

**Dossier d'Autorisation Environnementale**  
**au titre de la nomenclature des**  
**Installations Ouvrages Travaux et**  
**Aménagements (IOTA)**

**AMBLAIN 3000 SAS**  
**LE VAL d'HAZEY – GAILLON**  
**PROJET LOGISTIQUE**

*Affaire n°21/2747*

**PÔLE SÉCURITÉ ENVIRONNEMENT**

Siège Social – Agence Sud  
ZAC Pôle Actif  
14 allée du Piot  
30660 Gallargues le Montueux  
Tél : 04 66 35 72 64

Agence Ile-de-France  
9, allée des impressionniste  
Le Monet - BP 57269 Villepinte  
95957 Roissy CDG Cedex  
Tél : 01 48 17 78 11

AMF Qualité Sécurité Environnement  
SARL au capital de 8.000 €  
SIREN 448 464 917 – APE 7112 B  
TVA Intracommunautaire FR 10448464917  
[www.andine-groupe.com](http://www.andine-groupe.com)

# SOMMAIRE

<b>1. Contexte et objectifs .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Résumé non technique .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Identité du demandeur .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Emplacement de l'installation projetée.....</b>	<b>8</b>
<b>5. Présentation du projet et rubriques IOTA.....</b>	<b>10</b>
5.1. Nature et objet de l'opération .....	10
5.2. Volume du site .....	10
5.3. Raisons du choix du site .....	11
5.4. Principe d'approvisionnement en eau .....	12
5.5. Principe d'assainissement des effluents aqueux.....	12
5.6. Identification du milieu récepteur des eaux .....	13
5.7. Situation administrative.....	14
5.8. Rubriques visées par la nomenclature IOTA.....	15
<b>6. Etude d'Incidence.....</b>	<b>16</b>
6.1. Description de l'état initial du site .....	16
6.2. Incidences brutes du projet (en l'absence de mesures ERC).....	21
6.3. Démarche Eviter – Réduire - Compenser .....	22
6.4. Compatibilité avec les documents d'orientation et de gestion de l'eau et des milieux aquatiques.....	29
<b>7. Moyens de surveillance et d'entretien des ouvrages .....</b>	<b>30</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>31</b>

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le présent dossier est effectué en application des Livres II des parties législative et réglementaire du Code de l'environnement.

Il concerne l'élaboration du dossier de demande d'autorisation établi par la société AMBLAIN 3000 au titre du Code de l'environnement (articles R.214-1 et R.214-6), relatif au projet de construction d'une plateforme logistique sur le territoire des communes de Gaillon et Le Val d'Hazey (27).

Ce dossier présente le projet et ses impacts environnementaux en phase travaux et en phase d'exploitation.

Il est décomposé de la façon suivante :

- ↪ Nom et adresse du demandeur,
- ↪ Emplacement du projet,
- ↪ Nature, consistance, volume et objet de l'installation et rubriques de la nomenclature dans lesquelles elle est rangée,
- ↪ Document d'incidences sur l'eau et sur la conservation des sites NATURA 2000 incluant la justification du choix du site et un résumé non technique,
- ↪ Moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements ou déversements,
- ↪ Eléments graphiques,
- ↪ Annexes.

## 2. RESUME NON TECHNIQUE

<b>Identification du demandeur</b>	Société Civile Immobilière AMBLAIN 3000
<b>Emplacement</b>	Commune : GAILLON (27) Références cadastrales : AS 36, 39, 40, 41, 121, 125 Commune : LE VAL D'HAZEY (27) Références cadastrales : AK 153 Implantation au sein de la zone industrielle de la bergerie
<b>Occupation des sols</b>	Friche (ancien site logistique Intermarché démantelé en 2015)
<b>Activités projetées</b>	Entrepôt logistique Aire de stockage extérieure de containers de marchandises
<b>Superficie de l'opération</b>	Surface totale prise en compte : 116 480 m <sup>2</sup>
<b>Rubriques IOTA visées</b>	<b>2.1.5.0</b> Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles, sur le sol ou dans le sous-sol <b>3.2.2.0</b> Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau
<b>Milieu récepteur des eaux pluviales</b> <i><a href="#">en fonctionnement normal</a></i>	Toitures → Infiltration directe après transit par bassin bâché Voiries/Parking PL → Infiltration après traitement Parking VL → Infiltration directe
<b>Milieu récepteur des eaux pluviales</b> <i><a href="#">en fonctionnement accidentel</a></i>	Toitures → confinement dans bassin bâché (vanne) Voiries/Parking PL → confinement dans bassin bâché (vanne) Parking VL → Infiltration directe

<p><b>Incidences brutes du projet :</b></p> <p><u>Aspect quantitatif</u></p> <p><u>Aspect qualitatif</u></p>	<p><b>En l'absence de mesures d'évitement, de réduction et de compensation,</b> les incidences brutes du projet seraient les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Augmentation de la surface imperméabilisée, du coefficient de ruissellement et du débit d'eaux pluviales rejeté.</li><li>- Perte de capacité de stockage des eaux en cas de crue centennale pouvant entraîner :<ul style="list-style-type: none"><li>. Augmentation du débit à l'aval du projet en cas de crue,</li><li>. Surélévation de la ligne d'eau,</li><li>. Augmentation de l'emprise des zones inondables.</li></ul></li></ul> <p>Augmentation des concentrations en polluants rejetées dans les eaux superficielles.</p> <p>Augmentation des concentrations en polluants rejetées dans les eaux souterraines.</p>
<p><b>Mesures d'évitement, de réduction et de compensation</b></p> <p><u>Aspect quantitatif</u></p>	<p>Infiltration à la parcelle de l'ensemble des eaux pluviales (orage exceptionnel d'occurrence centennale) pour éviter la saturation hydraulique du réseau collectif.</p> <p style="text-align: center;"><b>→ L'opération sera rendue neutre hydrauliquement.</b></p> <p>Respect des principes de construction limitée du futur PPRI (non approuvé au moment du dépôt du présent dossier).</p> <p>Limitation des surfaces remblayées à la plateforme du bâtiment.</p> <p>Maintien d'un chemin préférentiel d'écoulement des eaux en cas de crue.</p> <p><u>Compensation in-situ</u> des volumes par tranche altimétrique de 50 cm (jusqu'à la tranche 14,53 – 14,86 mNGF) : maximisation des surfaces décaissées par rapport au terrain naturel (aires de stationnement et de circulation placées sous la côte des plus hautes eaux).</p>

Aspect qualitatif

- ➔ **L'opération est conçue avec la plus grande transparence hydraulique.**

Compensation ex-situ des surfaces et volumes : prise en compte du projet AMBLAIN 3000 dans le cadre des mesures compensatoires associées aux aménagements du programme CPIER = Zone d'expansion de crue à l'Est du projet permettant de stocker 1,7 millions de m<sup>3</sup> et de compenser 231 400 m<sup>2</sup> de surfaces inondées.

- ➔ **A l'échelle du territoire, aucune aggravation des conséquences des inondations en cas de crue**

Traitement avant rejet.

- ➔ **Préservation de la qualité des masses d'eau souterraines**

Mise hors d'eau du bassin de confinement des eaux d'extinction incendie

- ➔ **Maitrise des pollutions en cas de crue centennale**

Absence de stockage de substances et produits dangereux pour l'environnement dans les cellules.

- ➔ **Evitement de la pollution du milieu en cas de crue centennale**

### 3. IDENTITE DU DEMANDEUR

<b>Raison sociale</b>	AMBLAIN 3000
<b>Forme juridique</b>	Société Actions Simplifiées
<b>Numéro SIRET</b>	811 785 872 00029
<b>Code NAF</b>	6820B – Location de terrains et d'autres biens immobiliers
<b>Capital social</b>	975 €
<b>Adresse du siège social</b>	2, rue Kovil 97 460 Saint-Paul
<b>Chiffre d'affaires 2020</b>	3.028.490 €
<b>Signataire de la demande</b> <b>En sa qualité de</b>	André Saada Président
<b>Correspondant technique</b> <b>En sa qualité de</b> <b>Courriel</b>	Xavier Vermaut – Société EOL – AMO du projet Directeur associé xvermaut@eol.fr
<b>Rédacteur du dossier</b>	
<b>Téléphone</b>	01.48.17.77.13
<b>Web</b>	www.andine-groupe.com
<b>Rédacteur</b> <b>Courriel</b>	Laurine Annat - Responsable des Opérations laurine.annat@andine-groupe.com

## 4. EMBLACEMENT DE L'INSTALLATION PROJETEE

<b>Emplacement</b>	<p>Département : Eure (27)</p> <p>Agglomération : Seine-Eure</p> <p>Commune : GAILLON (27 600)</p> <p>Références cadastrales : AS 36, 39, 40, 41, 121, 125</p> <p>Commune : LE VAL D'HAZEY (27 940)</p> <p>Références cadastrales : AK 153</p> <p>Implantation dans la zone industrielle de la bergerie</p>
<b>Adresse du site (accès principal)</b>	27 rue de la bergerie - 27 600 Gaillon
<b>Coordonnées Lambert 93</b>	<p>(Entrée de site)</p> <p>X : 579 860,39 m</p> <p>Y : 6 898 069,33 m</p> <p>Z : 15,10 m</p>
<b>Classement document d'urbanisme</b>	<p>PLUi valant SCOT Seine Madrie</p> <p>Zone <b>Uz</b> (zones à vocation d'activités autorisant l'industrie)</p>
<b>Description de l'environnement immédiat</b>	<p>Parcelle délimitée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au Nord : la rue de la céramique, des ERP et des entreprises (Point P, Minéraux Industriels de Gaillon, Logistique Transport, Camping car à tout prix, Société des produits Marnier),</li> <li>- à l'Ouest : la rue de la bergerie, les services techniques municipaux, des ERP (restaurant, garage Citroën) et des entreprises (SD Automobile, Atelier d'usinage Le Coadou, Dolleans Services clôture et portail),</li> <li>- au Sud : par des entreprises (Pipelife France, Mottaz Industrie),</li> <li>- à l'Est : par des entreprises (Pipelife France, Normaply, SLDS Clean, AOC froid, Déchetterie d'Aubevoye, Raptor store France)</li> </ul>
<b>Occupation actuelle du terrain</b>	Friche (ancien site logistique démantelé en 2015)

Figure 1 – Plan de situation du projet



## 5. PRESENTATION DU PROJET ET RUBRIQUES IOTA

### 5.1. NATURE ET OBJET DE L'OPERATION

L'opération concerne la construction d'une plateforme logistique dédiée au stockage et à la distribution de produits d'aménagement de la maison.

Le site sera occupé par :

- un entrepôt logistique de 37 687 m<sup>2</sup> divisé en 5 cellules de stockage (12 000 m<sup>2</sup> et 6 000 m<sup>2</sup> dotées chacune de mezzanines béton),
- 36 quais de chargement poids-lourds,
- 2 blocs bureaux/locaux sociaux à étage,
- des locaux techniques (local de charge de batteries, local électrique, local sprinklage, local surpresseur, chaufferie gaz),
- un parking PL de 70 places prévu pour accueillir une aire de stockage extérieure de containers,
- un parking VL de 276 places,
- un poste de garde,
- des aménagements extérieurs (voiries, cour camion, cheminements piétons, ouvrages de collecte, réserve pompier, réserve sprinklage, poteaux incendie, aires de stationnement des secours, 2 bassins d'infiltration des eaux pluviales, 1 bassin de confinement étanche).

### 5.2. VOLUME DU SITE

L'emprise de la parcelle projet est de 116 480 m<sup>2</sup>.

La répartition des surfaces est détaillée dans le tableau suivant :

<b>Bâtiments</b>	
- Plateforme logistique	37 687,0 m <sup>2</sup>
- Poste de garde	140,2 m <sup>2</sup>
- Local incendie	132,2 m <sup>2</sup>
<b>Voiries lourdes</b>	12 460 m <sup>2</sup>
<b>Surfaces stabilisées</b>	8 215 m <sup>2</sup>
<b>Béton</b>	5 264,5 m <sup>2</sup>
<b>Espaces verts</b>	46 599 m <sup>2</sup>
<b>Gravillons</b>	514 m <sup>2</sup>
<b>Enrobés légers</b>	3 152 m <sup>2</sup>
<b>Bassins paysagers</b>	14 101 m <sup>2</sup>
<b>Membrane étanche</b>	1 638 m <sup>2</sup>
<b>Espaces verts</b>	33 176 m <sup>2</sup>

### 5.3. RAISONS DU CHOIX DU SITE

La SCI AMBLAIN 3000 réalise le portage immobilier du projet de construction de la plateforme logistique.

Le porteur de projet a choisi ce terrain pour répondre à un besoin exprimé de surface logistique sur le territoire français de l'entreprise CAFOM, acteur majeur de l'aménagement de la maison au travers d'un réseau de magasins en Outre-Mer et d'un site européen de vente en ligne de mobiliers.

Le projet naît du désir du groupe CAFOM d'anticiper la croissance de ses volumes de livraison en s'implantant au cœur d'un environnement dynamique au potentiel multimodal.

Le choix d'une parcelle en friche à reconquérir, à proximité immédiate d'une voie d'eau (axe Seine) et offrant une interconnexion avec le port fluvial de Gaillon permet d'atteindre cet objectif de report modal du transport routier vers le transport fluvial.

Ainsi, le projet de territoire autour du développement de la vallée de la Seine au travers du Contrat du Plan Interrégional Etat-Régions Vallée de la Seine 2015-2020 offre une réelle opportunité au porteur de projet. La proposition d'un nouveau service logistique tourné vers des infrastructures de transport complémentaires s'inscrit en cohérence avec l'objectif global de développement durable du CPIER et apporte en particulier une réponse très concrète au schéma stratégique de maîtrise des flux et déplacement de personnes et de marchandises.

La disponibilité foncière sur la zone industrielle de la bergerie à Gaillon est limitée. La friche de 11,6 ha issue de la déconstruction récente de la plateforme Intermarché présente donc une vraie opportunité.

Par ailleurs, la parcelle dispose des accès requis (rue de la bergerie et rue de la céramique) et des possibilités de raccordements aux réseaux divers.

Enfin, elle ne présente pas d'enjeux écologique majeur (maîtrise possible des impacts faune flore par des mesures in-situ et absence de zone humide) ce qui offre une opportunité de développement économique plébiscitée par l'agglomération.

Les choix de conception du projet, notamment les principes de gestion des eaux pluviales et de transparence hydraulique, ont été établis conformément aux réglementations, guide technique et doctrine en vigueur. *Ces principes sont détaillés dans le paragraphe suivant.*

Sur l'aspect quantitatif, les caractéristiques hydrodynamiques du sol permettent notamment de respecter la politique générale d'infiltration des eaux pluviales à la parcelle.

Le projet de construction respecte en tout point les principes de constructibilité limitée pour la prise en compte du risque inondation par débordement de la Seine.

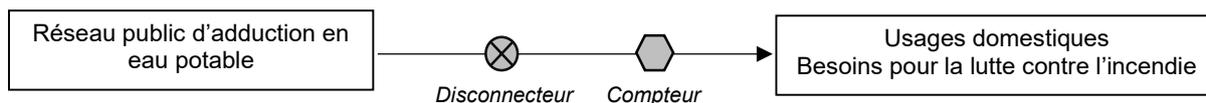
Sur l'aspect qualitatif, la séparation des réseaux de collecte permet de répondre au principe de non-dilution de la pollution. La collecte séparative permet d'appliquer un traitement adéquat aux eaux pluviales susceptibles d'être chargées par ruissellement sur les voies de circulation, sur les aires de chargement/déchargement des poids-lourds, sur les parkings et autres surfaces imperméables.

## 5.4. PRINCIPE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU

Le site sera alimenté en eau à partir du réseau public d'adduction en eau potable.

Le porteur du projet projette l'accueille au démarrage de 150 à 200 employés sur son futur site logistique, avec une présence de 8h par jour, 260 jours par an. Les tournées de poids-lourds et containers seront à l'origine du passage sur site de 80 chauffeurs par jour, 260 jours par an. Les besoins en eau pour les salariés et visiteurs sont estimés à 3 500 m<sup>3</sup>/an.

A ces besoins d'ordre domestique, s'ajoutent les besoins en eau pour la défense incendie estimés à 2 230 m<sup>3</sup> pour le remplissage initial et les nettoyages de cuves tous 3 ans et à 100 m<sup>3</sup>/an pour les essais des dispositifs d'extinction (sprinkleur, système de refroidissement en toiture et poteaux incendie).



## 5.5. PRINCIPE D'ASSAINISSEMENT DES EFFLUENTS AQUEUX

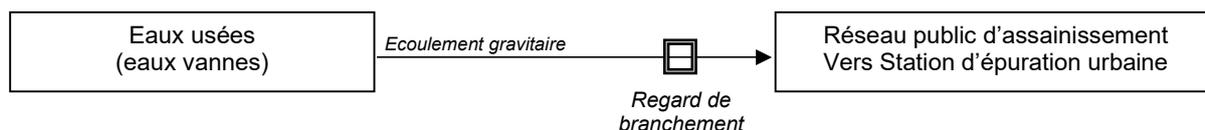
Dans le respect du principe de non-dilution des effluents, les réseaux d'assainissement seront de type séparatif (eaux usées / eaux pluviales).

### 5.5.1. Eaux usées

Les eaux usées s'apparentant à des eaux domestiques seront rejetées sans traitement préalable au réseau d'assainissement communal en un point de raccordement situé rue de la céramique. Ces effluents subiront un traitement en station d'épuration collective avant rejet au milieu naturel.

Une autorisation de rejet a été sollicitée auprès du service eau et assainissement de l'agglomération Seine Eure. Celle-ci est en cours d'élaboration.

Le dispositif de raccordement au réseau collectif se fera selon les prescriptions techniques particulières en matière d'assainissement communiquées par l'agglomération Seine-Eure (Direction du Cycle de l'Eau – Service Eau et Assainissement – Prescriptions techniques 2022).



### 5.5.2. Eaux pluviales

Les eaux pluviales seront collectées de manière séparative :

- Eaux pluviales susceptibles d'être chargées en hydrocarbure (ruissellement sur voiries/parking),
- Eaux pluviales dites « non polluées » (ruissellement sur toiture).

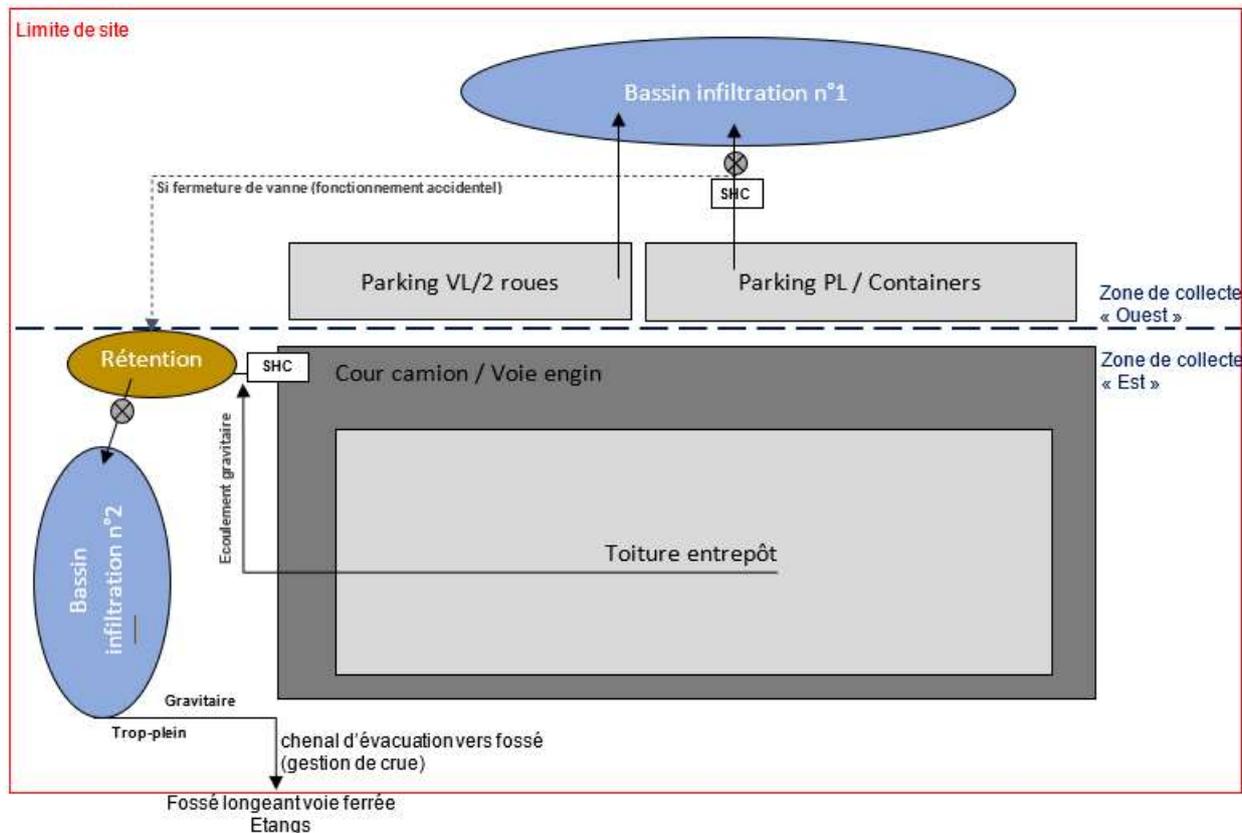
Le site disposera de deux bassins d'infiltration à ciel ouvert :

- l'un collectant les eaux ruisselant sur les toitures du poste de garde (160 m<sup>2</sup>), les parkings VL/PL et voiries périphériques (13 584 m<sup>2</sup>) et les espaces verts (22 081 m<sup>2</sup>) ;
- l'un collectant les eaux ruisselant sur la toiture de l'entrepôt (37 687 m<sup>2</sup>), le bassin étanche (1 778 m<sup>2</sup>), les voiries de circulation périphériques (15 910 m<sup>2</sup>) et les espaces verts (24 950 m<sup>2</sup>) après passage par le bassin étanche pour la rétention des eaux d'extinction incendie.

**Nota** : Les eaux de ruissellement sur les aires de stationnement véhicules légers seront directement infiltrées dans le revêtement perméable en place (type Evergreen).

Les eaux de ruissellement sur voiries/parking susceptibles d'être chargées seront traitées par un déboureur/séparateur hydrocarbure en amont de l'infiltration.

Le schéma suivant illustre le mode de gestion des eaux liées aux intempéries (fonctionnement normal).



En fonctionnement accidentel, les vannes de barrage empêcheront les écoulements vers les deux bassins d'infiltration, les eaux d'extinction incendie seront alors confinées dans le bassin de rétention étanche (Volume 4 125 m<sup>3</sup>).

**Nota** : Le recyclage des eaux pluviales de toiture n'a pas été retenu dans le cadre du projet, le besoin en eau pour les usages courants étant très limité (10 m<sup>3</sup>/j).

## 5.6. IDENTIFICATION DU MILIEU RECEPTEUR DES EAUX

### ➤ Rejet dans les eaux superficielles :

Absence de rejet direct dans les eaux douces superficielles.

### ➤ Rejet dans le système aquifère :

Les eaux pluviales seront infiltrées dans le sol en place au moyen d'ouvrages perméables (deux bassins d'infiltration végétalisés).

Au droit de la parcelle du projet, le système aquifère est constitué par la nappe alluviale d'accompagnement de la Seine moyenne et avale qui baigne les alluvions anciennes de basse terrasse (masse d'eau FRHG001).

Le niveau théorique de la nappe alluviale est situé entre 3,7 et 6,2 m de profondeur par rapport au terrain naturel selon les données de l'étude géotechnique (ATLAS GEOTECHNIQUE – RAP n°210822v1 du 10/12/2021).

## 5.7. SITUATION ADMINISTRATIVE

➤ Code de l'urbanisme :

Le projet AMBLAIN 3000 fera l'objet d'une demande de permis de construire, déposée conjointement au dossier de demande d'enregistrement ICPE portant la demande d'autorisation IOTA.

La conformité du projet aux documents d'urbanisme est étudiée (voir PJ n°4 du présent dossier).

La conception du projet tient compte des contraintes imposées par le règlement d'urbanisme et les doctrines applicables (notamment les principes de constructibilité limitées dans les zones soumises à inondation par débordement de la Seine, la mise en place d'un système de confinement des eaux polluées, l'étanchéité des réseaux et matériaux constitutifs des réseaux aptes à ne pas altérer la qualité des eaux souterraines, l'évacuation des eaux usées vers le réseau collectif, la rétention des matières polluantes des eaux pluviales de ruissellement sur les surfaces imperméabilisées avant restitution au sol,...)

➤ Code de l'environnement :

Le projet est soumis à Enregistrement selon la réglementation ICPE (rubrique 1510).

Le projet est visé par la nomenclature des Installations Ouvrages Travaux et Aménagement (IOTA).

Une procédure unique de demande d'Enregistrement ICPE embarque la demande d'autorisation IOTA.

## 5.8. RUBRIQUES VISEES PAR LA NOMENCLATURE IOTA

Le tableau présenté ci-après établit la synthèse des installations ouvrages travaux et aménagement visés par la nomenclature relative au Code de l'environnement.

Sont repris dans le tableau :

- le numéro de la rubrique,
- l'intitulé précis de la rubrique avec les seuils de classement et le régime correspondant :
  - ✓ A : Autorisation,
  - ✓ D : Déclaration,
  - ✓ NC : Non Classé.
- les caractéristiques des installations, ouvrages, travaux et activités,
- le régime de classement.

N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique IOTA	Caractéristiques de l'installation	Classement
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1) supérieure ou égale à 20 ha (A) 2) supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D)	Surface de la parcelle : 11,6 ha  <i>Aucun bassin versant amont intercepté par le projet</i>	Déclaration
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau. La surface soustraite étant : 1) supérieure ou égale à 10 000 m <sup>2</sup> (A) 2) supérieure ou égale à 400 m <sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m <sup>2</sup> (D)	Surface soustraite à l'expansion de crue de la Seine (selon la crue de historique de 1910) = 24 900 m <sup>2</sup> *	Autorisation

\* La plateforme de l'entrepôt sera positionnée à une côte de 50 cm au-dessus de la côte des plus hautes eaux connues fixée par le PPRi en cours d'élaboration (à savoir 50 cm au-dessus de 14,86 m NGF). La surface inondée en situation actuelle est de 92 700 m<sup>2</sup>. Elle est ramenée à 67 800 m<sup>2</sup> en situation projetée.

