l'Athis-Crosne permet d'éviter tout débordement de ce dernier au droit de la fosse Montalbot pour une crue équivalente à celle de 2016.

10.2.3. Secteur Balkans-Blandin-Pampelune et Athis-Crosne aval

Les pompages du poste P6 et sur l'amont de la branche Balkans permettent de délester respectivement 50 000 et 130 000 m³. Par ailleurs, l'évacuation des apports du Syndicat de l'Orge à l'amont et la fiabilisation de la capacité de pompage du poste de Crosne permet de limiter la hausse du niveau dans l'Athis-Crosne tant que le poste demeure en fonctionnement.

Cependant, à partir de l'arrêt du moment où le poste de Crosne est arrêté, le niveau monte assez rapidement dans le collecteur Athis-Crosne, ce qui entraîne des niveaux élevés dans les réseaux du SyAGE, notamment dans la branche Balkans au droit de la plaine de Chalandray.

D'après la modélisation 1D, environ 150 000 m³ sont déversés en Seine par la vanne V23 après l'arrêt du poste de Crosne. A noter cependant, que lors de l'ouverture de la vanne pour maintenir un exutoire à la branche Balkans au moment de l'arrêt du poste, une intrusion d'eau de Seine d'environ 10 000 m³ est calculée par le modèle.

10.2.4. Secteur PY

Le maintien du fonctionnement du poste PY pendant l'intégralité de la crue devrait permettre de limiter la hausse du niveau en amont du poste et donc de conserver la capacité d'évacuer les apports de la DSEA et ceux du SyAGE issu du poste P4 (configuration 3 de ce dernier).

ANNEXES

Annexe 1 : Carte des territoires inondés lors de la crue de juin 2016. *Annexe informatique*

Annexe 2 : Consignes de gestion du PAC Montalbot. *Annexe informatique*

Annexe 3 : Estimation des aménagements prévus en amont de PY. *Annexe informatique*

Annexe 4 : Estimation de la reprise de la conduite de rejet de PY. *Annexe informatique*