**Nota** : Une délimitation de zone humide (voir PJ n°9 du présent dossier) permet d'exclure le classement du projet au titre de la rubrique 3.3.1.0. (Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais).

## 6. ETUDE D'INCIDENCE

### 6.1. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DU SITE

#### 6.1.1. Milieu naturel

Un diagnostic écologique de la zone d'étude a été réalisé par l'écologue Pierre Dufrêne afin d'établir l'intérêt patrimonial et d'évaluer les impacts du projet d'aménagement sur le patrimoine naturel.

Le rapport complet est présenté en PJ n°9 du présent dossier. Une synthèse en est fait ci-après.

##### Patrimoine naturel

Le patrimoine naturel local est fortement marqué par la présence de vallée de la Seine où il se décline d'abord par la Seine elle-même, ses berges et ses îles, puis par les terrasses alluviales anciennes et enfin par ses coteaux plus ou moins boisés où subsistent encore quelques zones de pelouses calcicoles résiduelles.

Les différents zonages inscrits au titre du patrimoine naturel dans une zone tampon de 1 km de rayon autour de la zone d'étude sont les suivants :

- ZNIEFF 2 n°230031154 « Les îles et berges de la Seine en amont de Rouen »
- ZNIEFF 2 n°230031157 « La terrasse alluviale de Notre-Dame-de-la-Garenne »
- ZNIEFF 1 n°230031161 « Les pelouses silicicoles de Notre-Dame-de-la-Garenne »

Le périmètre du projet est localisé sur la terrasse alluviale de l'anse de Gaillon mais il est fortement dégradé par une urbanisation importante.

La zone d'étude est très artificialisée et s'insère dans un ensemble lui-même destiné à accueillir des activités industrielles (zone d'activité de la Bergerie).

Les différents espaces réglementés dans une zone tampon de 1 km de rayon autour de la zone d'étude sont les suivants :

- ZPS n°2312003 « Terrasses alluviales de la Seine »
- SIC n°FR2300126 « Boucles de la seine amont d'Amfreville à Gaillon »
- SIC n°2302007 « Iles et berges de la Seine dans l'Eure »

Aucun espace réglementé ni inscrit au titre du patrimoine naturel (n'est à signaler sur le périmètre du projet. Ce site localisé dans une zone urbaine dense au sein d'une zone industrielle présente à priori des enjeux et des contraintes faibles vis-à-vis de ces espaces.

D'après la cartographie du Schéma régional de cohérence écologique (SRCE), le site se trouve dans un secteur artificiel très urbanisé présentant à priori des enjeux et des contraintes faibles.

##### Zone humide

Une étude de délimitation a été réalisée en octobre 2021 par l'écologue Pierre Dufrêne.

Aucun groupement végétal n'est indicateur de zones humides. Ces groupements sont caractéristiques de végétations calcicoles mésophiles à mésoxérophiles.

Seulement quatre espèces indicatrices n'ont été inventoriées sur le site mais celles-ci ne forment pas de recouvrement significatif.

L'étude des sols n'est pas applicable aux surfaces imperméabilisées, aux plateformes stabilisées et aux remblais dont est constitué le périmètre du projet et aucun profil pédologique n'a été réalisé.

**Les constats effectués sur les groupements végétaux, la flore indicatrice et les sols démontrent l'absence de zones humides sur la parcelle projet, conformément aux critères réglementaires.**

### **Etude des habitats et de la flore**

Les habitats suivants sont relevés sur la zone d'étude : surfaces imperméabilisées (2,75 ha), friche anthropiques ouvertes (2,3 ha), fourrés rudéraux et fourrés de buddleia (3,9 ha), bassins de réserve incendie et bassin sur terrain naturel (0,74 ha), plantations ornementales (0,18 ha), friches herbeuses (0,04 ha).

➔ Ces habitats sont tous très artificiels et présentent un intérêt patrimonial faible à moyen.

La zone d'étude présente des potentialités faibles pour la flore inférieure (champignons, lichens, algues et mousses), essentiellement composée de peuplements rudéraux terricoles, corticoles et/ou des substrats artificiels.

Six espèces exotiques envahissantes avérées ou potentielles ont été inventoriées auxquelles s'ajoutent trois espèces en « veille » (à surveiller).

### **Etude de la faune**

17 espèces d'oiseaux ont été contactées sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Cette richesse spécifique est plutôt faible. Seulement sept de ces espèces sont susceptibles de nicher sur le site au sens strict en période de reproduction.

Lors des passages de Printemps, la présence de deux Œdicnème criard, espèce nicheuse rare en Normandie et protégée a été relevée (repérage d'un nid). Les habitats favorables occupent une grande partie de la parcelle. La reproduction de l'Œdicnème sur le site constitue une contrainte patrimoniale et réglementaire forte. Des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement in-situ sont donc proposées sur 2,7 ha d'habitat reconstitué.

➔ L'intérêt patrimonial de la zone d'étude pour l'avifaune nicheuse apparaît comme fort pour les espèces des milieux ouverts en l'absence de perturbation.

Seulement deux espèces de mammifère ont été recensées sur la zone d'étude : le Lapin de garenne et le Renard roux.

➔ Le site présente un intérêt patrimonial à priori faible pour les mammifères.

Le lézard des murailles a été inventorié sur le site (étude Biodiversita, 2022).

➔ La zone d'étude présente un intérêt patrimonial à priori moyen pour les amphibiens et les reptiles

Seulement trois espèces d'invertébrés ont été inventoriées (3 lépidoptères).

➔ Le site présente un intérêt patrimonial à priori faible à ponctuellement moyen pour les Lépidoptères diurnes, les Orthoptères et les Odonates.

➔ Les autres invertébrés n'ont pas été étudiés en détail, mais à l'instar des trois ordres d'insectes principalement étudiés, le site présente à priori des potentialités faibles à ponctuellement moyennes pour les autres invertébrés

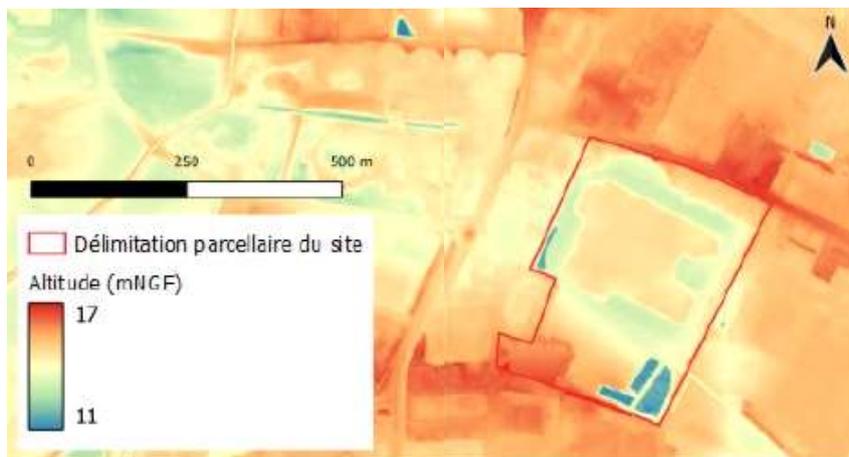
**En synthèse, la zone d'étude est un ancien site industriel très artificialisé qui présente un intérêt faible à fort (nichage de l'Œdicnème criard).**

## 6.1.2. Topographie

L'état initial à considérer est l'unité foncière après démolition de la plateforme Intermarché, c'est-à-dire le terrain naturel.

D'après le nivellement des sondages géotechniques réalisés par la société ATLAS GEOTECHNIQUE, le site présente une pente de direction sud > nord-est, avec des cotes altimétriques comprises entre 15,2 et 13,2 m NGF.

La topographie de la parcelle avant-projet est représentée sur le modèle numérique de terrain suivant.



## 6.1.3. Contexte hydrographique

La parcelle projet se situe dans la vallée de la Seine qui draine un bassin versant de 65 000 km<sup>2</sup>. Le fleuve s'écoule à 750 m au nord du projet.

Les affluents de la Seine dans le secteur étudié sont l'Epte, le Gambon, Le Catenay, le ru du Canal (aussi dénommé l'Hazey) et le Saint-Ouen.

L'analyse hydrologique établie dans le cadre de l'étude préalable au PPRI a permis de déterminer les débits de la Seine pour les crues d'occurrence 20, 50 et 100 ans.

Occurrence	Débit de pointe
20 ans	2 350 m <sup>3</sup> /s à Vernon
50 ans	2 510 m <sup>3</sup> /s à Vernon
100 ans*	3 000 m <sup>3</sup> /s à Vernon

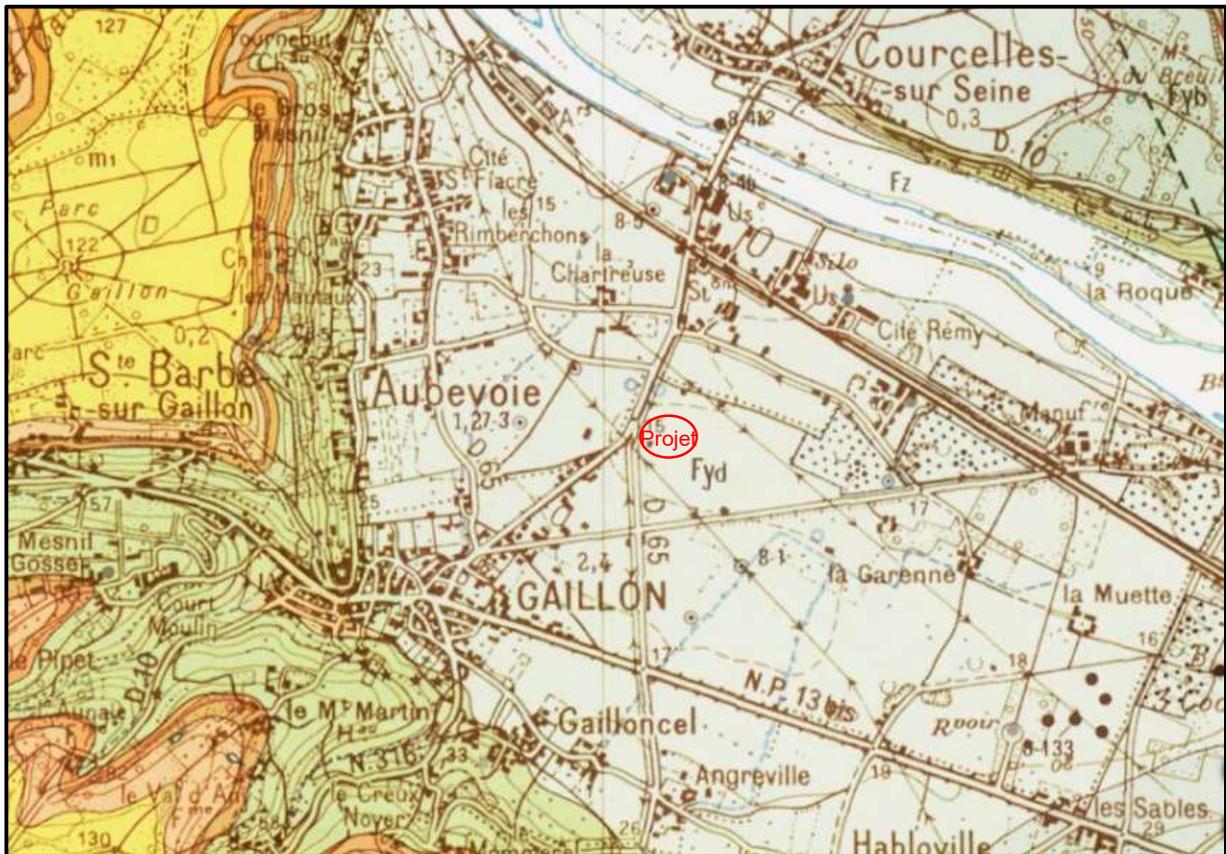
\* La crue de référence historique est celle de janvier 2010.

Le niveau des plus hautes connues (PEH) pour la crue centennale est de 14,86 m NGF.

Le site du projet est impacté par une crue centennale mais ne l'est pas pour une crue cinquantiennale.

### 6.1.4. Contexte géologique

D'après la carte géologique au 1/50 000 des ANDELYS, la parcelle est localisée dans le secteur Fyd correspondant aux Alluvions Anciennes de basse terrasse.



Sous une épaisseur d'environ 0,2 m de terre végétale ou d'enrobé, les horizons suivants ont été rencontrés lors des études de sols menés par la société ATLAS GEOTECHNIQUE :

- ✓ Des **Remblais** ont été rencontrés, jusqu'à 0,4 / 1,0 m de profondeur, soit jusqu'à 14,8 / 12,7 m NGF. Il s'agit de limons sableux marron ou de sables beige jaune plutôt homogènes, qui semblent correspondre à une ancienne structure de plateforme (couche de forme). Des surépaisseurs ne sont pas à exclure ailleurs sur le site,
- ✓ Les **Alluvions Anciennes de basse terrasse** ont été traversées jusqu'à 8,0 / 11,5 m de profondeur, soit 5,7 / 3,4 m NGF. Elles se composent, en tête, de sable beige moyen, parfois légèrement argileux et comportant des niveaux de graviers de silex. Des niveaux ultra-denses ont été observés au sein de cette formation,
- ✓ Au-delà, la **Craie Blanche** a été identifiée jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages à 13,0 / 14,0 m de profondeur, soit 0,3 m NGF. Des passages de blocs et/ou bancs indurés de silex ne sont pas à exclure.

### 6.1.5. Contexte hydrogéologique

La mesure du niveau d'eau, effectuée le 01/12/2021 par la société ATLAS GEOTECHNIQUE, a mis en évidence la présence de la nappe vers 4,8 m de profondeur, soit vers 9,7 m NGF.

Il s'agit de la nappe alluviale d'accompagnement de la Seine baignant les *Alluvions Anciennes de basse terrasse*, ont le niveau est soumis à d'importantes fluctuations, selon l'onde de crue.

## 6.1.6. Recensement des aléas naturels

### Sismicité

Le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante. Les communes de Gaillon et du Val d'Hazey, se trouvent en zone de sismicité 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal ».

### Carrières/cavités

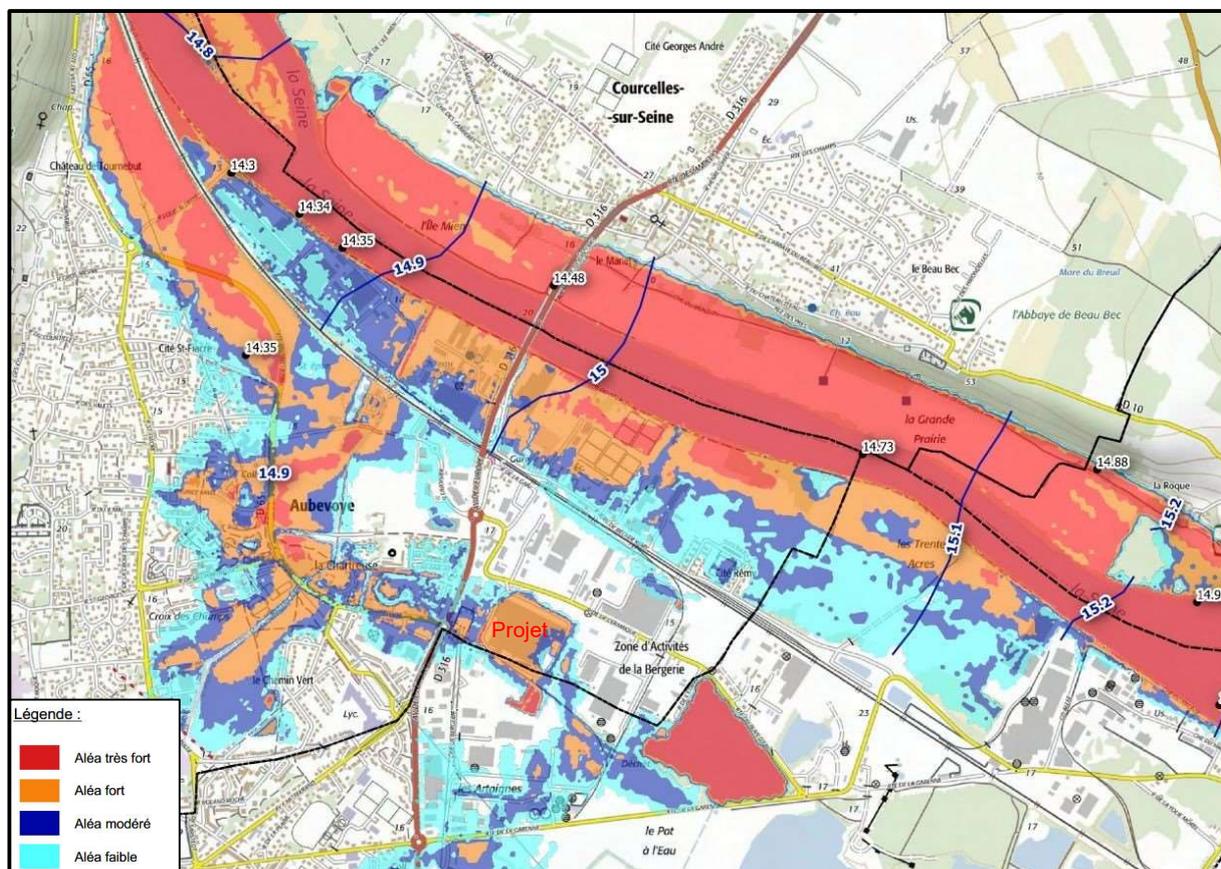
Le terrain se trouve en dehors des zones d'anciennes exploitations souterraines ou à ciel ouvert.

### Retrait/Gonflement des argiles

Le terrain se trouve en dehors des zones d'aléa vis-à-vis du phénomène de retrait / gonflement des argiles.

### Inondations

Le site se trouve en zone d'aléa faible à fort d'inondation par débordement de la Seine. D'après le PPRI du secteur, la cote des PHEC se trouve à 14,86 mNGF.



## **6.2. INCIDENCES BRUTES DU PROJET (EN L'ABSENCE DE MESURES ERC)**

### **6.2.1. Incidences brutes sur le milieu naturel**

L'étude d'incidence du projet sur le milieu naturel, réalisée par l'écologue Pierre Dufrêne en octobre 2021 à l'issue des inventaires terrain est jointe en PJ n°9 du présent dossier.

En synthèse :

- Les niveaux d'impact sur les différents habitats naturels identifiés sont tous jugés faibles, le projet constituant une réhabilitation de friche et un retour à un état antérieur récent,
- Les niveaux d'impacts sur la flore supérieure sont jugés globalement faibles à ponctuellement moyen sur la population de Molène faux-phlomis (population repérée sur 400 m<sup>2</sup> sur la friche anthropique ouverte),
- Les niveaux d'impact sur la faune sont jugés faibles (Lézard des murailles, peuplement banal et peu diversifié de vertébrés) à fort (Œdicnème criard),
- Le niveau d'impact sur les zones humides est nul.

### **6.2.2. Incidences brutes sur le milieu aquatique**

#### **6.2.2.1. Ressource en eau – Aspect quantitatif**

Compte tenu des faibles niveaux de prélèvement d'eau dans le réseau public d'adduction en eau potable, l'incidence du projet AMBLAIN 3000 sur l'aspect quantitatif de la ressource en eau est considérée négligeable.

#### **6.2.2.2. Qualité des masses d'eau**

En l'absence de mesure de protection, le projet contribuerait à augmenter les concentrations en polluants rejetées dans les eaux superficielles et souterraines, en fonctionnement normal (rejets d'eaux susceptibles d'être polluées) et accidentel (pollution par déversement de produit ou d'eaux d'extinction en cas d'incendie).

### **6.2.3. Incidences brutes sur le risque inondation par débordement de la Seine**

Le projet AMBLAIN 3000 implique la construction d'un volume bâti au sein du lit majeur de la Seine, dans un secteur soumis au risque d'inondation. Une partie des constructions s'inscrit dans une zone d'aléas fort (hauteur d'eau de la crue comprise entre 1 et 2 m).

L'impact hydraulique du projet de centre de distribution est à considérer sur la base de la crue la plus rare, autrement dit la crue de 1910 avec prise en compte des affluents de la Seine.

Une étude d'incidence hydraulique basée sur les résultats d'une modélisation de la crue cinquantennale et centennale de la Seine, en état actuel et en état projetée, avec prise en compte des affluents de la Seine et prise en compte des aménagements du CPIER a été réalisée par la société BRL Ingénierie. **L'étude hydraulique complète est présentée en Annexe 3.**

En synthèse :

- Le site du projet n'est pas impacté par une crue cinquantennale de la Seine (incidence hydraulique nulle),
- Pour la crue centennale, l'incidence hydraulique du projet est de l'ordre du millimètre (côte atteinte pour les inondations identiques entre état actuel et état projeté = 14,86 m NGF),

- Pour la crue centennale, la vitesse d'écoulement n'excède pas 0,25 m/s,
- En état actuel :
  - . la surface inondée est de 92 700 m<sup>2</sup>,
  - . le volume disponible pour la crue centennale sur le site est de 83 200 m<sup>3</sup>,
- Par la mise en œuvre du projet :
  - . La surface inondée est réduite à 67 800 m<sup>2</sup>. Ainsi la surface prélevée et devant être compensée à 100 % représente 24 900 m<sup>2</sup>,
  - . En l'absence de mesure de réduction : le volume disponible pour la crue sur le site est réduit à 42 600 m<sup>3</sup>. Ainsi, le volume prélevé sur le champ d'expansion des crues et devant être compensé à 100 % représente 40 600 m<sup>3</sup>.

### **6.3. DEMARCHE EVITER – REDUIRE - COMPENSER**

Dans la conception et la mise en œuvre du projet AMBLAIN 3000, des mesures adaptées ont été définies pour éviter, réduire et compenser les impacts négatifs significatifs sur l'environnement.

Ces mesures sont détaillées ci-après.

#### **6.3.1. Mesures d'évitement**

##### **6.3.1.1. Evitement de l'impact sur le milieu naturel**

Lors des travaux d'aménagement préalables, la mesure consiste à réaliser la coupe des fourrés **en dehors de la période de reproduction** de l'avifaune afin d'éviter d'éventuels impacts sur les quelques espèces banales protégées utilisant ces formations végétales pour nicher.

En phase travaux, les apports de terre extérieures seront évités, ceux-ci pouvant engendrer une contamination du site par des espèces végétales invasives.

##### **6.3.1.2. Evitement de l'impact sur les masses d'eaux**

Les niveaux de consommations en eau potable et les niveaux de rejets aqueux sont faibles dans le cadre d'une activité logistique.

A noter :

- L'absence d'effluent industriel sur le site,
- L'absence de rejet direct des effluents aqueux vers une masse d'eau superficielle.

Aucune mesure spécifique d'évitement des rejets vers les masses d'eau n'est envisagée.

##### **6.3.1.3. Evitement de l'impact sur la zone inondable**

Les mesures d'évitement consistent à éviter tout remblais en zone inondable.

En l'état actuel des connaissances, le bilan déblais/remblais sera excédentaire avec un volume de déblais à évacuer en phase travaux compris entre 1 400 et 1 800 m<sup>3</sup>.

En l'absence de PPRI approuvé au moment du dépôt du dossier, la prise en compte du risque inondation en phase conception peut être appréciée selon le respect des principes de constructibilité limitée instaurés par la DDTM27 dans la note de doctrine prise en application de l'article R111-2 du code de l'urbanisme.

Les remblais seront réduits au strict nécessaire, conformément à ces principes :

- le niveau du **dallage** sera **édifié 50 cm au-dessus de la côte des plus hautes eaux** connues (PHE = 14,86 m NGF arrondi à 14,90 m NGF ; niveau du dallage = 15,40 mNGF),
- **l'emprise au sol** des constructions nouvelles et des remblais nécessaires à la mise hors d'eau sera **limitée à 35%** de la surface de la parcelle inondable support du projet.

Les mesures d'évitement concernent l'absence de remblaiement des espaces extérieurs (accès, voies de circulation et parkings).

## 6.3.2. Mesures de réduction

### 6.3.2.1. Réduction de l'impact sur le milieu naturel

Le projet comprend un important **paysagement** avec une réflexion autour des aménagements extérieurs visant un réel **gain de biodiversité** :

- Bassins écologiques végétalisés aux pentes douces,
- Plantation d'une mini forêt dense sur 300 m<sup>2</sup> selon la méthode Miyawaki (3 arbres par m<sup>2</sup>), utilisant des essences locales,
- Haie champêtre,
- Prairie fleurie,
- Pose de gîtes artificiels.

Pour conforter la présence sur site du lézard des murailles, le projet prévoit l'installation de **murets de pierre sèche** aux abords du bassin de collecte des eaux pluviales

Le projet prévoit la **création d'un habitat de substitution pour l'œdicnème criard**. L'œdicnème apprécie les grands espaces ouverts semi-arides et tranquilles. Pour pérenniser l'espèce sur le site, il est proposé d'utiliser les deux futurs bassins de traitement des eaux pluviales représentant respectivement environ 1,7 ha et 1 ha pour créer un milieu sablo-graveleux utilisant les substrats naturels en place. Pour assurer la tranquillité des oiseaux, des palissades grillagées seront implantées délimitant les espaces d'accueil de l'avifaune migratrice.

### 6.3.2.2. Réduction de l'impact sur les masses d'eaux

La gestion des eaux usées et des eaux pluviales du site se fera de façon séparative, dans le respect des principes de non-dilution.

Aucune mesure spécifique de réduction des niveaux consommés ou rejetés n'est appliquée dans le cadre du projet.

### 6.3.2.3. Réduction de l'impact sur la zone inondable

Les mesures de réduction visent à minimiser les volumes de compensation hydraulique du projet.

Pour répondre à cet objectif, les ajustements du projet AMBLAIN 3000 ont été les suivants :

- réduire les zones remblayées en limitant l'emprise des constructions à 35 % de l'emprise parcellaire :
  - ➔ **réduction de l'étendue du bâtiment principal** (suppression d'une cellule de stockage de 6 000 m<sup>2</sup>)
  - ➔ cote de la voie de desserte positionnée à 14,85 mNGF (sous la PHE)
- creuser un maximum de déblai sous le terrain naturel (TN) pour compenser les remblais au-dessus du TN (réagencement et repositionnement altimétrique des différents éléments du projet)

- ➔ abaissement des cotes sur les quais de chargement à un niveau entre 14,05 et 14,2 m NGF
- ➔ abaissement des cotes sur le parking des véhicules légers suivant une pente douce d'une cote de 14 m NGF au sud à 13,35 m NGF à son extrémité nord devant la façade ouest du bâtiment principal ;
- ➔ abaissement des cotes sur le parking des poids lourds suivant une pente douce d'une cote de 13,9 m NGF au Nord à 13,25 m NGF à son extrémité sud devant la façade Ouest du bâtiment principal ;
- ➔ modification de la cote de fond du bassin d'agrément Ouest à 10,8 m NGF et légère extension surfacique pour disposer d'un fruit d'au minimum 2/1 ;
- ➔ mise hors portée de crue du bassin d'avarie par la protection d'un mur (zone assimilée au-dessus de la PHE).

La topographie du projet a donc été retravaillée en profondeur pour que les zones non-aménagées soient plus proches du niveau altimétrique de l'état actuel.

### **Calcul du gain de compensation en volume**

On distingue l'état projeté avant/après optimisation en phasant le projet : phase 1 et phase 2.

Les volumes de crue sur l'emprise du projet sont déterminés par différence entre niveaux d'eau et altimétrie du terrain, intégrée sur l'ensemble du site.

Le tableau suivant présente, pour chaque tranche altimétrique de 50 cm à compter du minimum du terrain actuel (11,03 m NGF) :

- les volumes de la crue de référence sur site en état actuel et en états projetés (phase 1 et phase 2) ;
- la réduction d'impact du projet in-situ par la différence de volume retenu sur la parcelle entre les phases 1 et 2 ;
- le besoin en compensation volumique par la différence de volume entre l'état projeté et l'état actuel.

TRANCHE (mNGF)		V ETAT ACTUEL	V PHASE 1	REDUCTION IN-SITU	V PHASE 2	V COMPENSATION NET
Total		83200	42600	+45400	88300	-5100
14.53	PHE	27300	23900	-4600	20100	+7300
14.03	14.53	25600	4800	+21300	25700	-100
13.53	14.03	16600	2800	+13800	16700	-100
13.03	13.53	6800	2700	+5300	7900	-1100
12.53	13.03	2600	2700	+3700	6400	-3800
12.03	12.53	2300	2700	+3100	5800	-3500
11.53	12.03	1800	2700	+1400	4100	-2300
11.03	11.53	400	200	+1500	1700	-1300
<11.03		0	0	+700	700	-700

Avant mesure de réduction, le volume prélevé sur le champ d'expansion des crues devant être compensé à 100 % représente 40 600 m<sup>3</sup>.

Le travail de réajustement de la topographie du site a permis d'augmenter de 45 400 m<sup>3</sup> la capacité de stockage du site et ainsi de faire basculer le bilan global des déblais/remblais pour arriver à un **volume de crue de référence excédentaire par rapport à l'état actuel**, par addition sur toutes les tranches.

A noter toutefois que malgré le bilan global excédentaire, une compensation ex-situ est nécessaire pour la tranche altimétrique supérieure (14,53 mNGF à 14,86 mNGF).

### 6.3.3. Mesures de compensation

#### 6.3.3.1. Compensation de l'impact sur le milieu naturel

Etant donné que les enjeux faune-flore sont jugés comme négligeables, aucune mesure compensatoire n'est proposée dans le cadre du projet AMBLAIN 3000.

#### 6.3.3.2. Compensation de l'impact sur les masses d'eaux

##### Gestion des eaux usées

Les eaux usées seront raccordées au réseau public d'assainissement en un point de branchement unique rue de la céramique, conformément aux prescriptions techniques particulières en matière de création de réseaux et d'assainissement fournies par le Service Eau et Assainissement de la communauté d'agglomération Seine Eure.

##### Gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales du site s'est orientée vers une infiltration à la parcelle, conformément aux principes du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands.

Une gestion différenciée est prévue pour les eaux non polluées en fonctionnement normal (ruissellement sur toiture) et les eaux susceptibles d'être chargées en hydrocarbure (ruissellement sur voiries/parkings).

Ainsi, les eaux de toiture rejoindront directement les zones d'infiltration, tandis que les eaux de voiries/parking transiteront pas un dispositif de traitement (séparateur hydrocarbure) avant infiltration.

Deux bassins végétalisés à ciel ouvert sont prévus dans le cadre du projet :

- Le **bassin n°1** recueillant les eaux ruisselant sur la zone de collecte Ouest du site (toiture poste de garde, emprise cuves incendie et locaux associés, parking PL, parking VL)
- Le **bassin n°2** recueillant les eaux ruisselant sur la sur la zone de collecte Est du site (toiture de l'entrepôt, cour camion et voies de circulation).

Le détail des surfaces prisent en compte est présenté ci-après :

#### - Zone de collecte « Ouest » → Bassin n°1

Occupation du sol	Surface m <sup>2</sup>	Coeff ruissellement	Surface active m <sup>2</sup>
Voirie	12 540	0.9	11 286
Espace Vert	22 081	0.2	4 416.2
Toiture	160	1	160
Stabilisé	1 044	0.6	626.4
<b>Total</b>	<b>35 825</b>		<b>16 488.6</b>

- **Zone de collecte « Est » → Bassin n°2**

Occupation du sol	Surface m <sup>2</sup>	Coeff ruissellement	Surface active m <sup>2</sup>
Voirie	8 511	0.9	7 659,9
Espace Vert	24 950	0.2	4 990
Toiture et bassin étanche	39 465	1	39 465
Stabilisé	7 399	0.6	4 439,4
<b>Total</b>	<b>80 325</b>		<b>56 554,3</b>

Les ouvrages de collecte et d'infiltration ont été dimensionnés selon les bases suivantes :

- Période de retour de la pluie : **centennale**
- Méthode de calcul : **méthode des pluies**
- Coefficient de perméabilité des sols :

Selon tests menés par ATLAS GEOTECHNIQUE en novembre 2021 et donnant les résultats suivants :

Sondages	M1	M2	M3	M4
Faciès	Sable beige à silex		Sable argileux beige + inclusion argile	Sable beige à silex
Profondeur (m)	1,9	1,9	1,9	1,9
Coefficient de perméabilité K (m/s)	$1,61 \cdot 10^{-5}$	$9,21 \cdot 10^{-5}$	$5,52 \cdot 10^{-6}$	$1,61 \cdot 10^{-4}$

Les sondages de sols réalisés sont localisés sur le plan suivant :



➔ Le coefficient de perméabilité le plus défavorable (M3) est retenu pour le dimensionnement des bassins, à savoir :

$$K = 5,56 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

Le débit de fuite de chaque bassin d'infiltration sera fonction de la surface de fond de bassin du bassin d'infiltration par la perméabilité du sol (en prenant un coefficient de colmatage de 20%).

Zones	Surface de fond de bassin (m <sup>2</sup> )	Coeff de perméabilité (m/s)	Coefficient de colmatage	Débit d'infiltration du bassin (l/s)
Bassin n°1	1 316	5,52 10 <sup>-6</sup>	20%	5,811
Bassin n°2	4 510	5,52 10 <sup>-6</sup>	20%	19,916

Compte tenu du niveau de perméabilité des sols retenu et de l'intensité de pluie d'occurrence centennale, les volumes de bassins nécessaires sont les suivants :

- **bassin n°1** : 808 m<sup>3</sup>,
- **bassin n°2** : 2 770 m<sup>3</sup>.

Le projet prévoit des volumes utiles de bassins largement excédentaires par rapport à ces besoins (bassin n°1 = 10 940 m<sup>3</sup> et bassin n°2 = 9 500 m<sup>3</sup>) et permettant de stocker des volumes en cas de débordement de la Seine (crue centennale) à hauteur de 16 862 m<sup>3</sup>.

**Les notes de dimensionnement des ouvrages d'infiltration sont jointes en Annexe 2.**

### **6.3.3.3. Compensation de l'impact sur la zone inondable**

Les objectifs recherchés sont la transparence hydraulique, l'absence d'impact sur la ligne d'eau et la non-aggravation de l'aléa inondation.

Le projet étant situé en zone d'expansion de crue de la Seine, les mesures compensatoires définies intègrent à la fois :

- La compensation en volume, qui correspond à 100 % du volume prélevé sur le champ d'expansion des crues (pour la crue de référence de 1910)
- La compensation en surface inondée,
- La compensation «cote pour cote» qui est conçue de façon à être progressive et également répartie pour les événements d'occurrence croissante.

L'étude hydraulique présentée en Annexe 3 démontre l'efficacité des mesures compensatoires afférentes au projet.

Après mesures de réduction, **le volume globale de la crue** sur le site devient **excédentaire par rapport à l'état actuel** : 88 300 m<sup>3</sup> de volume d'expansion de crue en état projeté contre 83 200 m<sup>3</sup> en état actuel.

La compensation in situ dans les bassins d'infiltration représente 16 862 m<sup>3</sup> (volume excédentaire entre calcul de dimensionnement des bassins et volumes réel).

Seule la tranche supérieure située sous la PHE (14,53 m NGF à 14,86 m NGF) ne peut être compensée in-situ en raison de l'altimétrie défavorable sur le site et des contraintes concernant l'accès au site et les voies de desserte. Sur cette tranche, **une compensation de 7 300 m<sup>3</sup> est nécessaire**.

La **compensation ex-situ** de ce volume sera rendue possible grâce aux mesures prises dans le cadre des aménagements liés au CPIER, à savoir :

- la création d'un fossé permettant notamment le franchissement de la route de la Garenne,
- l'extension de la zone inondée par rapport à l'état actuel au sud-est de la Zone d'Activité de la bergerie (Etangs de la carrière Lafarge en fin d'exploitation).

Le volume de compensation des mesures prévues dans le cadre du CPIER atteint 1,7 million de m<sup>3</sup>.

Après déduction des aménagements prévus dans le CPIER, le gain de volume de compensation reste égal à 1,17 million de m<sup>3</sup>, compensant ainsi largement le besoin calculé pour compenser l'aménagement AMBLAIN 3000 seul, et cela sur toutes les tranches altimétriques.

D'autre part, l'évolution des zones inondées avec **le scénario du CPIER donne une surface hors site déjà compensée de 231 400 m<sup>2</sup>**. Le retrait de la surface à compenser sur site à cette valeur donne par conséquent une surface compensée encore supérieure à 200 000 m<sup>2</sup>.

En synthèse les niveaux de compensations in-situ et ex-situ proposés :

	En volume	En surface	Cote par Cote
<b>Incidence du projet après mesure de réduction</b>	+ 5 100 m <sup>3</sup>	- 24 900 m <sup>2</sup>	- 7 300 m <sup>3</sup> (dernière tranche altimétrique)
<b>Compensation in situ</b>	Volumes excédentaires de bassins et espaces extérieurs placés sous la côte PHE	/	100 % des tranches inférieures
<b>Compensation ex situ</b>	/	24 900 m <sup>2</sup>	7 300 m <sup>3</sup>
<b>Capacité ex-situ, avant déduction aménagements CPIER</b>	1,73 millions de m <sup>3</sup>	231 400 m <sup>2</sup>	1,7 millions de m <sup>3</sup>
<b>Capacité ex-situ, après déduction des aménagements CPIER</b>	1,17 millions de m <sup>3</sup>	203 300 m <sup>2</sup>	1,17 millions de m <sup>3</sup>

**Ainsi, le projet accompagné de ses mesures compensatoires permettra d'assurer la plus grande transparence hydraulique.**

Le calcul de compensation volumique par tranche altimétrique dans le cadre des aménagements du CPIER est présenté dans le tableau suivant :

TRANCHE (MNGF)		V COMPENSATION NET CAFOM SEULEMENT	TOTAL MESURE COMPENSATOIRE CPIER	RESTE POUR SITE CAFOM	V COMPENSATION NET AVEC CPIER
Total		-5100	1 735 800	1 167 400	-1 172 500
14.53	PHE	+7300	145 300	68 700	-61 400
14.03	14.53	-100	191 700	112 300	-112 400
13.53	14.03	-100	186 100	130 400	-130 500
13.03	13.53	-1100	175 100	123 200	-124 300
12.53	13.03	-3800	159 200	108 100	-111 900
12.03	12.53	-3500	152 600	102 000	-105 500
11.53	12.03	-2300	145 400	95 400	-97 700
11.03	11.53	-1300	136 800	87 500	-88 800
<11.03		-700	443 600	339 700	-340 400

### **Connexion hydraulique – Gestion de la décrue**

La connexion hydraulique entre les limites de sites Ouest et Est sera assuré par l'aménagement d'un **chenal d'écoulement** en sortie du bassin d'infiltration au coin Sud-Est du bâtiment vers le fossé longeant la voie ferrée.

La mise en place de ce **chenal d'évacuation** rend l'aménagement transparent par rapport au libre écoulement des eaux.

Cet aménagement garantie l'acheminement des eaux transitant sur le site du projet vers les mesures compensatoires prévues en aval hydraulique.

### **Temporalité des mesures**

**Les mesures compensatoires ex-situ garantissent qu'à terme le projet AMBLAIN 3000 sera sans impact.**

Pour la période transitoire qui s'étale du début de l'exploitation du site (horizon 2024) et la réalisation des mesures compensatoires du CPIER (horizon 2030), le principe d'une compensation par les tranches inférieures sera retenu puisque le volume de compensation net global de l'aménagement est excédentaire de 5 100 m<sup>3</sup>.

### **Engagement de l'agglomération**

L'Agglomération Seine Eure confirme la bonne prise en compte des besoins de compensations hydrauliques de la surface inondée et du volume soustrait à la crue par le projet AMBLAIN 3000 et l'intégration des besoins dans la stratégie hydraulique globale élaborée à l'occasion du projet de création d'une zone d'activité logistique multimodale et résiliente en zone inondable sur le site CPIER Vallée de la Seine de Gaillon, Le Val d'Hazey, Saint Pierre la Garenne.

**Un engagement écrit est joint en Annexe 1 du présent dossier.**

## **6.4. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'ORIENTATION ET DE GESTION DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES**

La compatibilité du projet aux dispositions du SDAGE et du SAGE sont présentées en Pièce Jointe n°15 du présent dossier.

## 7. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN DES OUVRAGES

Les équipements de gestion des eaux usées et des eaux pluviales seront entretenus de manière à garantir leur bon fonctionnement permanent.

L'entretien se compose de mesures préventives et de mesures curatives et vise deux objectifs :

- d'une part la conservation de l'ouvrage,
- d'autre part le maintien dans le temps de son bon fonctionnement.

Le tableau suivant récapitule les modalités d'entretien prévues par le maître d'ouvrage :

		Modalités d'entretien	Fréquence minimale
<b>Réseau collecte</b>	<b>de</b>	Curage des canalisations (camion hydrocureur)	2 fois par an ou après un événement pluvieux important
<b>Voiries bassins</b>	<b>et</b>	Nettoyage et curage des orifices aux entrées des orifices avaloirs (regards de visite) Curage du coude plongeant pour les eaux de voiries	2 fois par an ou après un événement pluvieux important
		Curage des canalisations (camion hydrocureur)	2 fois par an ou après un événement pluvieux important
		Contrôle du niveau de dépôts dans les ouvrages de rétention et curage au besoin	Contrôle annuel du niveau de dépôts dans les ouvrages. Curage autant que nécessaire et au moins 1 fois tous les 2 ans
		Lavage sous haute pression et aspiration du revêtement de surface	1 fois tous les 5 ans
		Soin à apporter dans le cas d'usage de sables de déverglage	Selon usage
		Soin à apporter dans le cas de travaux de voirie affectant le sous-sol pour la remise en état du dispositif	Selon travaux
<b>Chenal fossé (ouvrage béton)</b>	<b>vers</b>	Contrôle et maintien de la signalisation expliquant le fonctionnement hydraulique de l'espace destiné à la gestion des eaux pluviales	2 fois par an
		Entretien des espaces verts sans l'emploi de produits phytosanitaires et biocides dans la mesure du possible	1 fois par an Les techniques alternatives seront préconisées (fauchage, désherbage thermique ou mécanique...).
		Curage des orifices de vidange	2 fois par an ou après un événement pluvieux important
		Nettoyage et ramassage des déchets et débris flottants	1 fois par an
<b>Séparateurs hydrocarbure</b>		Curage (camion hydrocureur) et évacuation des boues	2 fois par an ou après un événement pluvieux important

## **ANNEXES**

**Annexe 1 – Engagement de l'Agglomération Seine Eure dans la démarche de recherche d'une compensation globale et concertée relative aux aménagements CPIER et AMBLAIN 3000**

**Annexe 2 - Dimensionnement des bassins de gestion des EP**

**Annexe 3 - Etude de transparence hydraulique**

**Annexe 1**

–

**Engagement de l'Agglomération Seine Eure dans la démarche de recherche d'une compensation globale et concertée relative aux aménagements CPIER et AMBLAIN 3000**

**Suivi par :**

La direction du Cycle de l'eau  
Service Rivière et Milieux  
Naturels  
Pauline BACHELET  
[milieux.naturels@seine-eure.com](mailto:milieux.naturels@seine-eure.com)  
02 32 50 89 52

Bureau d'études EOL  
10 quai de Bercy  
94220 Charenton-le-Pont  
A l'attention de Xavier VERMAUT

A Louviers, le 2 mars 2022

**N/Réf :**

PB/SQ n°22/03/0384

Copie : Groupement  
INDDIGO/t-e-d/ISL

**Objet : Projet d'installation SCI AMBLAIN 3000 à Gallon/Le Val d'Hazey – prise en compte des besoins de compensation hydraulique dans le cadre du projet global sur le site CPIER Vallée de Seine**

Monsieur,

Conformément à vos attentes émises en réunion le 9 février 2022, je vous confirme la prise en compte des besoins de compensations hydrauliques du volume et de la surface soustraits à la crue par le projet de la SCI AMBLAIN 3000 (installation de la société CAFOM) sur la friche ITM, respectivement de l'ordre de 8 000 m<sup>3</sup> et 28 100 m<sup>2</sup>.

Ces besoins sont intégrés dans la stratégie hydraulique globale élaborée à l'occasion du projet de création d'une zone d'activité logistique multimodale et résiliente en zone inondable sur le site CPIER Vallée de la Seine de Gallon, Le Val d'Hazey, Saint Pierre la Garenne.

Les services de l'Agglomération Seine Eure restent à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

**Le Président,  
Bernard LEROY**

Par dérogation  
Le Directeur Général



Régis PETIT

**Annexe 2**

–

**Dimensionnement des bassins de gestion des EP**

## Note de dimensionnement des bassins – séparateur

### 1. Hypothèses

- Pluies de référence : station météo de Rouen (76)
- Occurrence de pluie : centennale
- Perméabilité : Etude géotechnique Atlas

Sondages	M1	M2	M3	M4
Faciès	<i>Sable beige à silex</i>		<i>Sable argileux beige + inclusion d'argile gris et brune</i>	<i>Sable beige à silex</i>
Profondeur	1,9	1,9	1,9	1,9
Coef. de perméabilité «k » (m/s)	$1,61 \cdot 10^{-5}$	$9,21 \cdot 10^{-5}$	$5,52 \cdot 10^{-6}$	$1,61 \cdot 10^{-4}$

La perméabilité prise en compte dans les calculs sera celle du sondage M3 (le plus défavorable) soit  $5,52 \times 10^{-6}$  m/s.

- Détail des surfaces

Zone n°1 :

Occupation du sol	Surface m <sup>2</sup>	Coeff ruissellement	Surface active m <sup>2</sup>
Voirie	12 540	0.9	11 286
Espace Vert	22 081	0.2	4 416.2
Toiture	160	1	160
Stabilisé	1 044	0.6	626.4
<b>Total</b>	<b>35 825</b>		<b>16 488.6</b>

Zone n°2 :

Occupation du sol	Surface m <sup>2</sup>	Coeff ruissellement	Surface active m <sup>2</sup>
Voirie	8 511	0.9	7 659.9
Espace Vert	24 950	0.2	4 990
Toiture et bassin étanche	39 465	1	39 465
Stabilisé	7 399	0.6	4 439.4
<b>Total</b>	<b>80 325</b>		<b>56 554.3</b>

## 2. Débits de fuite des bassins

Zones	Surface de fond de bassin (m <sup>2</sup> )	Coeff de perméabilité (m/s)	Coefficient de colmatage	Débit d'infiltration du bassin (l/s)
Bassin n°1	1 316	5,52 10 <sup>-6</sup>	20%	5.811
Bassin n°2	4 510	5,52 10 <sup>-6</sup>	20%	19.916

## 3. Calcul du volume de rétention

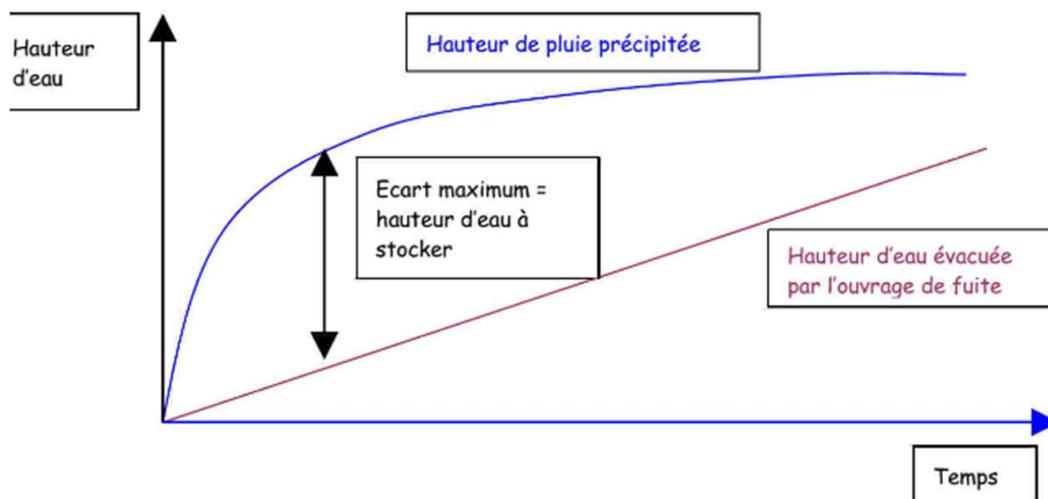
Il a été choisi de dimensionner le bassin de rétention sur la base d'une pluie centennale grâce à la méthode des pluies.

La méthode des pluies permet de dimensionner le volume de stockage d'un bassin de rétention suivant le principe suivant :

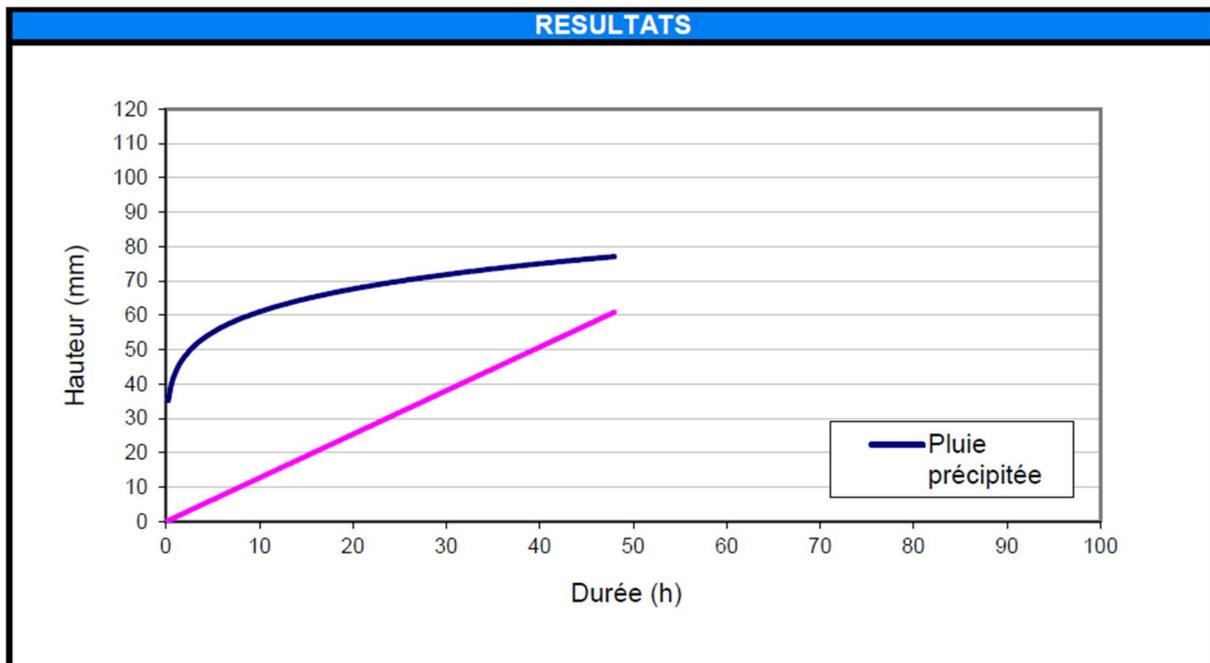
La hauteur d'eau à stocker est la valeur maximale de la différence ( $h_{\text{pluie}} - h_{\text{fuite}}$ ) (en mm).  
Le volume V (m<sup>3</sup>) à stocker est obtenu en multipliant cette différence par la surface active du projet Sa en hectares.

$$V \text{ (en m3)} = (h_{\text{pluie}} - h_{\text{fuite}}) \times Sa \times 10$$

(10 est un coef d'unité, h est en mm et Sa est en ha)



Pour le bassin d'infiltration n°1 :

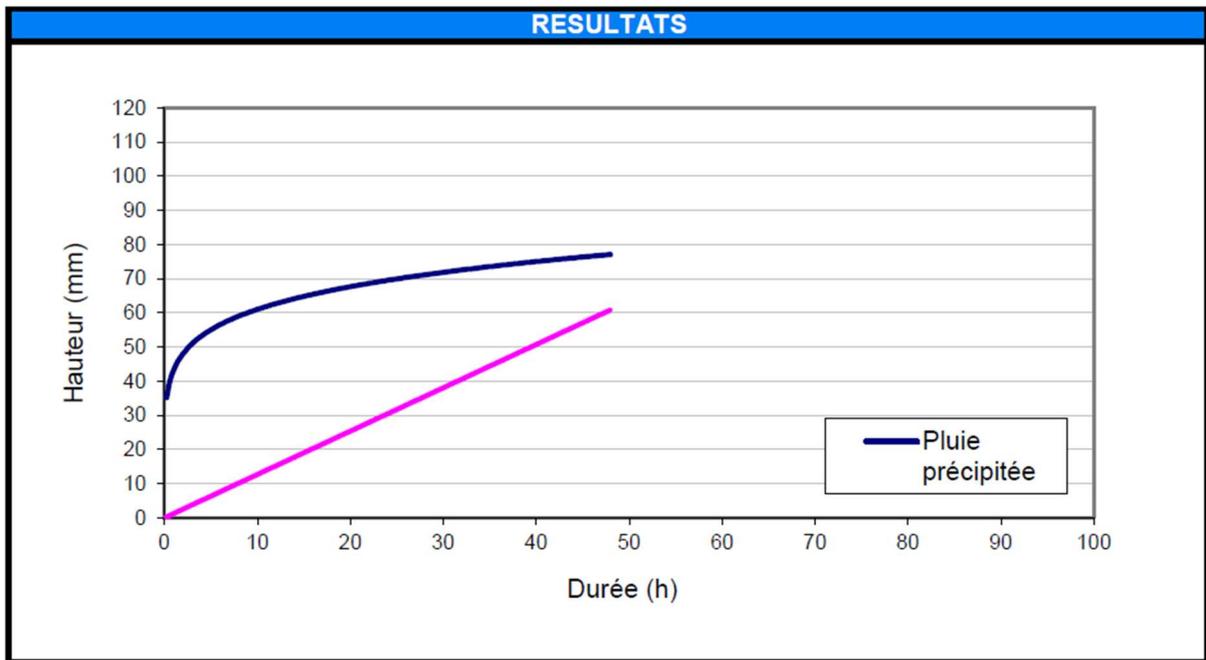


**Le volume du bassin de rétention est de 808 m<sup>3</sup>.**

Le tableau ci-dessous présente le détail du calcul pour déterminer la différence maximale entre la hauteur de pluie précipitée et la hauteur d'eau évacuée par l'ouvrage de fuite.

Durée de la pluie (min)	Pluie précipitée	Pluie évacuée	$\Delta H$	Volume bassin (m <sup>3</sup> )	Durée de la pluie (h)	Temps de vidange	
						(h)	(min)
15	35,21	0,32	34,89	575	0,25	27	30
30	39,04	0,63	38,41	633	0,50	30	16
45	41,47	0,95	40,52	668	0,75	31	56
60	43,29	1,27	42,02	693	1,00	33	7
75	44,75	1,59	43,16	712	1,25	34	1
90	45,98	1,90	44,08	727	1,50	34	44
105	47,05	2,22	44,83	739	1,75	35	20
120	48,00	2,54	45,46	750	2,00	35	50
135	48,85	2,85	45,99	758	2,25	36	15
150	49,62	3,17	46,45	766	2,50	36	36
165	50,33	3,49	46,84	772	2,75	36	55
180	50,99	3,81	47,18	778	3,00	37	11
195	51,60	4,12	47,47	783	3,25	37	25
210	52,17	4,44	47,73	787	3,50	37	37
225	52,71	4,76	47,95	791	3,75	37	48
240	53,22	5,08	48,14	794	4,00	37	57
255	53,70	5,39	48,31	797	4,25	38	4
270	54,16	5,71	48,45	799	4,50	38	11
285	54,60	6,03	48,57	801	4,75	38	17
300	55,02	6,34	48,67	803	5,00	38	22
315	55,42	6,66	48,76	804	5,25	38	26
330	55,81	6,98	48,83	805	5,50	38	29
345	56,18	7,30	48,88	806	5,75	38	31
360	56,53	7,61	48,92	807	6,00	38	33
375	56,88	7,93	48,95	807	6,25	38	35
390	57,21	8,25	48,96	807	6,50	38	35
405	57,53	8,56	48,97	807	6,75	38	36
420	57,85	8,88	48,97	807	7,00	38	35
435	58,15	9,20	48,95	807	7,25	38	35
450	58,45	9,52	48,93	807	7,50	38	34
465	58,73	9,83	48,90	806	7,75	38	32
480	59,01	10,15	48,86	806	8,00	38	30
495	59,28	10,47	48,81	805	8,25	38	28
510	59,55	10,79	48,76	804	8,50	38	26
525	59,80	11,10	48,70	803	8,75	38	23
540	60,05	11,42	48,64	802	9,00	38	20
555	60,30	11,74	48,56	801	9,25	38	16
570	60,54	12,05	48,49	799	9,50	38	13
585	60,78	12,37	48,40	798	9,75	38	9
600	61,00	12,69	48,32	797	10,00	38	5
615	61,23	13,01	48,22	795	10,25	38	0
630	61,45	13,32	48,13	794	10,50	37	56
645	61,67	13,64	48,03	792	10,75	37	51
660	61,88	13,96	47,92	790	11,00	37	46
675	62,08	14,27	47,81	788	11,25	37	41
690	62,29	14,59	47,70	786	11,50	37	35
705	62,49	14,91	47,58	785	11,75	37	30
720	62,68	15,23	47,46	783	12,00	37	24
735	62,88	15,54	47,33	780	12,25	37	18
750	63,07	15,86	47,21	778	12,50	37	12
765	63,25	16,18	47,08	776	12,75	37	6
780	63,44	16,49	46,94	774	13,00	36	60
795	63,62	16,81	46,81	772	13,25	36	53
810	63,79	17,13	46,67	769	13,50	36	47
825	63,97	17,45	46,52	767	13,75	36	40
840	64,14	17,76	46,38	765	14,00	36	33
855	64,31	18,08	46,23	762	14,25	36	26
870	64,48	18,40	46,08	760	14,50	36	19
885	64,64	18,72	45,93	757	14,75	36	12
900	64,80	19,03	45,77	755	15,00	36	4

Pour le bassin d'infiltration n°2 :



**Le volume du bassin de rétention est de 2 770 m<sup>3</sup>.**

Le tableau ci-dessous présente le détail du calcul pour déterminer la différence maximale entre la hauteur de pluie précipitée et la hauteur d'eau évacuée par l'ouvrage de fuite.

Durée de la pluie (min)	Pluie précipitée	Pluie évacuée	$\Delta H$	Volume bassin (m <sup>3</sup> )	Durée de la pluie (h)	Temps de vidange	
						(h)	(min)
15	20,27	0,32	19,95	1128	0,25	15	44
30	23,25	0,63	22,62	1279	0,50	17	51
45	25,20	0,95	24,25	1371	0,75	19	7
60	26,67	1,27	25,41	1437	1,00	20	2
75	27,88	1,58	26,29	1487	1,25	20	44
90	28,90	1,90	27,00	1527	1,50	21	18
105	29,80	2,22	27,58	1560	1,75	21	45
120	30,60	2,54	28,06	1587	2,00	22	8
135	31,32	2,85	28,47	1610	2,25	22	27
150	31,98	3,17	28,81	1629	2,50	22	44
165	32,59	3,49	29,10	1646	2,75	22	57
180	33,16	3,80	29,35	1660	3,00	23	9
195	33,69	4,12	29,56	1672	3,25	23	19
210	34,18	4,44	29,75	1682	3,50	23	28
225	34,65	4,75	29,90	1691	3,75	23	35
240	35,10	5,07	30,03	1698	4,00	23	41
255	35,52	5,39	30,13	1704	4,25	23	46
270	35,93	5,70	30,22	1709	4,50	23	50
285	36,31	6,02	30,29	1713	4,75	23	54
300	36,68	6,34	30,35	1716	5,00	23	56
315	37,04	6,66	30,38	1718	5,25	23	58
330	37,38	6,97	30,41	1720	5,50	23	59
345	37,71	7,29	30,42	1721	5,75	23	60
360	38,03	7,61	30,43	1721	6,00	23	60
375	38,34	7,92	30,42	1720	6,25	23	60
390	38,64	8,24	30,40	1719	6,50	23	59
405	38,93	8,56	30,37	1718	6,75	23	57
420	39,21	8,87	30,34	1716	7,00	23	56
435	39,49	9,19	30,29	1713	7,25	23	54
450	39,75	9,51	30,24	1710	7,50	23	51
465	40,01	9,83	30,18	1707	7,75	23	49
480	40,26	10,14	30,12	1703	8,00	23	45
495	40,51	10,46	30,05	1699	8,25	23	42
510	40,75	10,78	29,97	1695	8,50	23	38
525	40,98	11,09	29,89	1690	8,75	23	35
540	41,21	11,41	29,80	1685	9,00	23	30
555	41,44	11,73	29,71	1680	9,25	23	26
570	41,66	12,04	29,61	1675	9,50	23	21
585	41,87	12,36	29,51	1669	9,75	23	17
600	42,08	12,68	29,40	1663	10,00	23	12
615	42,29	12,99	29,29	1657	10,25	23	6
630	42,49	13,31	29,18	1650	10,50	23	1
645	42,69	13,63	29,06	1643	10,75	22	55
660	42,88	13,95	28,94	1637	11,00	22	50
675	43,07	14,26	28,81	1629	11,25	22	44
690	43,26	14,58	28,68	1622	11,50	22	37
705	43,45	14,90	28,55	1615	11,75	22	31
720	43,63	15,21	28,41	1607	12,00	22	25
735	43,81	15,53	28,28	1599	12,25	22	18
750	43,98	15,85	28,13	1591	12,50	22	12
765	44,15	16,16	27,99	1583	12,75	22	5
780	44,32	16,48	27,84	1575	13,00	21	58
795	44,49	16,80	27,69	1566	13,25	21	51
810	44,66	17,11	27,54	1558	13,50	21	43
825	44,82	17,43	27,39	1549	13,75	21	36
840	44,98	17,75	27,23	1540	14,00	21	29
855	45,14	18,07	27,07	1531	14,25	21	21
870	45,29	18,38	26,91	1522	14,50	21	14
885	45,45	18,70	26,75	1513	14,75	21	6
900	45,60	19,02	26,58	1503	15,00	20	58

## 4. Dimensionnement des séparateurs hydrocarbures

Pour le bassin d'infiltration n°1, un séparateur à hydrocarbures sera mis en place pour traiter les eaux de parking VL

Pour le bassin d'infiltration n°2 un séparateur à hydrocarbures sera mis en place pour traiter les eaux la cours camion.

Ils seront équipés d'un débourbeur et d'un by-pass permettant de traiter 20 % du débit de pointe de période de retour 10 ans.

Le débit décennal est calculé sur la base de la formule ajustée de Caquot en zone 1 pour une pluie décennale :

$$Q_{10} = 1.430 \times I^{0.29} \times C^{1.20} \times A^{0.78}$$

Avec

I : la pente moyenne du bassin versant

C : le coefficient de ruissellement

A : la surface du bassin versant (ha)

Pour le séparateur à hydrocarbures situés en amont du bassin d'infiltration n°1, la surface du parking à prendre en compte est de 7 580 m<sup>2</sup>, le coefficient de ruissellement de 0.9 et la pente de 2%

Par conséquent le débit de pointe pour une période de retour 10 ans est de 326 l/s soit un débit de traitement du séparateur à hydrocarbures de 65 l/s

Pour le séparateur à hydrocarbures situés en amont du bassin étanche, la surface du parking à prendre en compte est de 8 511 m<sup>2</sup> et de 7399 m<sup>2</sup> pour la surface de voirie en stabilisé le coefficient de ruissellement de 0.9 pour la voirie en enrobés et 0.6 pour la voirie en stabilisé et la pente moyenne de 1%.

Par conséquent le débit de pointe pour une période de retour 10 ans est de 389 l/s soit un débit de traitement du séparateur à hydrocarbures de 78 l/s

**Annexe 3**

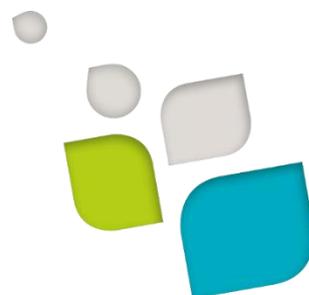
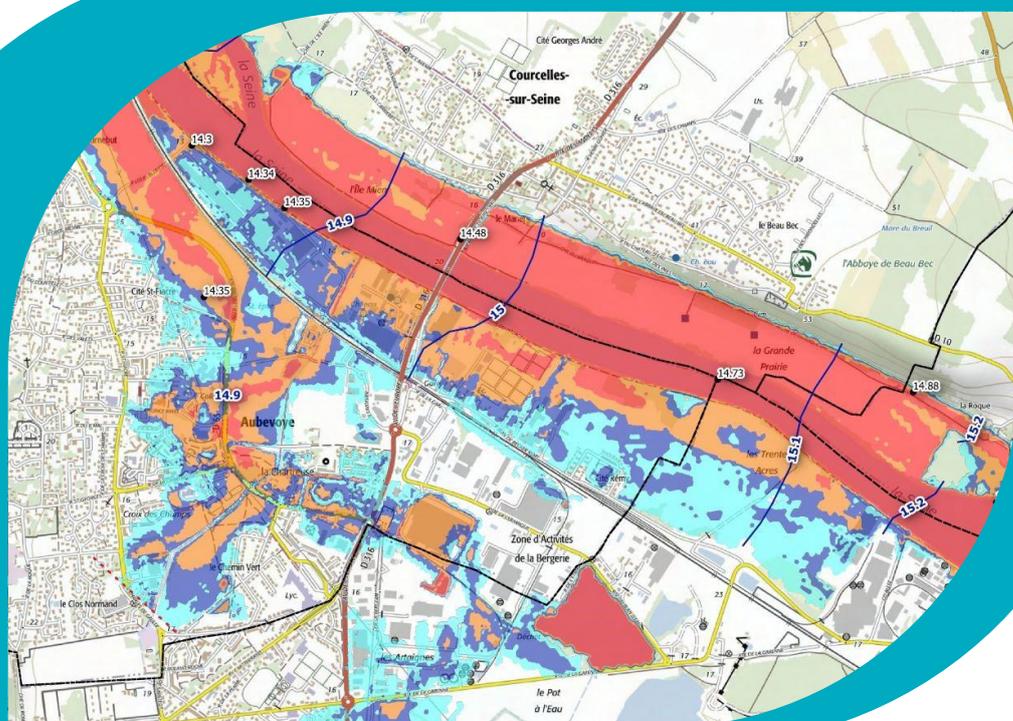
-

**Etude de transparence hydraulique (BRL Ingénierie)**

AMBLAIN 3000 SAS, 2 rue Kovil, 97 460 Saint-Paul

# CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE DISTRIBUTION DE PRODUITS D'AMENAGEMENT DE LA MAISON AU VAL-D'HAZEY (27) ETUDE D'INCIDENCE HYDRAULIQUE

Rapport



Mars 2022



BRL ingénierie

1105 Av Pierre Mendès-France BP 94001  
30001 NIMES CEDEX 5

Date du document	Mars 2022
Contact	Gwenaël CHEVALLET

Titre du document	Rapport
Référence du document :	A00477_CAFOM_V2d
Indice :	V2d

Date émission	Indice	Observation	Dressé par	Vérifié et Validé par
19/11/2021	V1	Première émission	DMA/GCH	GCH/MCG
14/12/2021	V1b	Ajout parties CPIER	DMA/GCH	GCH/MCG
04/01/2022	V2	Ajout phase 2 (MNT + calculs compensation)	DMA/GCH	GCH/MCG
04/02/2022	V2b	Recalage MNT phase 2 + compensation par tranches	DMA/GCH	GCH/MCG
08/02/2022	V2c	Prise en compte demande CAFOM	DMA/GCH	GCH/MCG
30/03/2022	V2d	Mise à jour plan de masse et calculs compensation	DMA/GCH	GCH/MCG

# CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE DISTRIBUTION DE PRODUITS D'AMENAGEMENT DE LA MAISON AU VAL-D'HAZEY (27) ETUDE D'INCIDENCE HYDRAULIQUE

## Rapport

<b>PRÉAMBULE</b> .....	<b>1</b>
<b>1 PRESENTATION DU DOMAINE D'ETUDE</b> .....	<b>2</b>
1.1 BASSIN VERSANT DE LA SEINE ET DE SES PRINCIPAUX AFFLUENTS SUR LE DOMAINE ETUDIE .....	2
1.1.1 La Seine .....	2
1.1.2 Les affluents étudiés .....	5
1.2 PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE RAPPROCHE.....	7
<b>2 EVALUATION DE L'INCIDENCE HYDRAULIQUE DU CENTRE DE DISTRIBUTION EN PHASE 1</b>	<b>9</b>
2.1 ADAPTATION DU MODELE HYDRAULIQUE EXISTANT .....	9
2.1.1 Choix du logiciel.....	9
2.1.2 Stratégie générale de modélisation utilisée .....	9
2.1.3 Données topographiques .....	13
2.1.4 Calage du modèle .....	18
2.1.5 Modifications du modèle en état actuel.....	20
2.1.6 Modifications du modèle en état projeté.....	21
2.1.7 Modifications du modèle en lien avec le CPIER Vallée de la Seine.....	22
2.2 SIMULATIONS DES DEBORDEMENTS DE LA SEINE AU DROIT DU CENTRE DE DISTRIBUTION .....	23
2.2.1 Débits de la Seine .....	23
2.2.2 Modélisation des affluents de la Seine .....	23
2.2.3 Justification du choix de raisonner en régime permanent .....	24
2.2.4 Scénarios modélisés .....	25
<b>3 ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE DANS LE CADRE DE LA PHASE 2</b> .....	<b>38</b>
3.1 MODIFICATIONS DU TERRAIN EN ETAT PROJETE DANS LE CADRE DE LA PHASE 2 .....	38
3.2 CALCULS CONCERNANT LA COMPENSATION HYDRAULIQUE DU PROJET.....	39
3.2.1 Volumes de compensation .....	39
3.2.2 Surfaces de compensation.....	41
3.3 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA MESURE COMPENSATOIRE DU CPIER.....	42
3.4 COMPATIBILITE AVEC LA DOCTRINE PPRI.....	44
<b>4 CONCLUSION</b> .....	<b>46</b>

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Bassin versant de la Seine (©Paul Passy) .....	2
Figure 2 : Les grands barrages écrêteurs de la Seine .....	4
Figure 3 : Les affluents de la Seine étudiés.....	5
Figure 4 : Les affluents de la Seine étudiés (zoom hors Epte) .....	6
Figure 5 : Zone du projet .....	7
Figure 6 : Localisation du centre de distribution sur les communes concernées par le PPRi .....	8
Figure 7 : Emprise du modèle hydraulique Telemac2D.....	10
Figure 8 : Exemple de lignes de structures sur un remblai .....	11
Figure 9 : Illustration du maillage du modèle Telemac2D.....	11
Figure 10 : Modèle Numérique de Terrain incluant la bathymétrie de la Seine .....	13
Figure 11 : Données topographiques (MNT RGE Alti IGN) et bathymétriques (VNF et EPTB) existantes .....	14
Figure 12 : Ouvrages de franchissement de la Seine .....	15
Figure 13 : Barrage de Port-Mort.....	16
Figure 14 : Schéma du barrage de Poses .....	17
Figure 15 : Coupe-type du barrage de Poses.....	17
Figure 16 : Ligne d'eau calée sur la crue de février 2018.....	19
Figure 17 : Représentation du maillage avant et après densification au droit du site du projet.....	20
Figure 18 : Modèle Numérique de Terrain au droit du site étudié avant et après intégration des données topographiques fournies.....	21
Figure 19 : Modèle Numérique de Terrain au droit du site étudié en état projeté dans le cadre de la phase 1 .....	21
Figure 20 : Modifications du modèle en lien avec le CPIER Vallée de la Seine .....	22
Figure 21 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état actuel pour la crue cinquantennale de la Seine .....	26
Figure 22 : Vitesses maximales calculées en état actuel pour la crue cinquantennale de la Seine .....	26
Figure 23 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté pour la crue cinquantennale de la Seine .....	27
Figure 24 : Vitesses maximales calculées en état projeté pour la crue cinquantennale de la Seine .....	27
Figure 25 : Evaluation de l'incidence hydraulique du projet pour la crue cinquantennale de la Seine .....	28
Figure 26 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état actuel pour la crue de référence du PPRi de la Seine .....	29
Figure 27 : Vitesses maximales calculées en état actuel pour la crue de référence du PPRi de la Seine.....	29
Figure 28 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine .....	30
Figure 29 : Vitesses maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine .....	30
Figure 30 : Evaluation de l'incidence hydraulique du projet pour la crue de référence du PPRi de la Seine .....	31
Figure 31 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état actuel pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents.....	32
Figure 32 : Vitesses maximales calculées en état actuel pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents.....	33
Figure 33 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents.....	33
Figure 34 : Vitesses maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents .....	34
Figure 35 : Evaluation de l'incidence hydraulique du projet pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents .....	34
Figure 36 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents dans le contexte du CPIER.....	35
Figure 37 : Vitesses maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents dans le contexte du CPIER .....	36
Figure 38 : Evaluation de l'incidence hydraulique du projet pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents dans le contexte du CPIER .....	36
Figure 39 : Modèle Numérique de Terrain au droit du site étudié en état projeté dans le cadre de la phase 2 .....	39
Figure 40 : Voies d'écoulement pour la crue de référence et positionnement du chenal.....	42
Figure 41 : Localisation du chenal d'écoulement prévu et modification du terrain .....	43
Figure 42 : Hydrogramme reconstitué de la crue de 1910.....	44

Figure 43 : Représentation des zones de déblais (en bleu) et des zones de remblais (en rouge) sur le site par rapport à la PHE.....	45
Figure 44 : Voies d'écoulement pour la crue de référence et positionnement du chenal.....	46

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Débits de pointe utilisés pour les affluents de la Seine.....	24
Tableau 2 : Débits de pointe des crues choisies pour les scénarios .....	25
Tableau 3 : Calcul de la compensation volumique (m <sup>3</sup> ) par tranche altimétrique du site CAFOM .....	40
Tableau 4 : Calcul de la compensation volumique (m <sup>3</sup> ) par tranche altimétrique dans le cadre du CPIER .....	40

# PREAMBULE

AMBLAIN 3000 par l'intermédiaire de son AMO EOL a contacté BRLi pour une étude d'incidence hydraulique dans le cadre d'un projet au Val d'Hazey (mais aussi sur la commune de Gaillon) dans l'Eure. Il s'agit d'un centre de distribution de produits d'aménagement de la maison.

Le projet est situé dans le lit majeur de la Seine et est en partie en zone d'aléa fort au futur PPRi. A ce titre, un travail de pré-instruction a été lancé avec la DDTM27 (Police de l'Eau et Service Urbanisme Aménagement et Risques).

Il est à signaler que BRLi est en charge de la réalisation de ce PPRi et de ce fait :

- Connaît parfaitement les contextes local et général de l'étude,
- A réalisé le modèle hydraulique Telemac-2D du PPRi.

Les objectifs poursuivis par la présente étude sont les suivants :

- Evaluer l'impact hydraulique des installations du projet sur le risque inondation, en conformité avec la doctrine de la DDTM27,
- Aider à définir et dimensionner les aménagements (vis-à-vis des contraintes hydrauliques),
- Le cas échéant, la définition des mesures de compensation sur ce thème spécifique.

Le présent document regroupe les deux phases initialement prévues :

- **Phase 1 : étude d'incidence hydraulique du projet qui reprend le premier point ci-dessus ;**
- **Phase 2 : accompagnement technique de CAFOM qui correspond au deuxième et troisième point.**



# 1 PRÉSENTATION DU DOMAINE D'ÉTUDE

## 1.1 BASSIN VERSANT DE LA SEINE ET DE SES PRINCIPAUX AFFLUENTS SUR LE DOMAINE ETUDIÉ

### 1.1.1 La Seine

La Seine draine un bassin versant de l'ordre de l'ordre de 65 000 km<sup>2</sup> au droit du site d'implantation du centre de distribution.

La figure ci-dessous illustre le bassin versant de la Seine :

Figure 1 : Bassin versant de la Seine (©Paul Passy)



Les principaux contributeurs de la Seine en amont du domaine d'étude sont l'Yonne, la Marne et l'Oise.

L'E.P.T.B. Seine Grands Lacs a pour mission d'exploiter les lacs-réservoirs réalisés par le département de la Seine dans le cadre de l'aménagement du bassin de la Seine en amont de Paris, entrepris à la suite des crues catastrophiques de 1910 et de 1924 et de la sécheresse extrême de 1921 et de poursuivre le programme de régularisation du bassin de la Seine par la création de nouveaux ouvrages.



Pour remplir ces missions, l'EPTB Seine Grands Lacs exploite actuellement quatre lacs-réservoirs dont il est propriétaire, situés sur la rivière Yonne et en dérivation des rivières Seine, Marne et Aube, capables de stocker, ensemble, plus de 800 millions de m<sup>3</sup>. Ces quatre ouvrages ont pour objectifs de :

- **limiter les risques d'inondation** en écrêtant les crues en hiver et au printemps (remplissage des lacs-réservoirs),
- **soutenir le débit des rivières en été et en automne** afin de redonner à la rivière régulée un débit suffisant permettant les prélèvements nécessaires à l'alimentation en eau potable et aux différentes activités anthropiques (déstockage de l'eau contenue dans les lacs-réservoirs).

Du plus ancien au plus récent, les quatre lacs-réservoirs exploités par l'EPTB Seine Grands Lacs se caractérisent de la façon suivante :

- **le lac-réservoir de Pannecièrre**, mis en service en 1949, établi sur la rivière Yonne, dans le département de la Nièvre (58), d'une superficie de plan d'eau de 520 ha à la cote maximale de remplissage et d'une capacité de stockage de 80 Mm<sup>3</sup>,
- **le lac-réservoir Seine (ou lac d'Orient)**, mis en service en 1966, établi en dérivation de la rivière Seine, dans le département de l'Aube (10), d'une superficie de plan d'eau de 2 300 ha à la cote maximale de remplissage et d'une capacité de stockage de 205 Mm<sup>3</sup>,
- **le lac-réservoir Marne (ou lac du Der-Chantecoq)**, mis en service en 1974, établi en dérivation des rivières Marne et Blaise, dans les départements de la Marne (51) et de la Haute-Marne (52), d'une superficie de plan d'eau de 4 800 ha à la cote maximale de remplissage et d'une capacité de stockage de 350 Mm<sup>3</sup>,
- **le lac-réservoir Aube (lac Amance et lac du Temple)**, mis en service en 1990, établi en dérivation de la rivière Aube, dans le département de l'Aube (10), d'une superficie de plan d'eau de 2 320 ha à la cote maximale de remplissage et d'une capacité de stockage de 170 Mm<sup>3</sup>.

Actuellement, aucune étude n'établit clairement l'influence de ces projets sur les niveaux d'eaux et les débits associés sur notre domaine d'étude. Leur but est de réduire le risque inondation dans la région parisienne<sup>1</sup> et non de réduire les débordements de la Seine en aval de la capitale. Néanmoins ces projets ont et ont déjà eu un impact réel sur l'hydrologie du fleuve et en particulier sur les crues de période de retour supérieures à 2 ans.

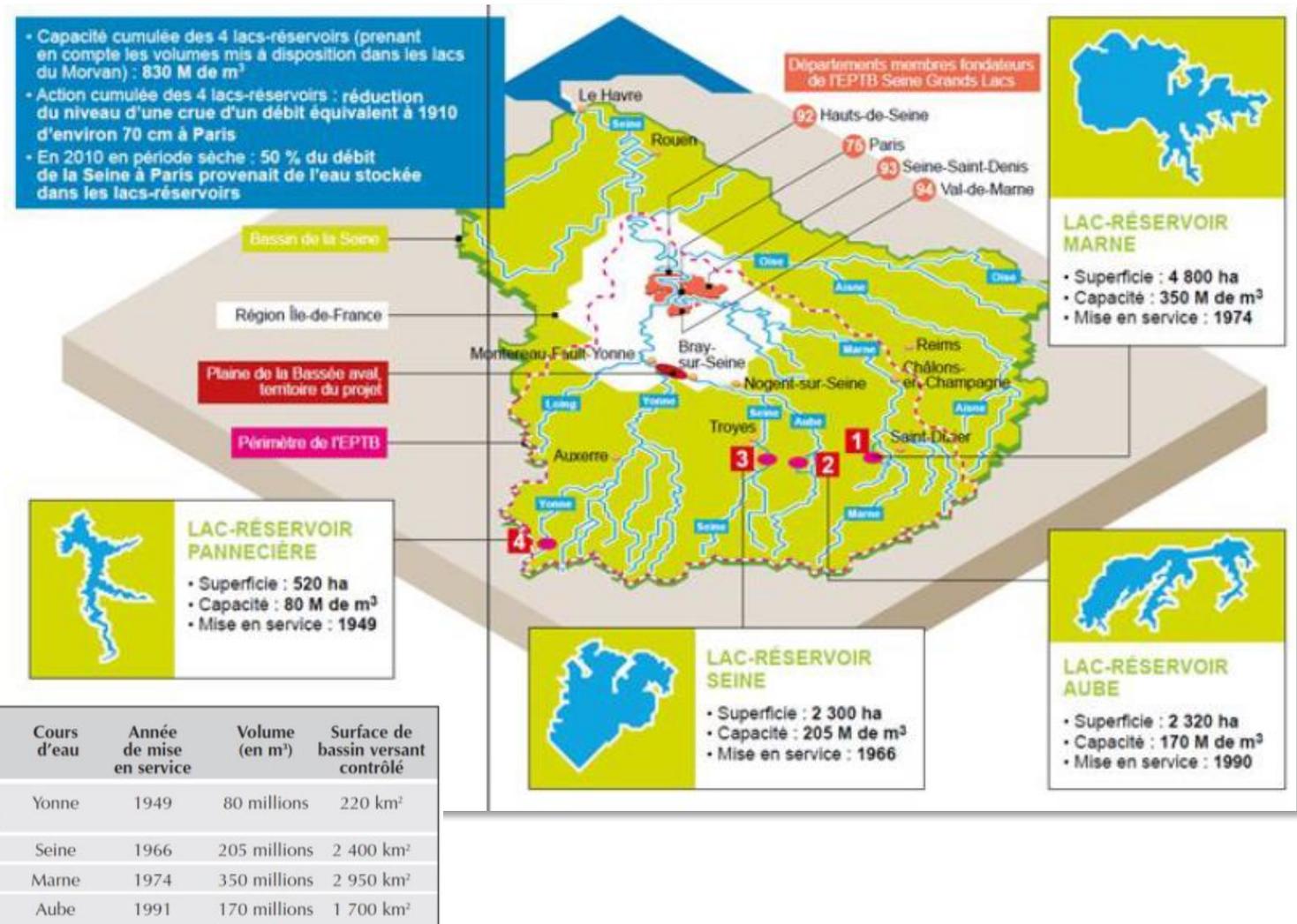
Dans la continuité, le projet de la Bassée (en cours) consiste à retenir les eaux de la Seine au moment de la crue de l'Yonne en pompant et en stockant l'eau de la Seine dans des casiers au moment des pics de crue. L'aléa inondation s'en trouverait donc réduit. De plus, il est prévu la restauration de la zone humide de la plaine alluviale de la Bassée.

---

<sup>1</sup> Leurs actions combinées diminueraient de 70 cm la hauteur d'eau à Paris dans le cas d'une crue dont le débit serait équivalent à celui de 1910 (IIBRBS, F. Gache, 2010).



Figure 2 : Les grands barrages écrêteurs de la Seine





## 1.1.2 Les affluents étudiés

Les affluents de la Seine sur le domaine d'étude ayant fait l'objet d'une analyse spécifique lors de la démarche PPRi sont les suivants (leur bassin versant est localisé sur la figure ci-dessous) :

- Epte (BV = 1475 km<sup>2</sup>),
- Gambon (BV = 135 km<sup>2</sup>),
- Catenay [ou Sainte Geneviève] (BV = 21 km<sup>2</sup>),
- Ru du Canal [ou l'Hazey] (BV = 35 km<sup>2</sup>),
- St-Ouen (BV = 35 km<sup>2</sup>).

Figure 3 : Les affluents de la Seine étudiés

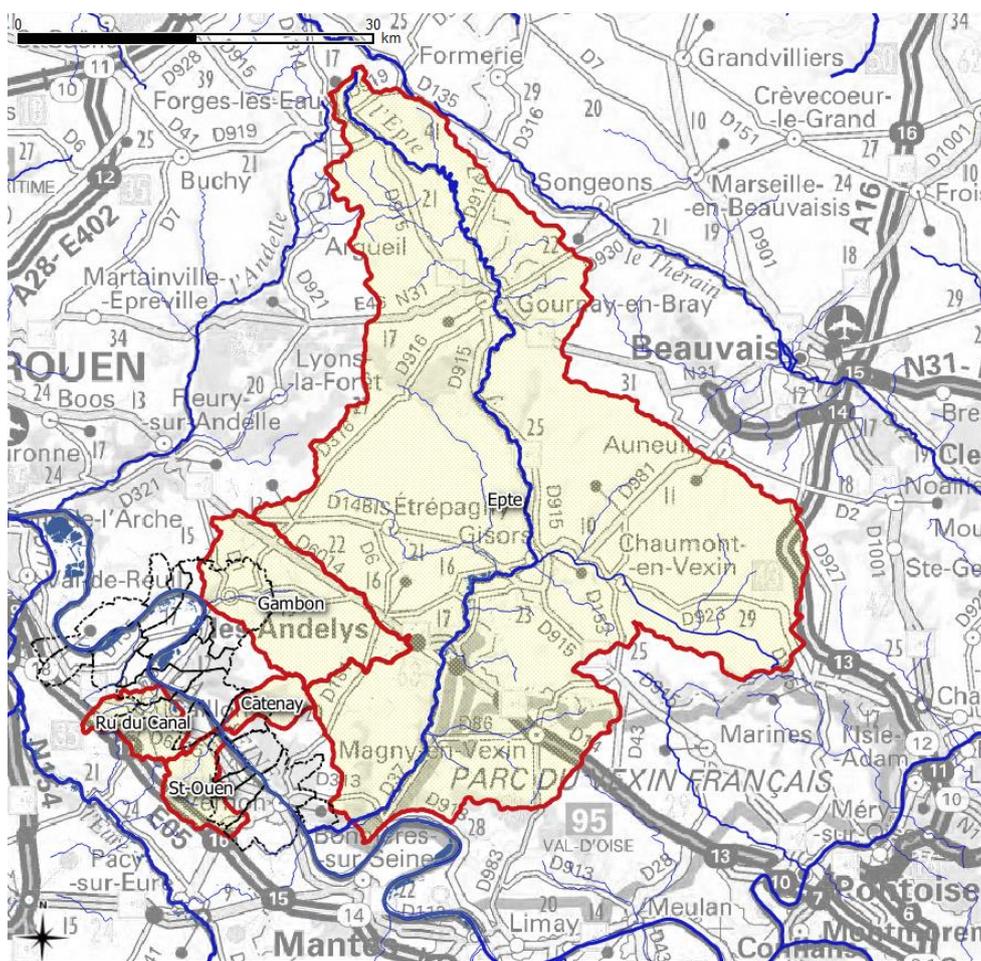
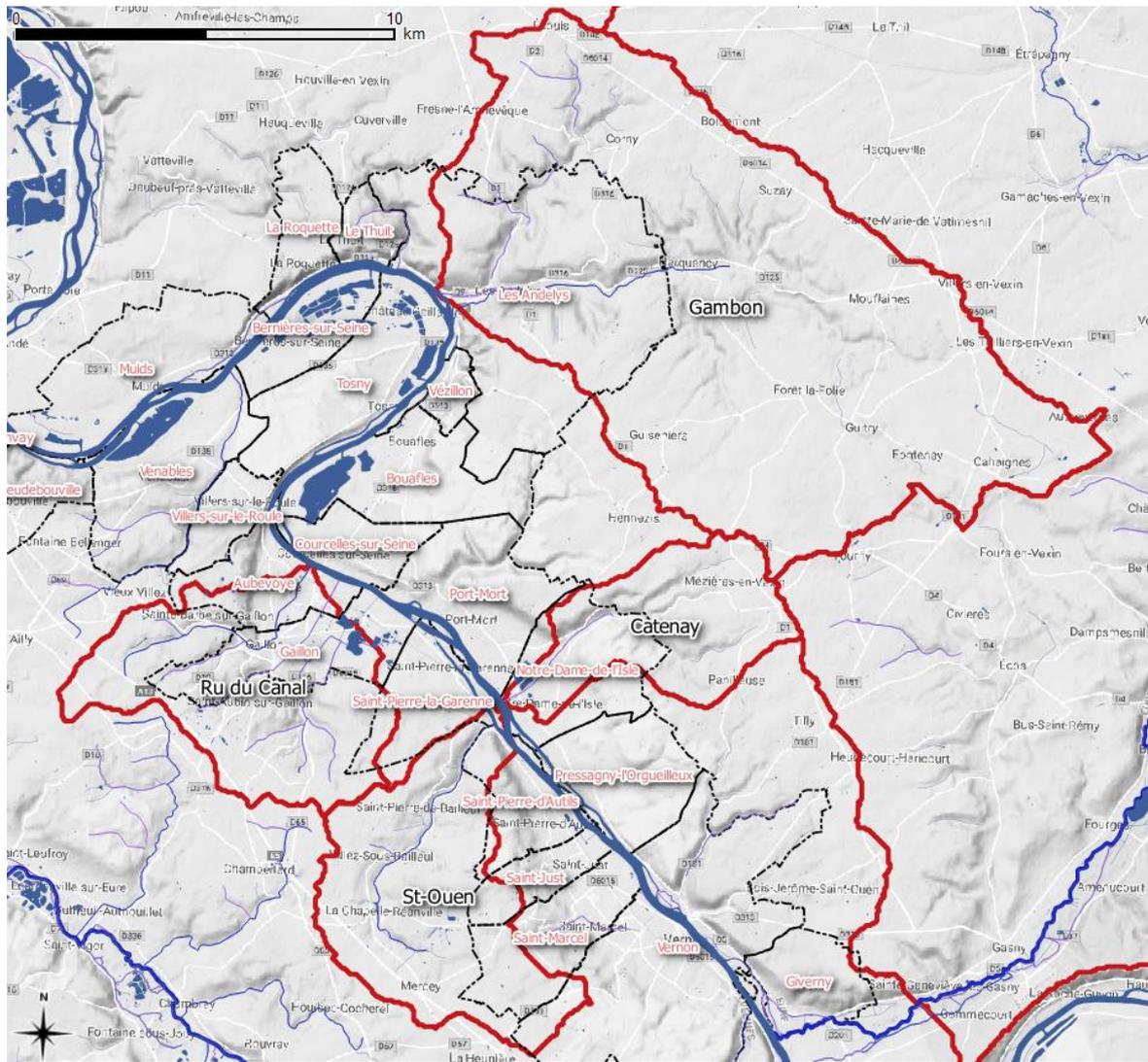




Figure 4 : Les affluents de la Seine étudiés (zoom hors Epte)



6

Il est à noter que ces affluents ont été étudiés afin de mieux connaître les conditions d'écoulement à la confluence lors d'une crue de la Seine. On s'intéresse ainsi toujours de manière prioritaire au phénomène de débordement de la Seine.

L'analyse hydrologique de ces affluents est présentée au paragraphe 2.2.2.



## 1.2 PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE RAPPROCHE

Le projet de centre de distribution est situé dans le lit majeur de la Seine sur les communes du Val d'Hazey et de Gaillon (27), à proximité du ru du Canal ou Hazey qui coule à quelques centaines de mètres à l'Ouest.

Le projet concerne une superficie totale de 11,64 ha qui se répartit comme suit (cf. figures ci-dessous) :

- Commune de Val-d'Hazey : AK [153] : 7,32 ha,
- Commune de Gaillon : AS [36-39-40-41-121-125] : 4,32 ha.

Figure 5 : Zone du projet

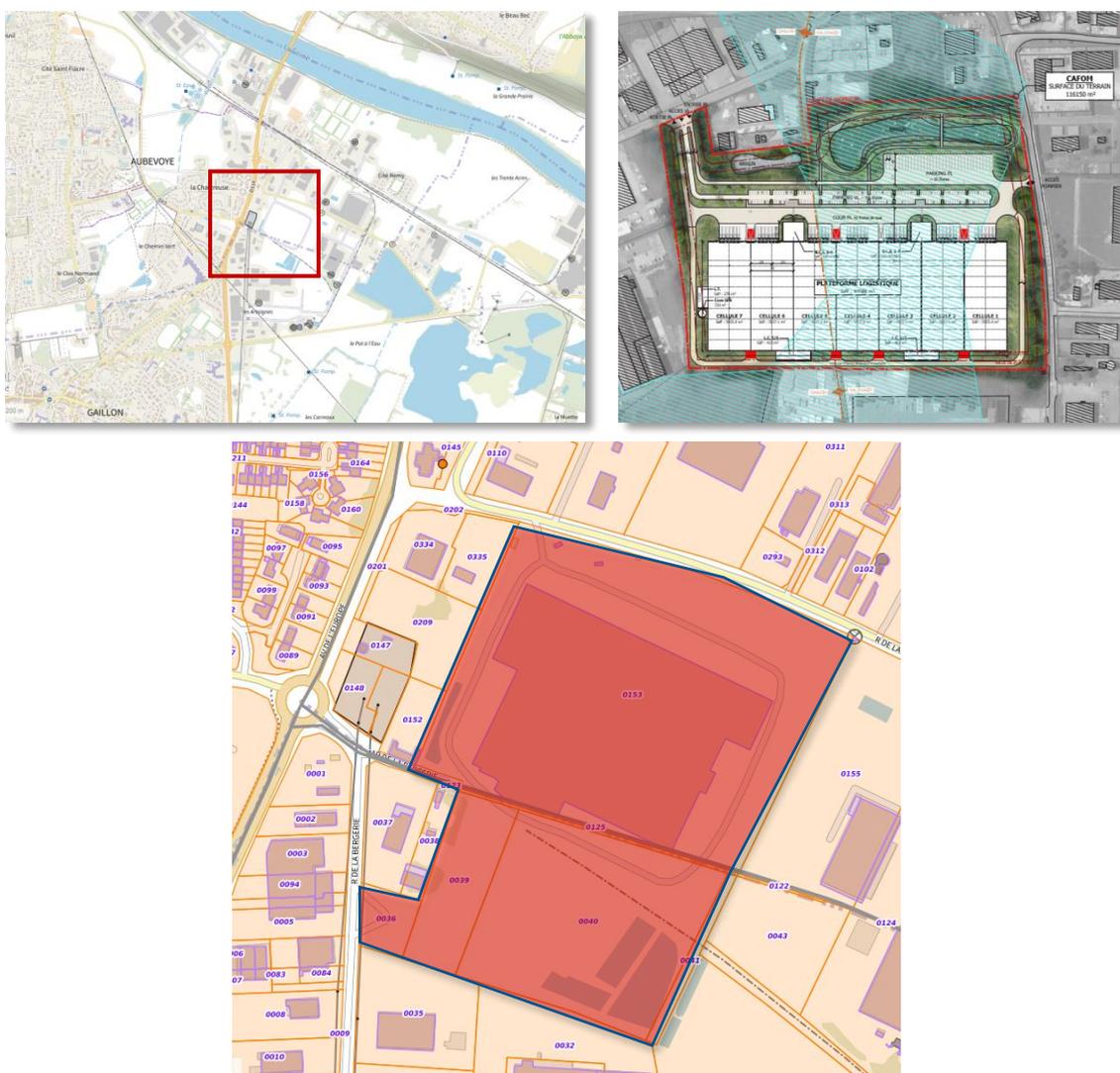
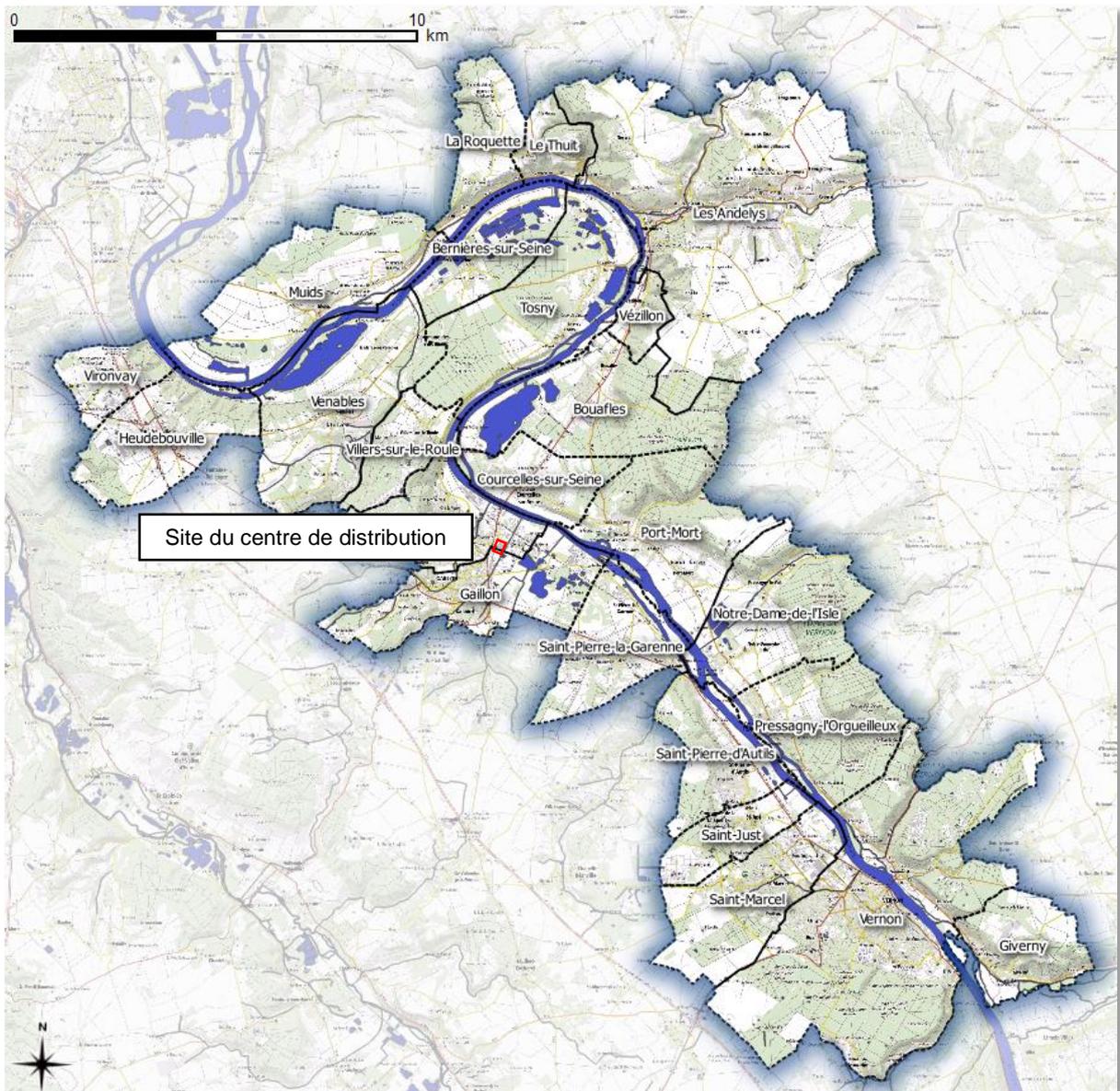




Figure 6 : Localisation du centre de distribution sur les communes concernées par le PPRi





## 2 EVALUATION DE L'INCIDENCE HYDRAULIQUE DU CENTRE DE DISTRIBUTION EN PHASE 1

### 2.1 ADAPTATION DU MODELE HYDRAULIQUE EXISTANT

#### 2.1.1 Choix du logiciel

Les débordements de la Seine de Giverny à Vironvay ont été estimés par une modélisation bidimensionnelle du secteur. Dans ce type de modélisation, le terrain naturel est discrétisé en une série de points (nœuds de calcul). Ces nœuds de calcul reliés entre eux constituent le maillage du modèle 2D, à partir duquel les équations de Barré-de-Saint-Venant 2D sont résolues. Elle est particulièrement adaptée pour modéliser les écoulements dans un centre urbain, sur de faibles hauteurs ou encore sur des secteurs où les sens d'écoulement ne peuvent pas être définis a priori.

Nous avons utilisé le logiciel **TELEMAC-2D**, libre de droits et téléchargeable sur internet. Ce logiciel présente aussi l'avantage (en plus d'être libre de droits) d'être open source et de permettre l'ajout de modules spécifiques (écrits en Fortran) qui autorisent la prise en compte toutes les spécificités propres à une zone d'étude.

Les hypothèses de modélisation adoptées sont décrites ci-après.

#### 2.1.2 Stratégie générale de modélisation utilisée

Parce que **toute modélisation consiste en une simplification de la réalité**, sa qualité dépend des capacités et de la fiabilité du logiciel, mais aussi en grande partie de l'expérience du modélisateur et de la stratégie de modélisation qu'il met en œuvre (maillage, représentation des ouvrages...).

Dans ce paragraphe nous présentons les grandes lignes de la stratégie de maillage que nous avons mise en œuvre pour modéliser la zone d'étude élargie.

##### 2.1.2.1 Emprise du modèle

Comme évoqué précédemment, BRLi a construit et exploité le modèle hydraulique Telemac-2D de la Seine dans le département de l'Eure (soit un linéaire de près de 50 km).

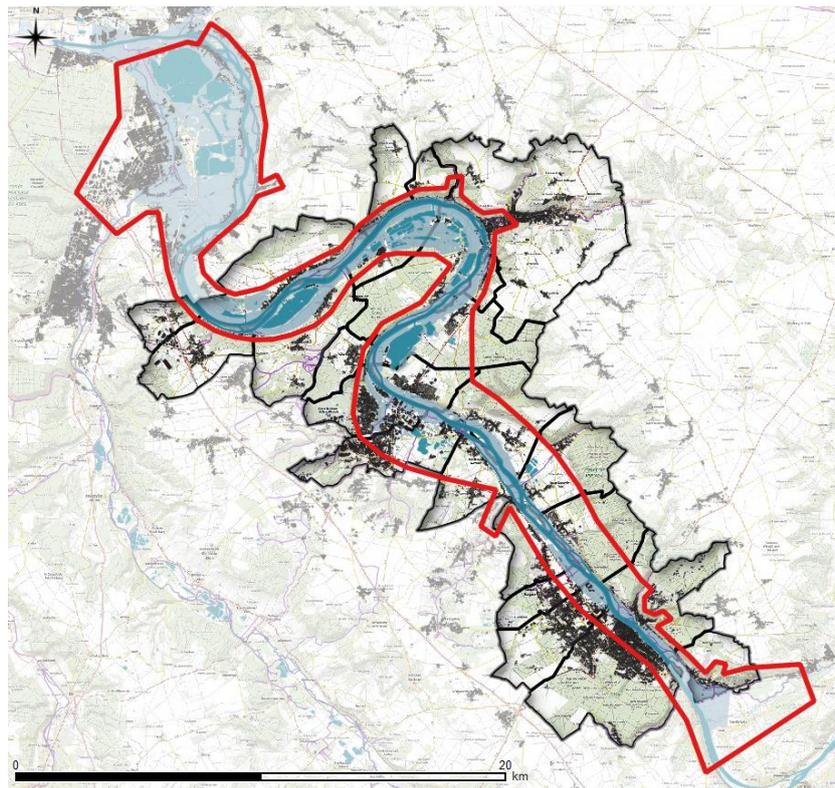
Le modèle hydraulique a eu pour but de définir l'aléa sur les communes comprises entre Giverny en amont et Vironvay en aval. Il avait été choisi d'étendre l'emprise du modèle :

- Vers l'amont, de quelques centaines de mètres en amont de la limite communale de Giverny et de remonter dans la vallée de l'Epte,
- Vers l'aval, jusqu'à l'amont immédiat du barrage de Poses, ce qui a permis :
  - De s'affranchir d'une influence de la condition limite aval sur les résultats sur le secteur d'étude du PPRi,
  - D'imposer une condition limite aval égale au niveau de consigne (ou observé) du barrage.

Le modèle intègre par ailleurs l'intégralité du lit majeur de la Seine, notamment en aval de Vironvay, la limite en rive gauche du modèle s'étendant à l'ouest de la voie ferrée (cf. figure insérée ci-après).



Figure 7 : Emprise du modèle hydraulique Telemac2D



### 2.1.2.2 Maillage

Le logiciel TELEMAC2D s'appuie sur un maillage triangulaire non structuré, ce qui permet d'adapter le maillage aux enjeux présents et au terrain naturel par le biais de ligne de structure.

Le modèle couvre une surface de l'ordre de 170 km<sup>2</sup>. Le maillage construit par BRLi est caractérisé par :

- environ 1 500 000 mailles,
- des tailles de maille variant de :
  - 1 à 2 m pour les lits mineurs des affluents, les ouvrages hydrauliques...
  - 5 à 10 m pour le lit mineur de la Seine,
  - 2 à 5 m pour l'intégration des grandes lignes de rupture du relief (talus, remblais...),
  - 5 à 10 m pour les zones densément urbanisées,
  - 20 m dans les zones autres zones.

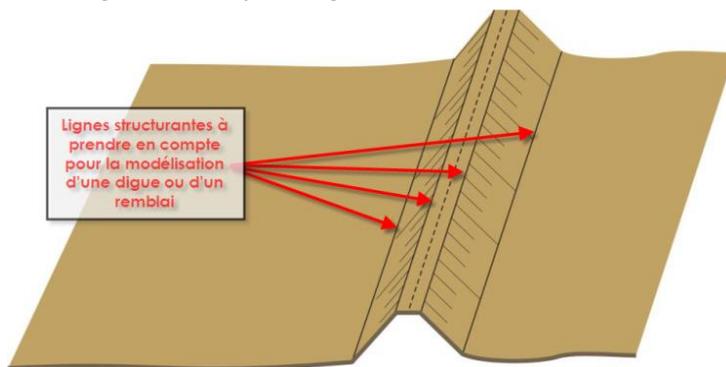
La construction d'un maillage est le fruit d'un compromis entre sa finesse et les temps de calculs associés. L'objectif étant de raffiner le maillage le plus possible lorsque cela est indispensable et de construire des mailles plus lâches ailleurs pour ne pas grever les temps de calculs.

A titre d'exemple, le maillage du modèle de la Seine a été le fruit d'une approche itérative pour arriver à des temps de calculs compris entre 12 et 24h sur les machines de calculs dédiées de BRLi, cette durée est classique et opérationnelle pour ce type de modèle.

Les infrastructures faisant obstacles aux écoulements (remblais, digues, etc.) ont également été décrites à l'aide d'au minimum 5 lignes ; 2 en pied de digue et 3 en crête (cf. figure ci-dessous).

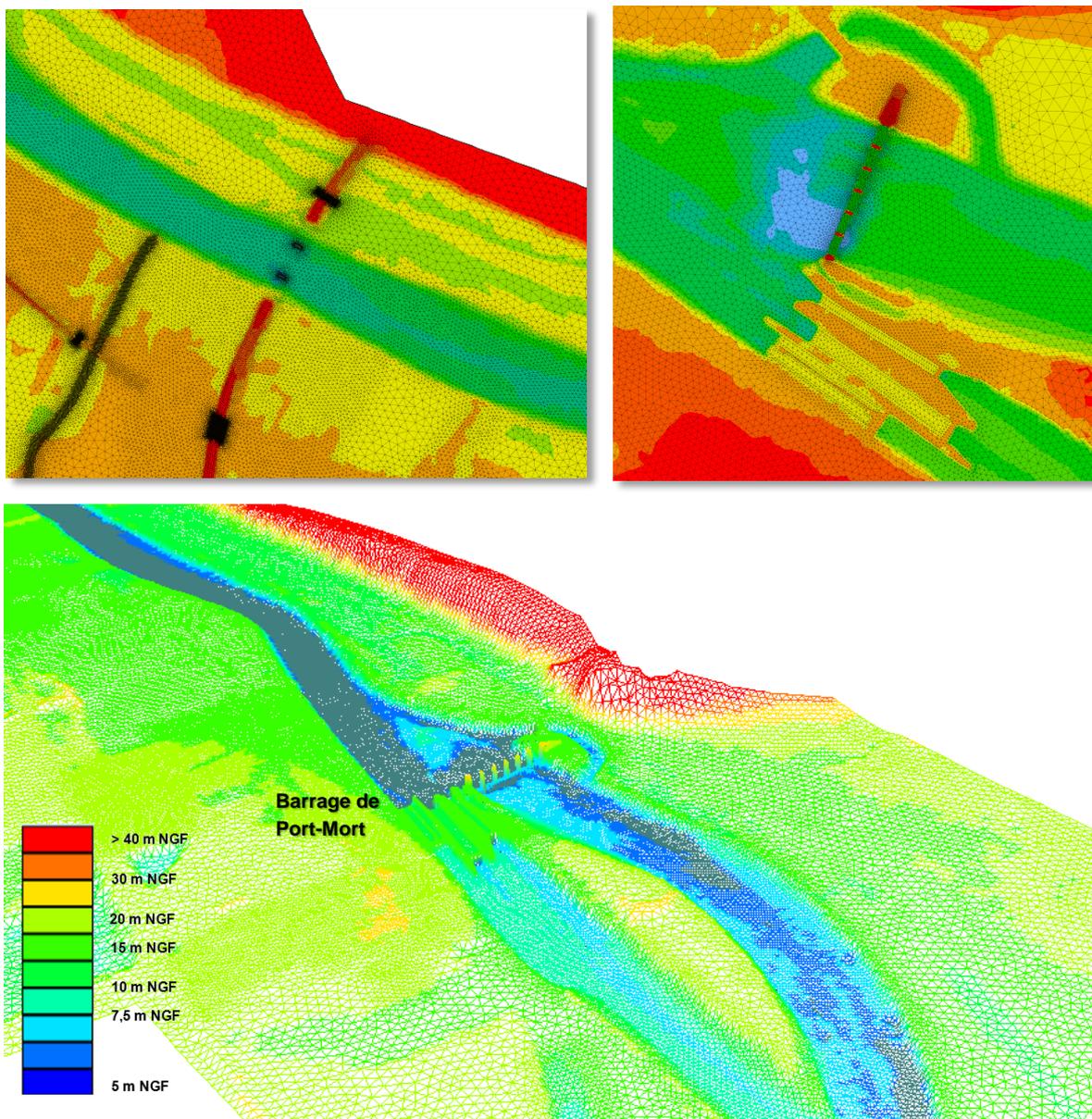


Figure 8 : Exemple de lignes de structures sur un remblai



Les images ci-dessous illustrent le maillage du modèle :

Figure 9 : Illustration du maillage du modèle Telemac2D





### 2.1.2.3 Coefficients de frottement

Les principaux coefficients de Strickler (en  $m^{1/3}/s$ ) ont été retenus à la suite du **calage du modèle sur la crue de 2018** (cf. § 2.1.4) :

- 5 pour les bâtiments en zone fortement urbanisée,
- 15 en zone naturelle ou faiblement urbanisée,
- 60 pour le lit vif de la Seine,
- 15 à 25 pour les lits mineurs des affluents et les bras morts de la Seine en fonction de leur artificialisation.

Hormis pour le coefficient du lit vif de la Seine, ces valeurs sont très classiques. Le coefficient de frottement du lit mineur de la Seine est en revanche assez élevé par rapport aux valeurs issues de la littérature (notamment selon le guide hydraulique du Cemagref [IRSTEA]). En effet, ces valeurs sont classiquement comprises entre 45 et 50 pour des grands cours d'eau avec des pentes de 0,1 à 0,2 ‰ comme la Seine.

Ces ordres de grandeur sont toutefois généralement associés à des modèles 1D qui sont caractérisés par des coefficients de Strickler légèrement plus faibles que pour les modèles 2D. Ces deux types de modélisation décrivent en effet des phénomènes différents. Par ailleurs, cette valeur de 60 est le fruit d'un calage fin sur des données de base denses et d'excellente qualité (topographie, bathymétrie, hydrométrie) [cf. § 2.1.4].

### 2.1.2.4 Modélisation des ouvrages

Plusieurs types d'ouvrages ont été identifiés sur le secteur d'étude :

- **Les ponts sur la Seine** : ces ouvrages fonctionnent à surface libre en crue, c'est-à-dire que la ligne d'eau n'atteint pas la cote sous poutre des ouvrages. Ils ont été intégrés directement dans la topographie du modèle (culées, piles, radier de l'ouvrage).
- **Le barrage mobile de navigation de Port-Mort** : les clapets ou portes des passes du barrage sont complètement abaissés (ou ouverts) en crue [VNF]. En période de crue, la topographie du modèle d'un barrage mobile de navigation est identique à un pont (culées, piles, radier). Les déversoirs (des barrages fixes avec un seuil élevé) ont donc été intégrés de la même manière que les ponts, directement dans la topographie du modèle, en prenant garde de disposer d'un maillage suffisamment fin pour bien retranscrire la loi de seuil.
- **La porte sur le plan d'eau de Val-de-Reuil** : la porte marinière CEMEX donnant accès au lac des deux amants doit être considérée comme toujours ouverte (donc à surface libre) quelle que soit la simulation ; cette hypothèse a été validée en COTECH lors de la démarche PPRi après avoir pris contact avec le futur gestionnaire (la CASE) et en l'état actuel des réflexions, il n'est pas envisagé de continuer à la manœuvrer.
- **Les ouvrages routiers et/ou ouvrages hydrauliques de transparence sous les remblais en lit majeur de la Seine** : la grande majorité de ces ouvrages sont des ouvrages routiers ou ferroviaires et de ce fait, sont très rarement en charge car dimensionnés de manière assez confortables (et pour certains en prenant en compte la crue de 1910) ; d'autre part, le choix d'un régime permanent (cf. § 2.2.3) diminue très fortement l'incidence du choix de modélisation de ces ouvrages de transparence car l'équilibre des niveaux amont/aval se fait dans tous les cas de figure (avec des dynamiques légèrement différentes).

Les résultats des simulations ont été soigneusement étudiés afin de valider les différentes hypothèses émises sur les régimes d'écoulement au droit des ouvrages.



## 2.1.3 Données topographiques

### 2.1.3.1 Données générales et compléments réalisés

La DDTM 27 a transmis à BRLi en début d'étude PPRi les données topographiques et bathymétriques suivantes (cf. figures insérées en page suivante) :

- **Un modèle numérique de terrain (MNT)** au pas de 1 m, levé par technologie LIDAR (Light Detection And Ranging) aéroporté couvrant le lit majeur de la Seine et datant de 2013. En zone inondable, la précision planimétrique (EMQ) est de 0,6 m et la précision altimétrique (EMQ) est de 0,2 m.
- **Les données bathymétriques** de Voies Navigables de France (VNF) et de l'Etablissement Public Territorial de Bassin (EPTB). Ces données, acquises entre 2013 et 2017, couvrent en grande partie le lit mineur de la Seine. On peut estimer leur précision altimétrique et planimétrique de l'ordre de 0,1 à 0,2 m.

Le MNT transmis par la DDTM 27 a été jugé suffisant en termes de précision et d'emprise pour définir le lit majeur dans la modélisation hydraulique des débordements de la Seine. En effet, il couvrait l'ensemble du lit majeur de la Seine sur le domaine d'étude avec une précision altimétrique de l'ordre de 20 cm et un maillage régulier au pas de 1 m tout à fait adaptés à la réalisation de modèles hydrauliques.

Les différentes données bathymétriques ont également été intégrées au modèle hydraulique. Elles couvraient la majeure partie du lit mineur de la Seine sur la zone d'étude, cependant certaines zones lacunaires ont été identifiées et ont fait l'objet de levés spécifiques. En effet, les données bathymétriques existantes couvraient majoritairement le chenal navigable.

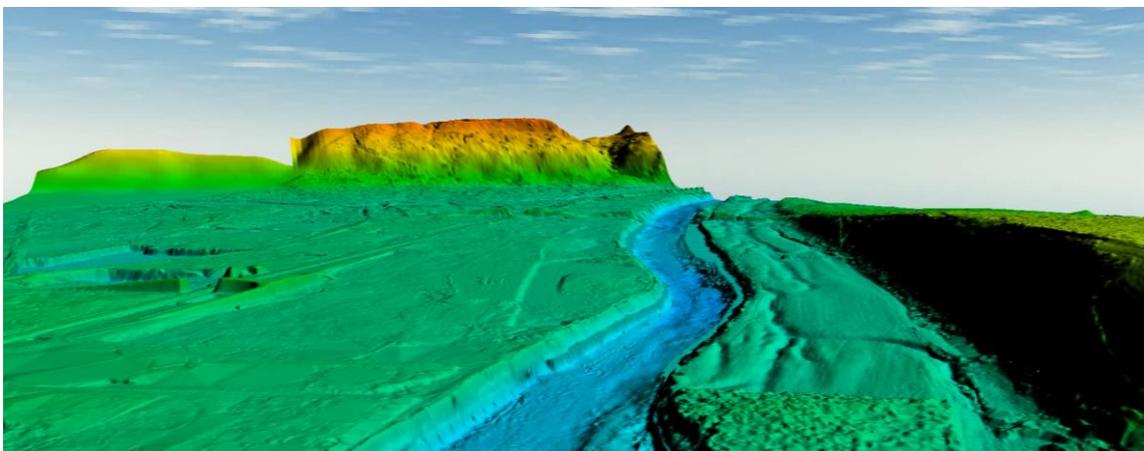
A ces données précitées, se sont ainsi ajoutés les compléments topographiques suivants :

- 470 hectares de bathymétrie du lit mineur de la Seine, levés mono-faisceau et multi-faisceaux réalisés en novembre 2019, dont la précision altimétrique et planimétrique peut être estimée de l'ordre de 0,1 à 0,2 m,
- 15 ouvrages de décharge en lit majeur de la Seine levés en octobre 2019,
- Environ 40 profils et 25 ouvrages situés sur les petits affluents de la Seine levés en octobre 2019 et janvier 2020...

Les différents levés au sol ont une précision altimétrique inférieure à 5 cm.

Grâce à ces données, BRLi a été en mesure de construire un MNT de très bonne qualité, incluant la bathymétrie de la Seine. Des illustrations sont insérées ci-dessous :

Figure 10 : Modèle Numérique de Terrain incluant la bathymétrie de la Seine



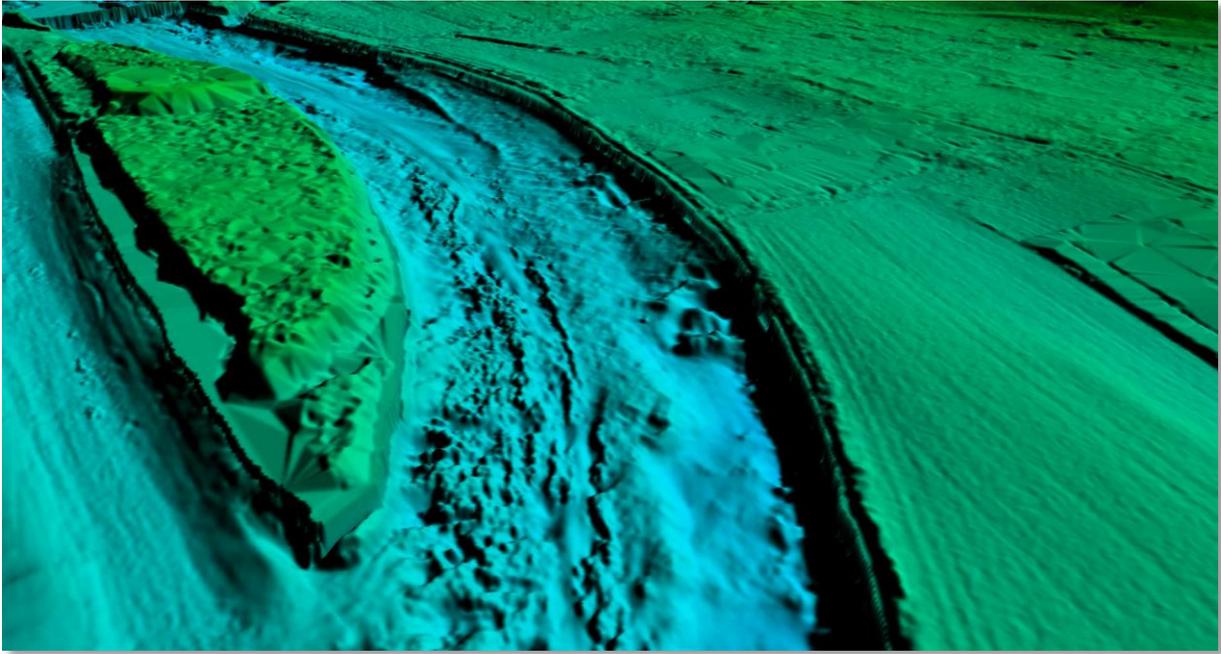
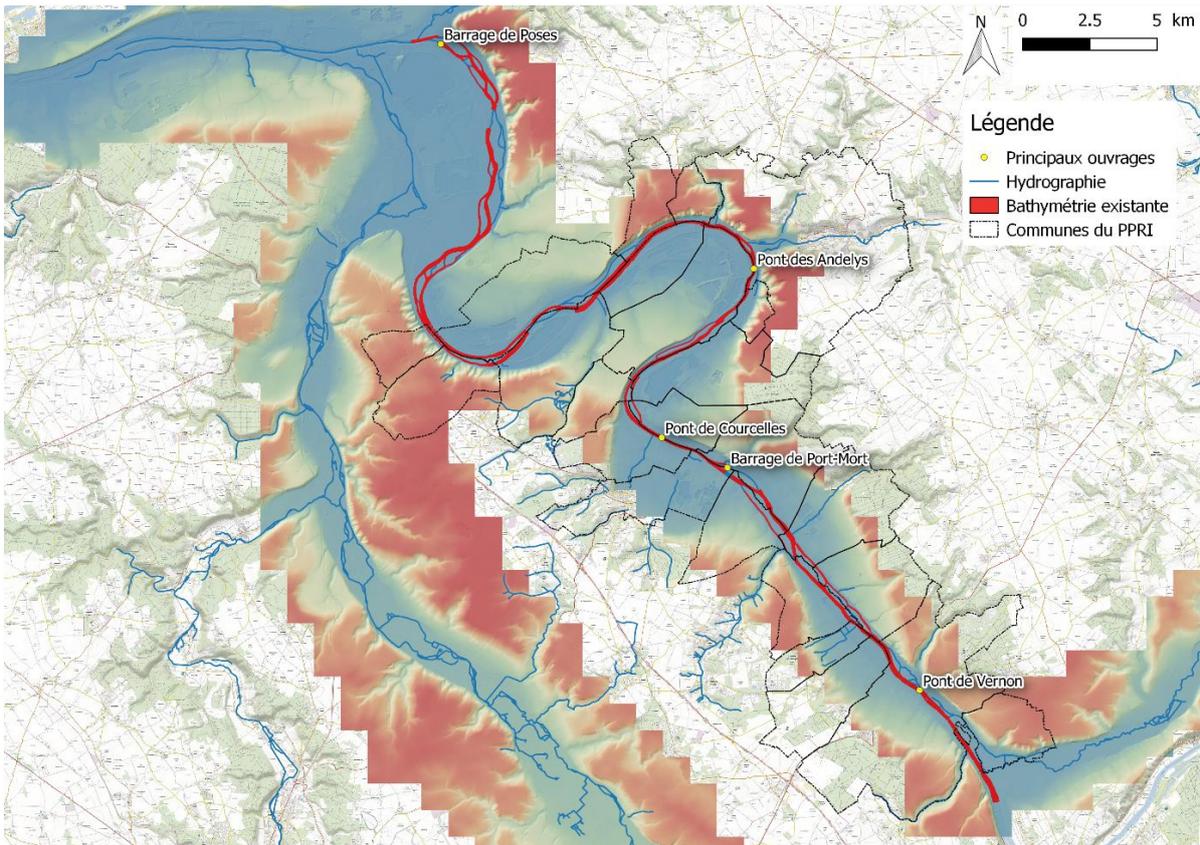


Figure 11 : Données topographiques (MNT RGE Alti IGN) et bathymétriques (VNF et EPTB) existantes





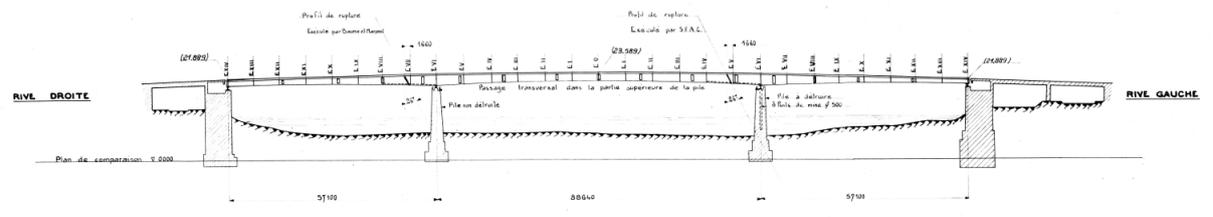
## 2.1.3.2 Données topographiques relatives aux grands ouvrages

### 2.1.3.2.1 Ouvrages de franchissement de la Seine

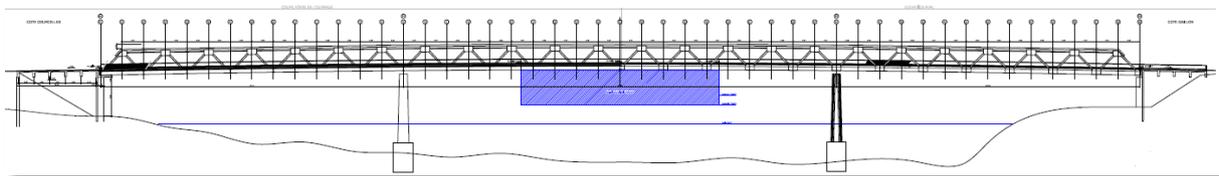
Le Conseil Départemental a fourni à BRLi l'ensemble des données à sa disposition concernant les 5 ouvrages de franchissement situés sur la zone d'étude élargie, à savoir de Giverny jusqu'au barrage de Poses.

Les figures ci-dessous illustrent quelques-unes des données récoltées :

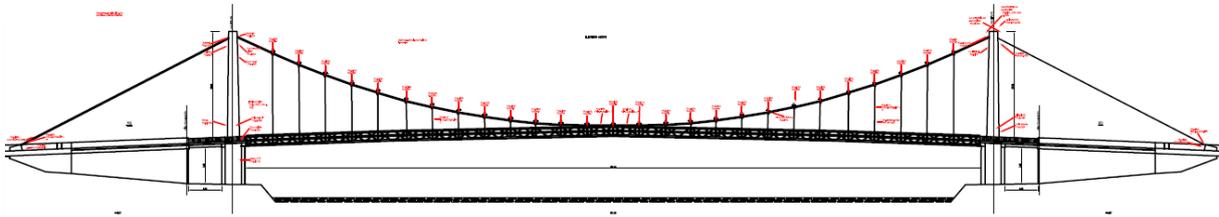
Figure 12 : Ouvrages de franchissement de la Seine



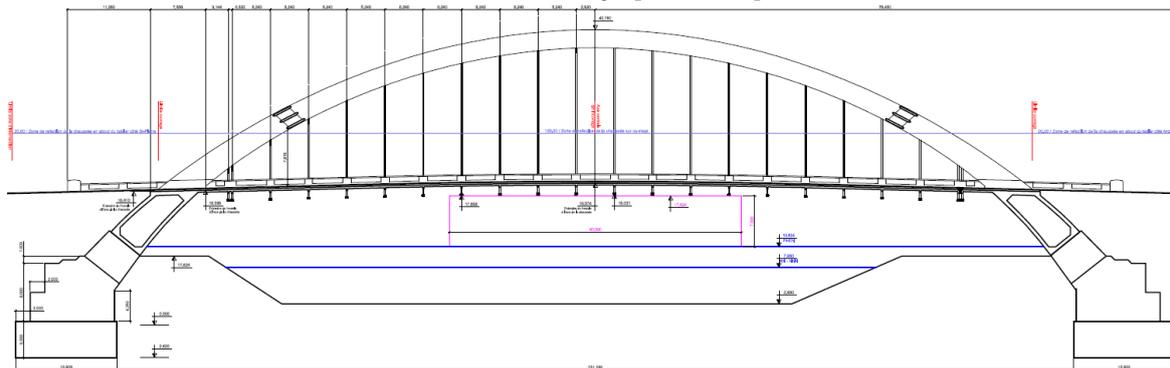
Pont de Vernon [181D1331]



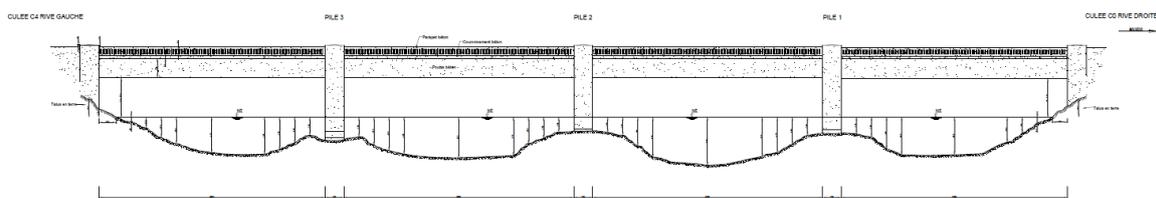
Pont de Courcelles-sur-Seine [316D2255]



Pont des Andelys [135D1365]



Pont de St-Pierre-du-Vauvray [313D4421]



Pont d'Andé [313D4382]



### 2.1.3.2.2 Barrages de navigation

Les barrages sont présentés succinctement ci-après. Leurs principales caractéristiques sont issues :

- Du Modèle Numérique de Terrain construit par BRLi,
- Des coupes et consignes de gestions fournies par VNF.

Il est à signaler que seul le barrage de Port-Mort a été finement intégré au modèle hydraulique 2D, celui de Poses constituant la limite aval de la modélisation.

#### BARRAGE DE PORT-MORT (OU NOTRE-DAME-DE-LA-GARENNE)

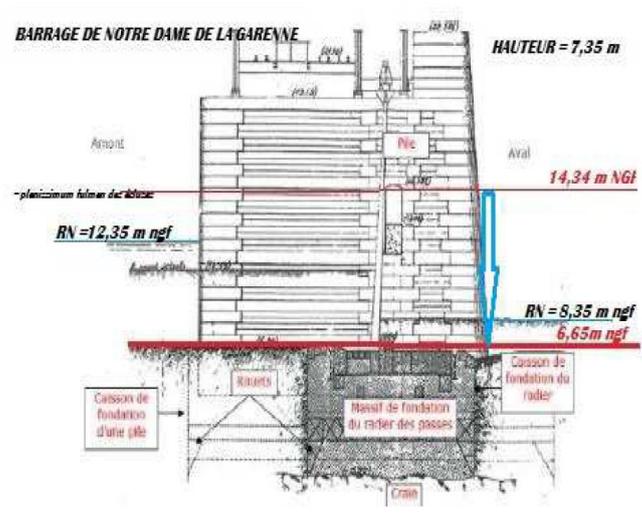
Le barrage de Port-Mort est un ouvrage dont la principale vocation à l'origine était la navigation. Depuis 1962, année de reconstruction (mécanisation) des installations, une centrale hydroélectrique lui est adjointe (8 MW produits par 4 turbines).

Le barrage est ainsi composé de :

- 6 vannes levantes à clapets mobiles et vannes levantes monobloc dont 2 passes navigables,
- 4 écluses de tailles différentes,
- Une centrale hydroélectrique alimentée par un bras usinier,
- D'une passe à poissons.

**En crue, soit à partir d'un débit de 1600 m<sup>3</sup>/s, l'ouvrage est totalement effacé et a pour objectif d'être transparent hydrauliquement.** Les figures ci-dessous illustrent l'ouvrage :

Figure 13 : Barrage de Port-Mort





## BARRAGE DE POSES-AMFREVILLE

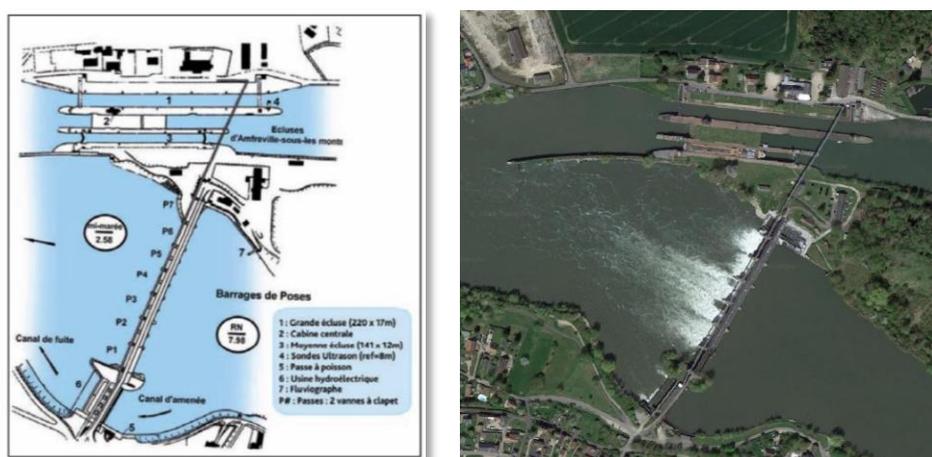
La construction du barrage de Poses s'est achevée en 1886 et a nécessité le déplacement de l'exutoire de la rivière Andelle 100 m à l'aval.

Ce barrage, géré par VNF, est de type déversoir mobile montant ou descendant selon les besoins, l'ouverture des vannes permettant à l'eau de passer lorsque le débit (et donc le niveau d'eau) est élevé. Il n'est pas conçu pour retenir et stocker de grands volumes et ne joue aucun rôle de retenue d'eau en période crue. Son fonctionnement ne permet pas de « lâcher d'eau » en période d'étiage.

Les principales caractéristiques de ce barrage sont les suivantes :

- Hauteur de retenue : de 5,5 à 8,0 mètres,
- Cote de la retenue normale amont : 8,00 m NGF,
- Cote de la retenue normale aval : 2,58 m NGF.

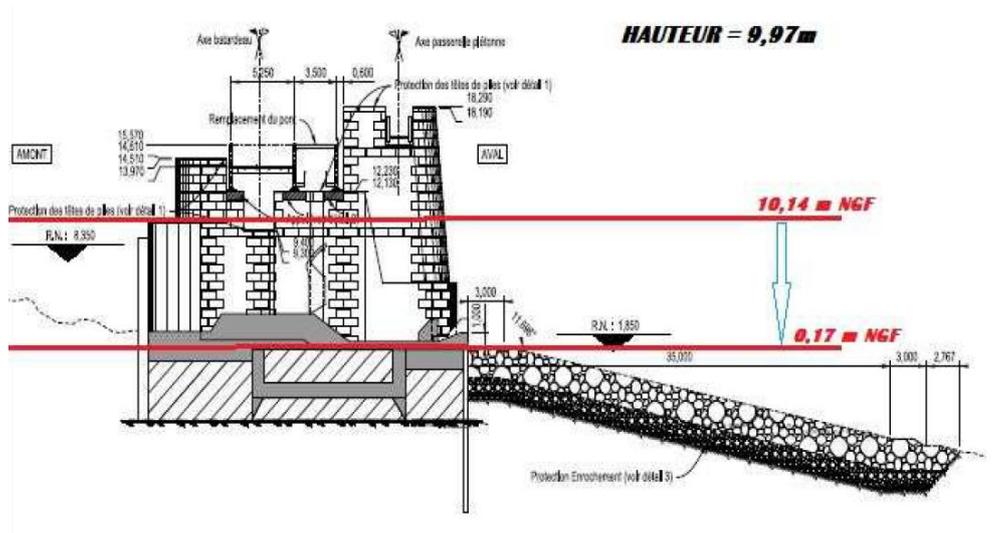
Figure 14 : Schéma du barrage de Poses



Les différentes études menées jusque-là et la conception même du barrage permettent d'affirmer que :

- Le barrage est complètement effacé lors des crues importantes (à partir de 1600 m<sup>3</sup>/s) et son incidence sur les lignes d'eau de la Seine est très peu sensible pour ces mêmes épisodes de crues,
- L'incidence des niveaux marins et de la marée ne se propage pas (ou de manière négligeable) sur la Seine en amont du barrage de Poses.

Figure 15 : Coupe-type du barrage de Poses





## 2.1.4 Calage du modèle

### 2.1.4.1 Préambule

La phase de calage du modèle consiste à définir les différents paramètres hydrauliques qui interviennent dans le calcul. Dans le cas d'un modèle bidimensionnel comme ici, ces paramètres sont principalement :

- Les coefficients de rugosité en lit mineur et majeur, qui dépendent de la nature et de l'état du lit et des sols,
- Dans une moindre mesure, les coefficients de perte de charge des ouvrages.

La validation du calage repose généralement sur la reconstitution d'un ou plusieurs événements observés pour lesquels on dispose des hydrogrammes de crue et des niveaux d'eau atteints. Ces événements doivent être suffisamment récents et documentés pour que les conditions d'occupation des sols et de géométrie du lit mineur soient semblables aux conditions actuelles modélisées.

**Il a été choisi dans l'étude préalable au PPRi de retenir la crue de février 2018 comme crue de calage. En effet :**

- **C'est une crue très récente** dont la géométrie des lits mineur et majeur est représentative de l'état actuel ; il faut en effet souligner que les fréquents dragages de VNF peuvent significativement modifier la géométrie du lit mineur ;
- **Son débit de pointe estimé à 2130 m<sup>3</sup>/s peut être considéré comme fiable** car produit par la station de Vernon aujourd'hui équipée d'une station débit-métrique à ultrasons qui a fait l'objet de nombreux calages à l'aide de différents jaugeages ;
- **Un survol en hélicoptère a été réalisé à la pointe de la crue le 1<sup>er</sup> février 2018, avec lequel BRLi a produit une 50aine de repères répartis de manière homogène depuis Giverny jusqu'au barrage de Poses ;**
- La vidéo du survol comprend **les coordonnées GPS de l'hélicoptère et de l'objectif filmé avec des niveaux de zoom très fins.**

La crue de 2018 est considérée d'ampleur modérée avec une période de retour associée de l'ordre de 5 à 10 ans.

Le calage a ensuite fait l'objet d'une validation sur la crue de 1910 reconstituée.

### 2.1.4.2 Conditions limites de la simulation de calage sur l'événement de 2018

Un débit constant de 2130 m<sup>3</sup>/s a été imposé en condition limite amont du modèle hydraulique. Ce choix de raisonner en régime permanent est justifié dans le chapitre 2.2.3.

La condition limite aval est constituée par le niveau maximal enregistré au droit du barrage de Poses lors de la crue de 2018, à savoir 8,55 m NGF.

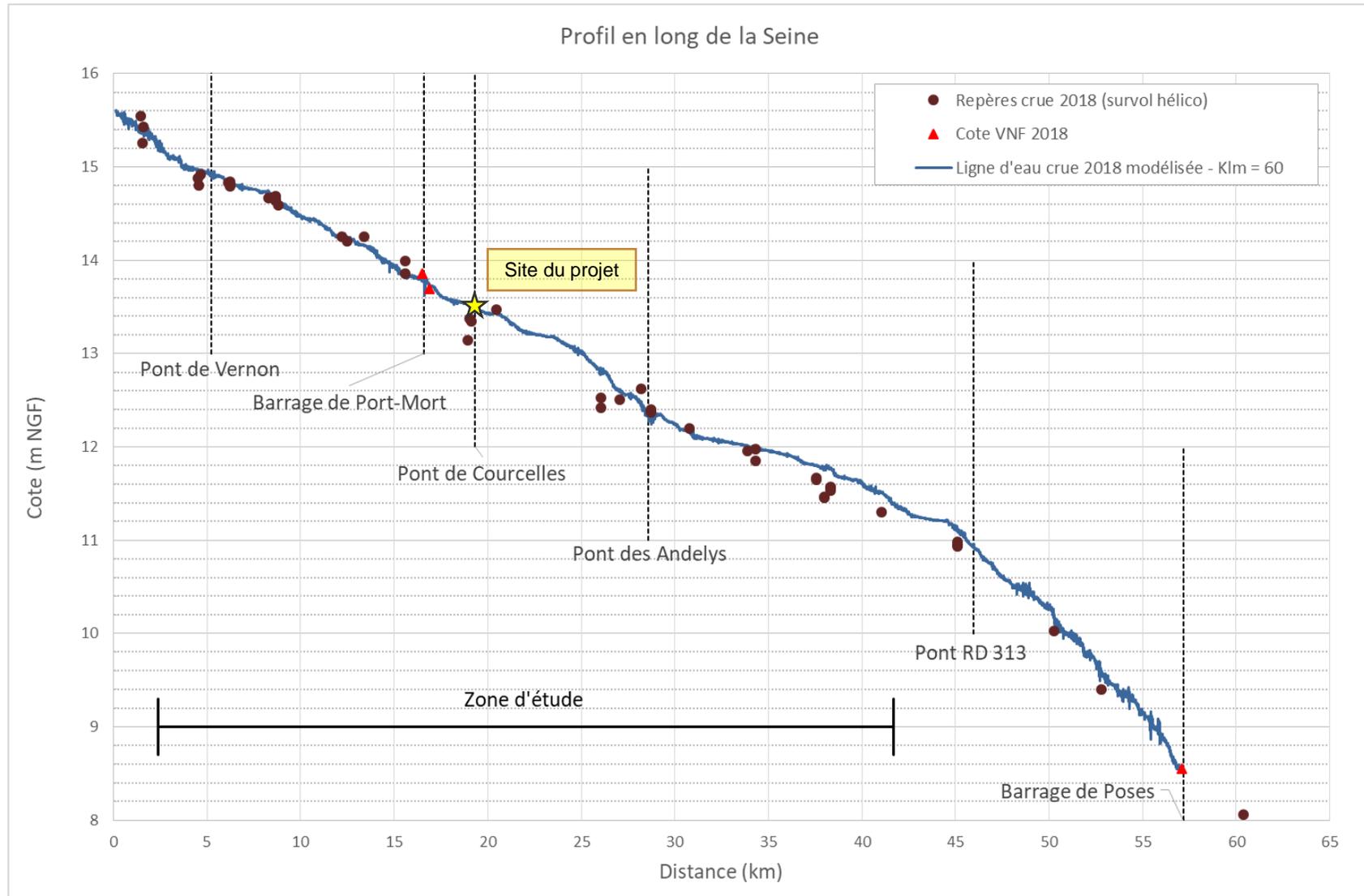
### 2.1.4.3 Résultats du calage

A l'issue de l'ensemble des tests de la phase de calage, **il a été retenu un coefficient de Strickler de 60** pour le lit mineur de la Seine. Cette valeur peut sembler élevée, toutefois elle aboutit à un **calage très satisfaisant** avec un écart entre cotes calculées et cotes observées de l'ordre de  $\pm 20$  cm ; en effet, sur 51 repères de crue, 43 se situent dans ce fuseau de  $\pm 20$  cm (soit 84 %) ; par ailleurs, les laisses de crue avec des écarts supérieurs sont, pour la grande majorité, très proches d'autres repères de crue situés dans le fuseau  $\pm 20$  cm.

Le graphe inséré en page suivante présente la ligne d'eau retenue.



Figure 16 : Ligne d'eau calée sur la crue de février 2018

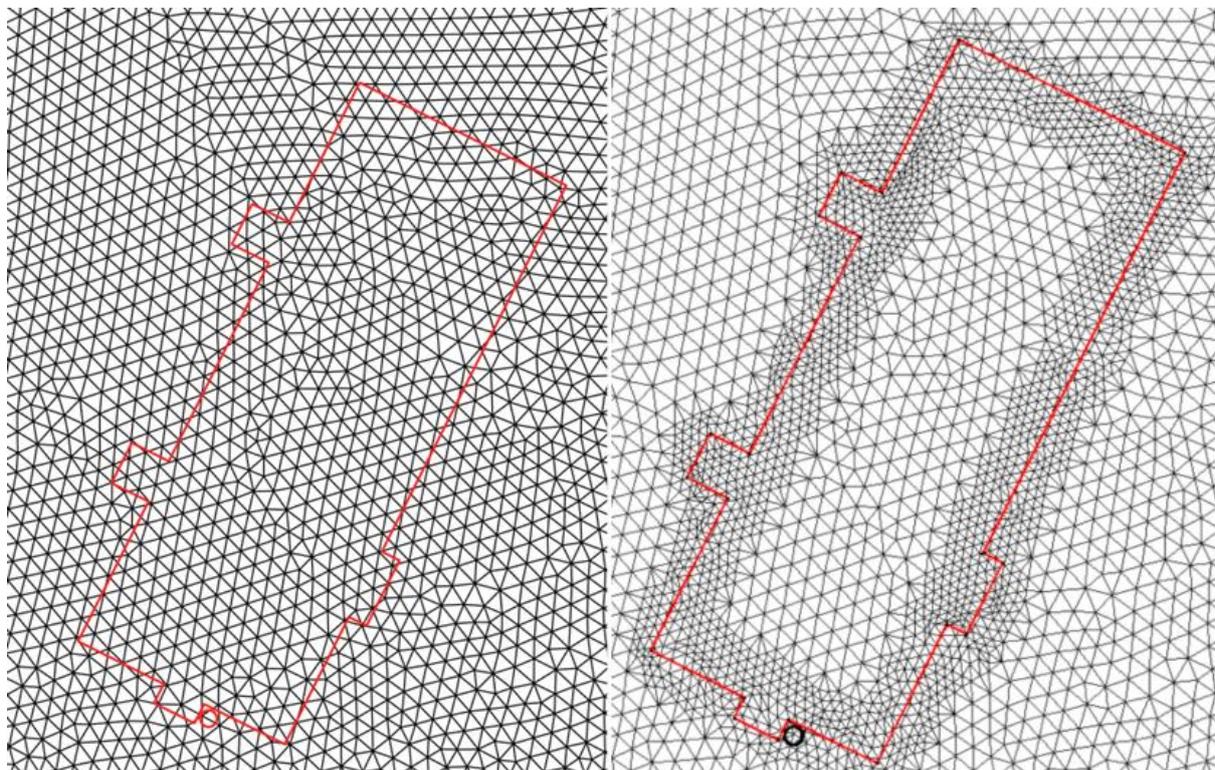




#### 2.1.4.4 Modifications du maillage spécifiques au projet

Dans le cadre de la présente étude, l'outil créé sur Telemac-2D a été ré-exploité tout en densifiant le maillage au droit du projet afin de mieux apprécier les impacts potentiels. De ce fait, il est rendu indispensable de simuler à nouveau l'état actuel. La modification du maillage utilisée par la suite au niveau du site est présentée ci-dessous :

Figure 17 : Représentation du maillage avant et après densification au droit du site du projet



Cette démarche permet à la fois d'être parfaitement cohérent avec les modèles précédents (le maillage général et les conditions limites demeurent inchangés), de mieux décrire les aménagements et d'assurer une continuité et une cohérence avec les études support du futur PPRi.

#### 2.1.5 Modifications du modèle en état actuel

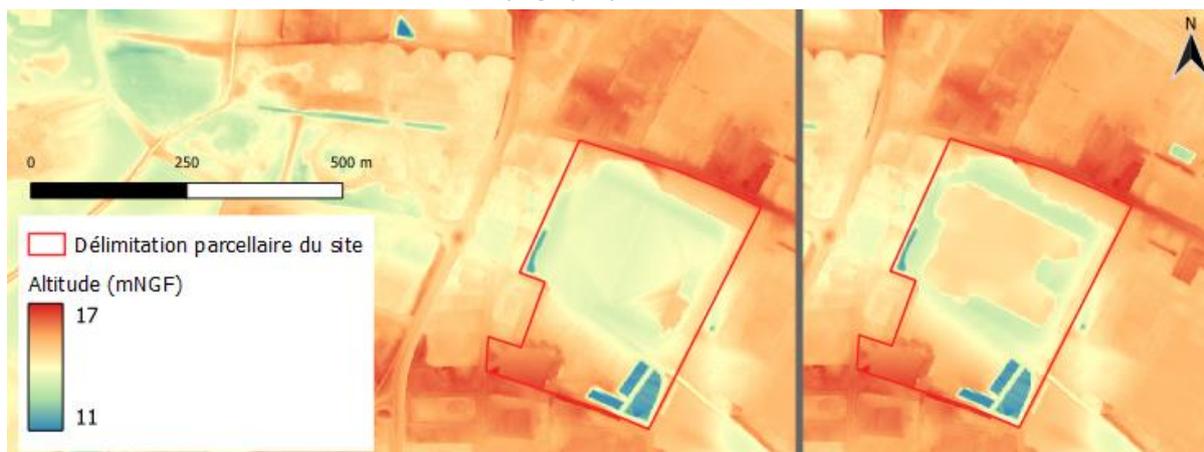
Il a été transmis à BRLi les données suivantes :

- Un plan topographique du site levé fin 2020 dans le système de projection RGF93-CC49 ;
- Un plan de masse du site projeté dans le système de projection Lambert 93.

Pour simuler l'état actuel, les données issues du plan topographique ont été utilisées pour détailler la topographie locale du projet. Le nouveau MNT après intégration de ces données est présentée ci-dessous :



Figure 18 : Modèle Numérique de Terrain au droit du site étudié avant et après intégration des données topographiques fournies



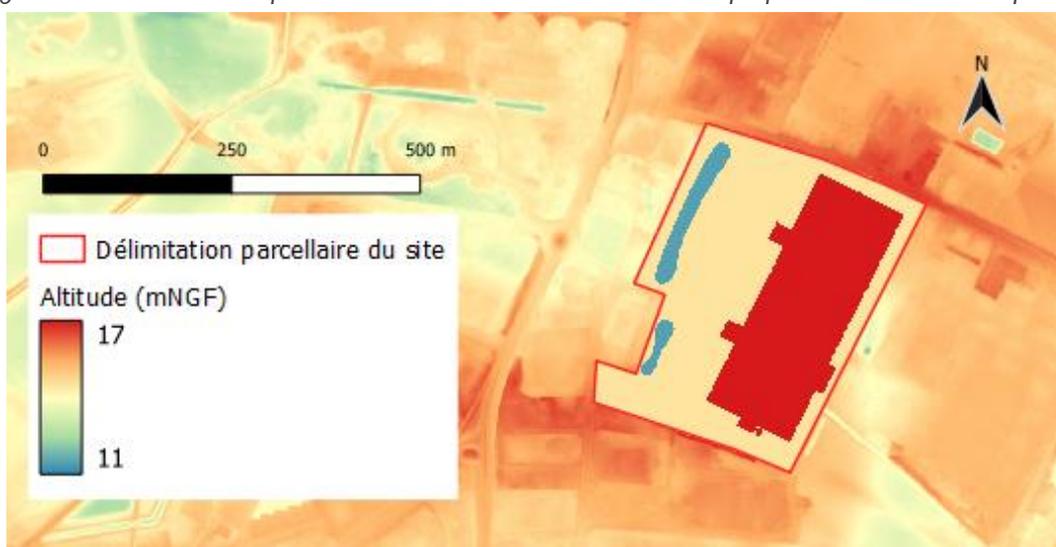
### 2.1.6 Modifications du modèle en état projeté

Le projet de centre de distribution pourra comporter des travaux de terrassement en vue par exemple de l'aménagement des voies d'accès et des nouveaux bassins de rétention et permettre l'implantation du bâtiment principal. Ceci indique donc un remaniement du terrain du site et donc une modification locale de la topographie. En l'absence de décision finale concernant la nouvelle topographie du site, les hypothèses suivantes ont été utilisées en phase 1 pour constituer le MNT des scénarios en état projeté :

- Une cote à 20 mNGF, soit bien au-dessus de la PHE, pour simuler la non-transparence hydraulique du bâtiment principal du centre de distribution ;
- Une cote à 11,5 mNGF au fond des bassins envisagés à l'ouest du bâtiment principal. Cette cote est équivalente de la cote de fond moyenne des bassins existants ;
- Sur le reste du site, une cote fixée à 14,5 mNGF équivalente à celle levée à l'emplacement de l'ancien Intermarché.

Ces modifications viennent s'ajouter au MNT considéré pour l'état actuel pour constituer donc celui en état projeté en phase 1. Il est à noter que ce MNT est modifié en phase 2 en paragraphe 3.1 où sont intégrées des mesures de réduction d'impact. Ce MNT préliminaire reste toutefois utile dans la mesure où il permet de quantifier notamment en volume l'importance de cette réduction, par différence avec le MNT de phase 2.

Figure 19 : Modèle Numérique de Terrain au droit du site étudié en état projeté dans le cadre de la phase 1



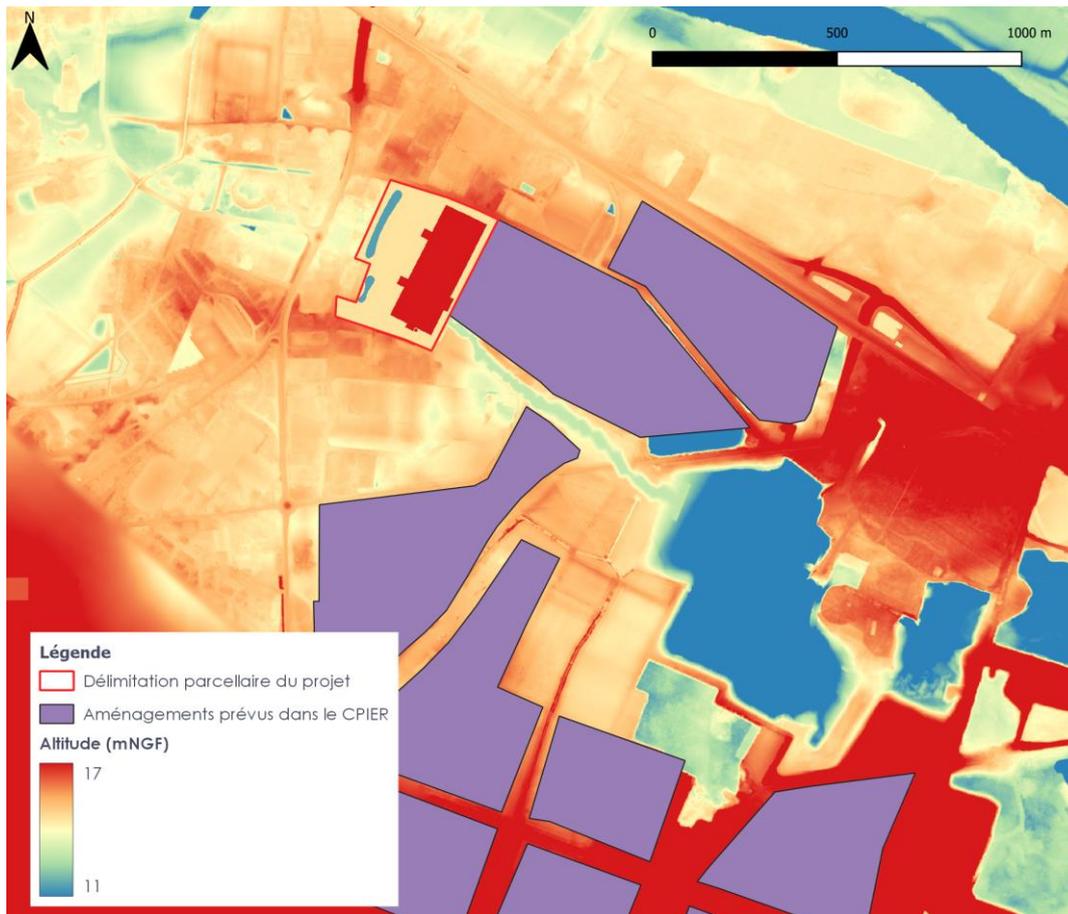


## 2.1.7 Modifications du modèle en lien avec le CPIER Vallée de la Seine

Dans le cadre du CPIER Vallée de la Seine, plusieurs parcelles sur les communes du Val-d'Hazey, de Gaillon et de Saint-Aubin-sur-Gaillon doivent faire l'objet d'aménagements. Dans ce contexte, le bureau d'études ISL a déjà adapté le présent modèle pour montrer l'absence l'impact hydraulique et a intégré des mesures compensatoires. Dans le cas présent, tout en conservant les changements du MNT présentés en 2.1.6, celui-ci a subi les modifications suivantes :

- La mise hors d'eau des parcelles ciblées pour les aménagements prévus ;
- La création d'un fossé permettant notamment le franchissement de la route de la Garenne et ainsi l'extension de la zone inondée par rapport à l'état actuel.

Figure 20 : Modifications du modèle en lien avec le CPIER Vallée de la Seine





## 2.2 SIMULATIONS DES DEBORDEMENTS DE LA SEINE AU DROIT DU CENTRE DE DISTRIBUTION

### 2.2.1 Débits de la Seine

Une analyse hydrologique sur la base des différentes données collectées a été menée en phase 1 de l'étude préalable au PPRi afin de déterminer les débits de la Seine, à savoir les débits d'occurrence 20, 50 et 100 ans ou la plus forte crue historique.

#### 2.2.1.1 Crue de référence

**La crue de janvier 1910 a été retenue comme crue de référence.** En effet, la période de retour associée à cette crue est, dans toutes les études existantes, estimée au moins supérieure à la crue centennale (la période de retour de la crue de 1910 est généralement estimée comprise entre 100 et 200 ans). Elle est, de plus, très documentée.

Son débit de pointe a été estimé à **3000 m<sup>3</sup>/s à Vernon.**

Concernant l'influence des grands lacs, aucune étude n'a établi clairement l'influence de ces réservoirs sur les niveaux d'eau et débits associés sur le domaine d'étude. En effet, l'incidence des grands lacs est difficilement quantifiable car elle est non seulement dépendante du débit de pointe de la Seine mais également :

- De la forme et des volumes des hydrogrammes de la Seine mais aussi de ses affluents,
- Des apports intermédiaires (celui de l'Oise étant non contrôlé par exemple),
- De la répartition spatiale de l'évènement hydrologique,
- De l'état de remplissage des réservoirs avant la crue.

**Il a donc été retenu que la crue de référence serait construite sans prendre en compte l'effet des grands lacs de Seine.**

#### 2.2.1.2 Crues de période de retour 20 et 50 ans

Concernant les crues de période de retour 20 et 50 ans, il a été choisi, dans la démarche PPRi, de retenir les estimations de débits de pointe issues de l'étude [Artelia, 2013] par souci de cohérence amont-aval (et car elles sont également cohérentes avec les analyses menées par ailleurs) avec l'influence des grands lacs de Seine :

- **Q<sub>20</sub> = 2350 m<sup>3</sup>/s,**
- **Q<sub>50</sub> = 2510 m<sup>3</sup>/s.**

### 2.2.2 Modélisation des affluents de la Seine

Dans le cadre de la démarche PPRi, les affluents suivants ont été étudiés :

- Epte (BV = 1475 km<sup>2</sup>),
- Gambon (BV = 135 km<sup>2</sup>),
- Catenay (BV = 21 km<sup>2</sup>),
- Ru du Canal [ou l'Hazey] (BV = 35 km<sup>2</sup>),
- St-Ouen (BV = 35 km<sup>2</sup>).



Les points suivants concernant l'injection des débits des affluents dans le modèle avaient également été validés en COTECH :

- Pour l'Epte, l'affluent le plus important, la totalité du débit est directement injecté dans le modèle bidimensionnel de la Seine,
- Pour les autres affluents, seulement la partie du débit excédant la capacité hydraulique avant débordement est injecté dans les lits mineurs compte tenu de leur taille modeste,
- Pour l'événement de référence de « type 1910 », l'injection des apports de période de retour 10 ans des affluents : l'objectif étant ici de connaître les conditions d'écoulement des petits affluents lors d'une crue de la Seine sans pour autant cumuler des phénomènes exceptionnels (les crues de la Seine et des affluents étant générées par des événements hydrologiques distincts).

Le tableau ci-après résume les débits utilisés dans la présente étude.

Tableau 1 : Débits de pointe utilisés pour les affluents de la Seine

Période de retour (ans)	L'Epte	Gambon	Ru du Canal	Saint-Ouen	Catenay
	Estimations PPRi de 2004 (m <sup>3</sup> /s)	Estimations BRLi par transformation pluie-débit (m <sup>3</sup> /s)			
10	46	14.7	5.1	6.8	4.9

### 2.2.3 Justification du choix de raisonner en régime permanent

Deux possibilités s'offraient à BRLi concernant la forme des hydrogrammes à injecter :

- Injecter dans le modèle les hydrogrammes complets des crues observées (2018 et 1910 notamment) dont la durée est de l'ordre de quelques mois au-dessus d'un seuil de 1000 m<sup>3</sup>/s environ, impliquant de ce fait des temps de calcul de l'ordre de plusieurs semaines et nécessitant alors la dégradation de la qualité du maillage du modèle Telemac2D.
- Injecter dans le modèle un débit constant égal au débit de pointe de la crue : dans cette hypothèse, la simulation peut être effectuée dans un temps raisonnable de l'ordre de 12 à 24 h.

Pour valider le second choix bien moins chronophage, il fallait s'assurer préalablement que la vallée de la Seine entre Vernon et Vironvay n'offrait pas une capacité de laminage significative. Pour ce faire, nous avons injecté dans le modèle un hydrogramme d'environ 10 jours dont la pointe sur 3 jours était équivalente à celle de la crue de 2018. Le laminage offert par la vallée sur l'ensemble du domaine d'étude sur cette crue a été ainsi évalué à 25 m<sup>3</sup>/s environ (le débit passant de 2130 à 2105 m<sup>3</sup>/s entre Vernon et Vironvay), soit une **baisse de l'ordre de 1,2 %**.

Nous nous sommes ensuite interrogés sur d'éventuelles zones d'expansion de crues qui pourraient ne pas disposer de suffisant de temps pour se remplir pour des crues plus fortes que celle observée en 2018, notamment en 1910. La **zone d'étude présente très peu de zones d'expansion de crues**, qui sont de taille limitée et offrant un volume négligeable comparé aux volumes des crues de 2018 et 1910 estimés au-dessus de la valeur de 1600 m<sup>3</sup>/s (resp. 3,6 et 8,1 milliards de m<sup>3</sup> contre 5,5 millions de m<sup>3</sup> pour la plus importante zone d'expansion du méandre des Andelys).



## 2.2.4 Scénarios modélisés

### 2.2.4.1 Choix des scénarios modélisés

Avec l'intégration de nouvelles données topographiques, les simulations pour chaque crue de projet ont compris une simulation du nouvel état actuel de référence (affiné au droit du projet) et une seconde pour l'état projeté. Le choix de 3 crues de projet parmi celles validées auprès de la DDTM27 a permis de dénombrier un total initial de **6 simulations hydrauliques (soit 3 pour l'état actuel et 3 pour l'état projeté)**.

La prise en compte du CPIER évoqué en 2.1.7 implique une 7<sup>e</sup> simulation avec la crue de projet la plus importante.

Les trois crues de projets validées issues des données hydrologiques disponibles sont ainsi les suivantes :

Tableau 2 : Débits de pointe des crues choisies pour les scénarios

CRUES DE PROJET	DEBIT DE POINTE DE LA SEINE A VERNON (m <sup>3</sup> /s)	PRISE EN COMPTE DES AFFLUENTS
Crue cinquantennale de la Seine	2510	Non
Crue type 1910 de la Seine (référence PPRi)	3000	Non
Crue type 1910 de la Seine (référence PPRi) avec ses affluents	3000	Oui (Q <sub>10</sub> )

Il est à noter que l'étude de l'influence des affluents, avec une attention particulière sur l'Hazey (ou Ru du Canal), sur la crue de référence a été privilégiée à la modélisation de crues de la Seine d'une occurrence plus faible que celles présentées ci-dessus, celles-ci n'impactant pas le site du projet.

### 2.2.4.2 Crue cinquantennale de la Seine

La crue cinquantennale modélisée est une crue dont le débit de pointe est de **2510 m<sup>3</sup>/s à Vernon**. Sont présentés les résultats de la simulation du scénario de crue ci-dessous pour cette crue :

- Figure 21 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état actuel
- Figure 22 : Vitesses maximales calculées en état actuel
- Figure 23 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté
- Figure 24 : Vitesses maximales calculées en état projeté
- Figure 25 : Incidence hydraulique du projet en termes de cotes atteintes



Figure 21 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état actuel pour la crue cinquantiennale de la Seine

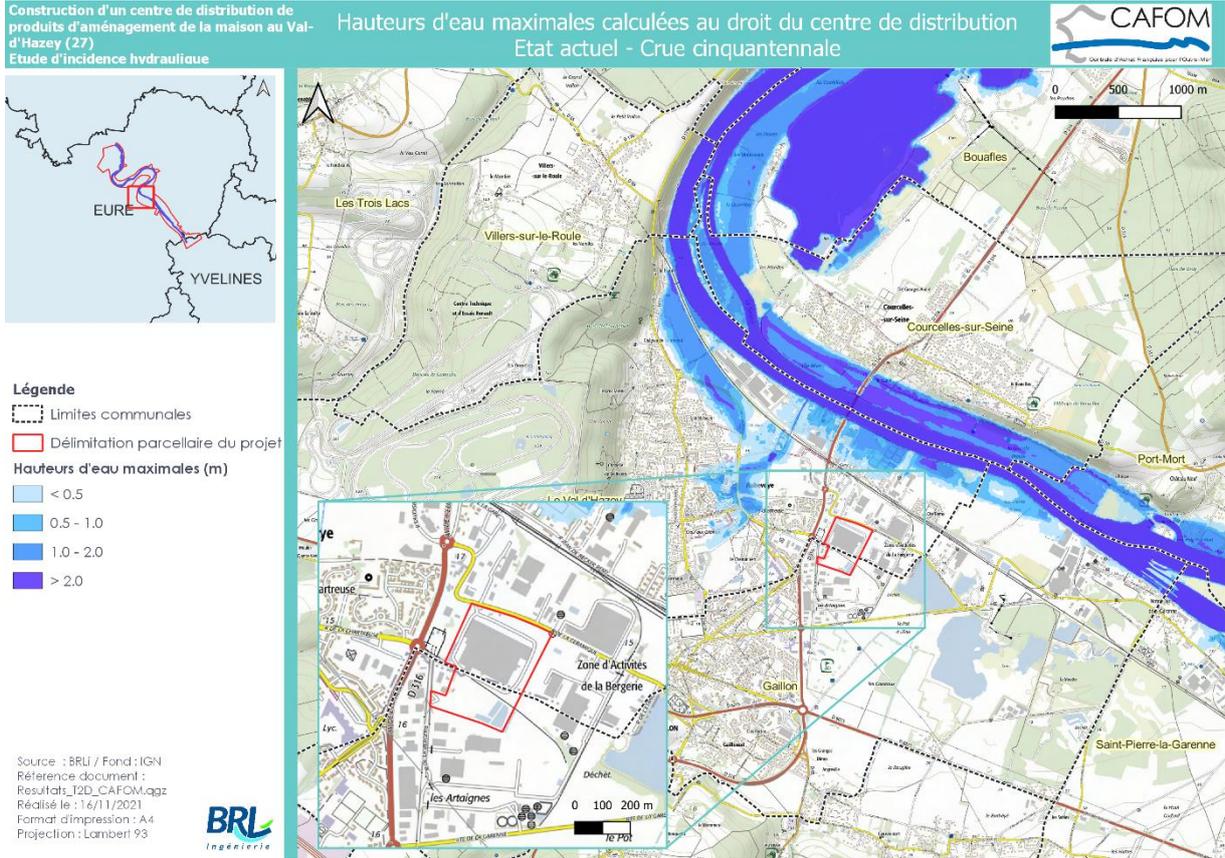


Figure 22 : Vitesses maximales calculées en état actuel pour la crue cinquantiennale de la Seine

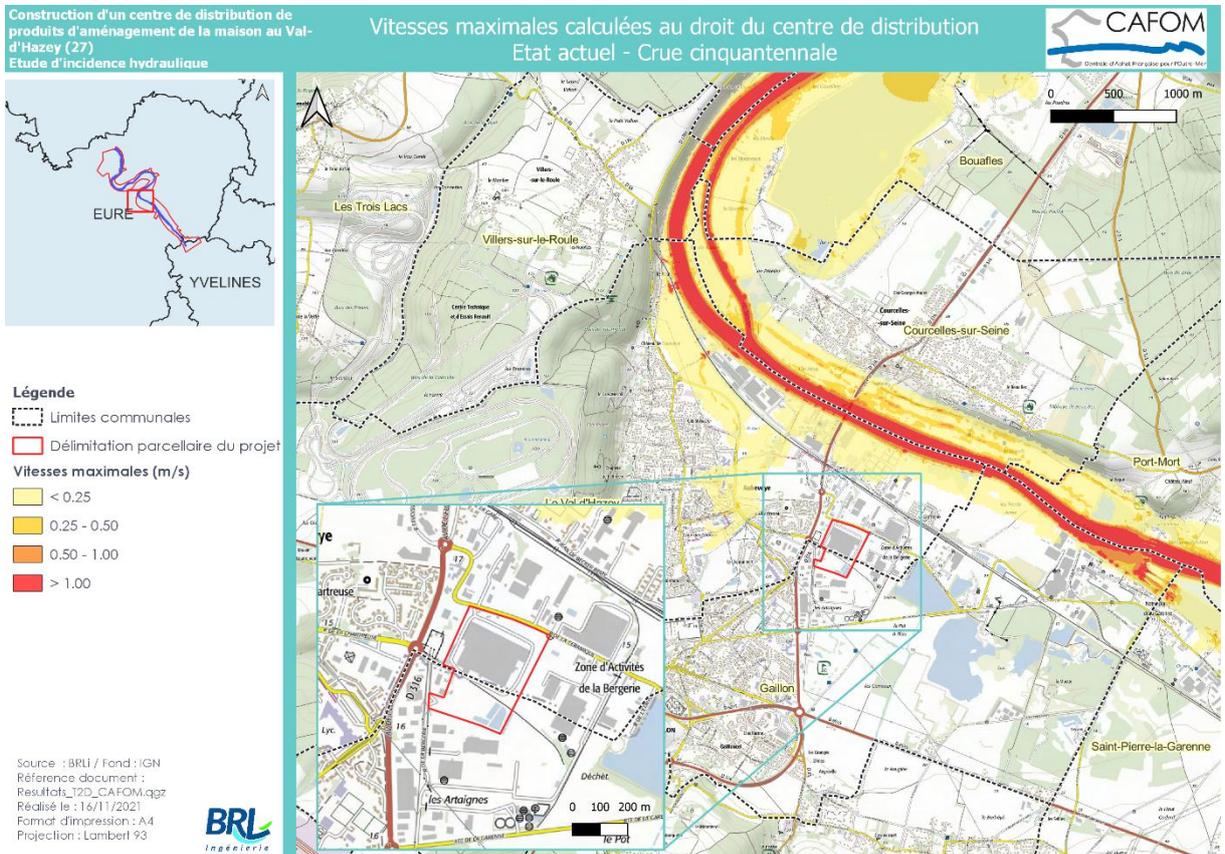




Figure 23 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté pour la crue cinquantennale de la Seine

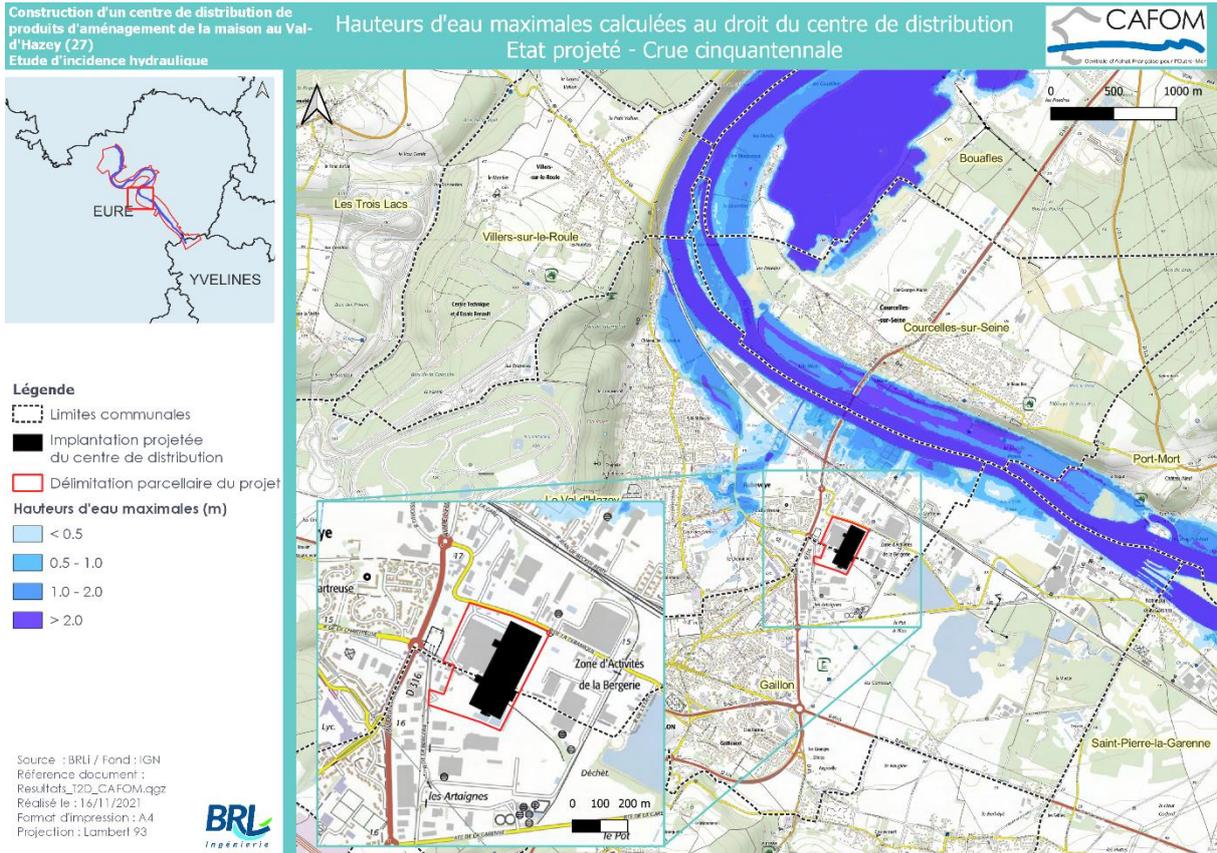


Figure 24 : Vitesses maximales calculées en état projeté pour la crue cinquantennale de la Seine

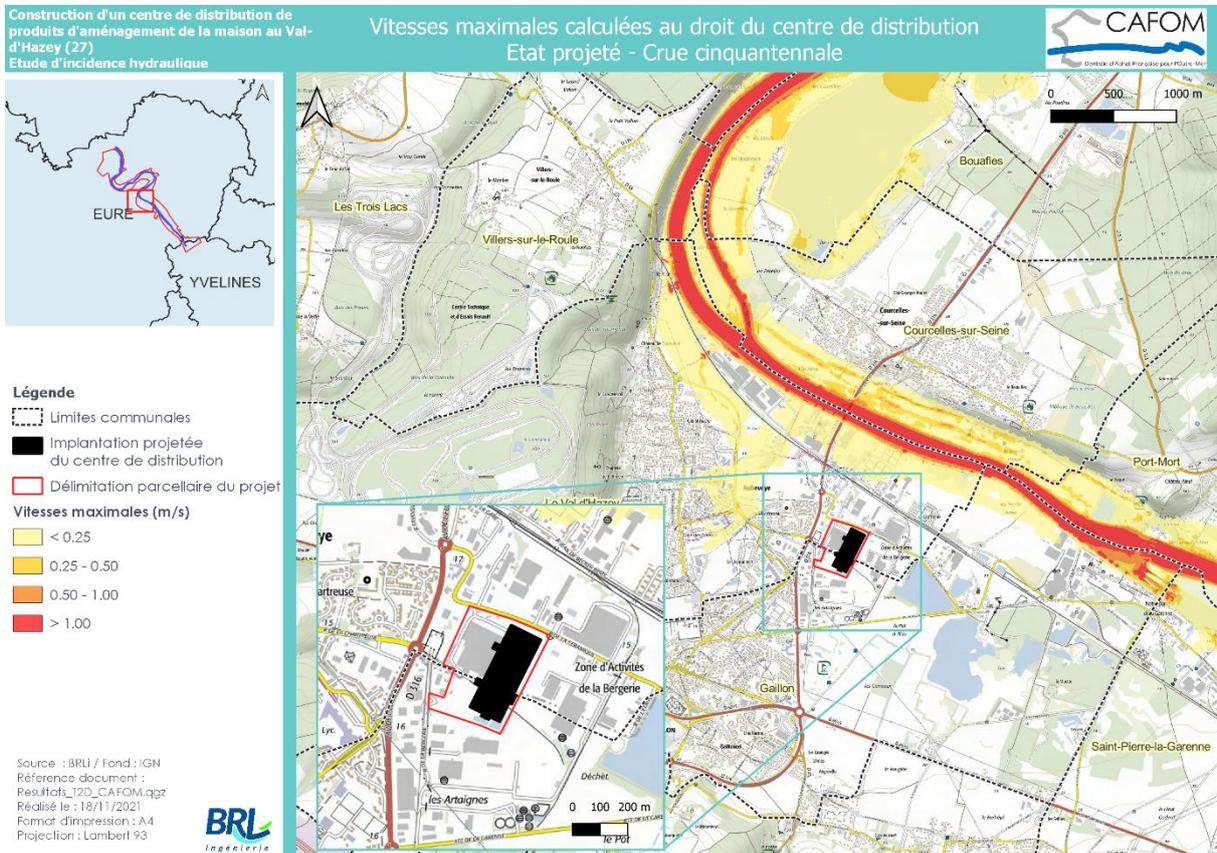
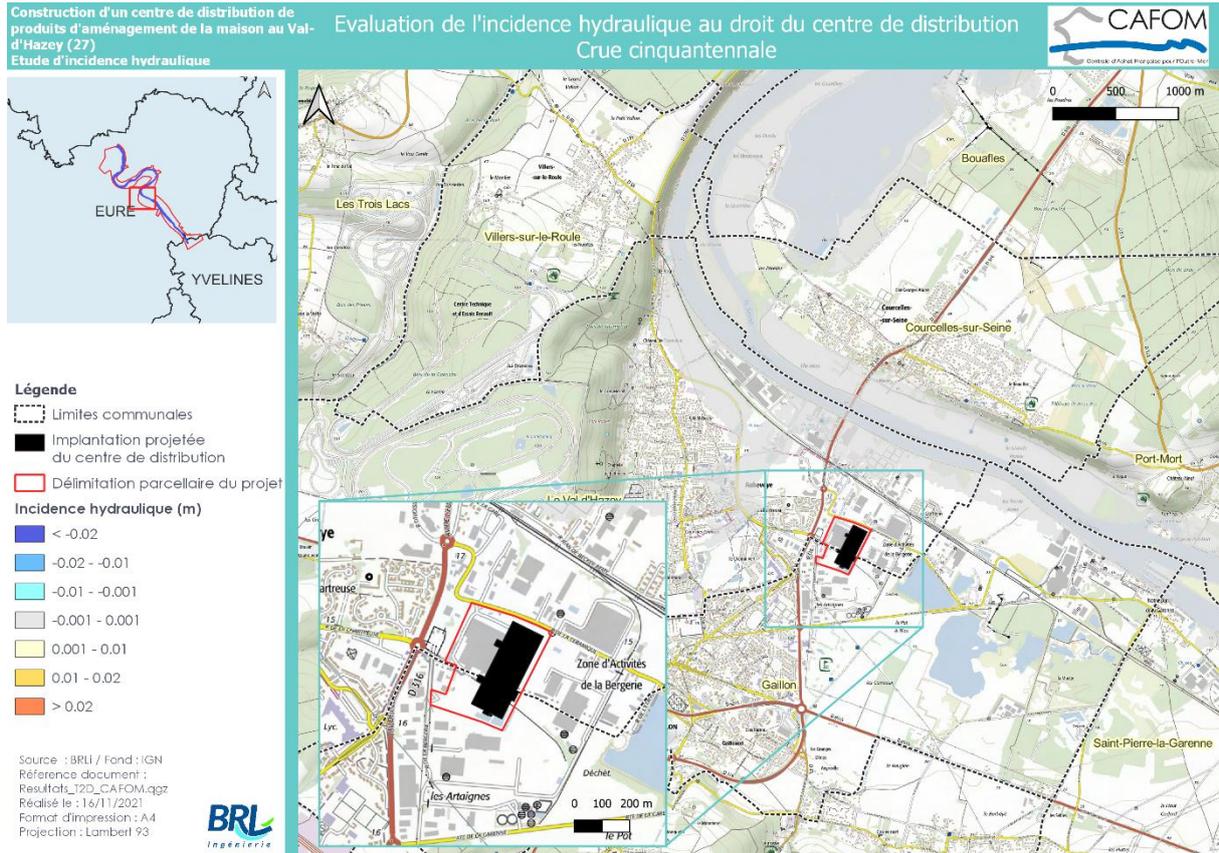




Figure 25 : Evaluation de l'incidence hydraulique du projet pour la crue cinquantennale de la Seine



#### Pour la crue de période de retour 50 ans, on notera d'après les résultats :

- Le site du projet de centre de distribution n'est pas impacté par une crue cinquantennale de la Seine. L'incidence hydraulique du projet, en théorie nulle, n'est pas nulle mais très marginale en raison de la présence inévitable du **bruit numérique de la modélisation**.
- Ce constat est également valable pour les crues de la Seine de périodes de retour plus faibles.

### 2.2.4.3 Crue de référence du PPRi de la Seine (type 1910)

La crue de référence PPRi type 1910 modélisée est une crue dont le débit de pointe est de **3000 m<sup>3</sup>/s à Vernon**. Dans ce scénario, **les affluents de la Seine ne sont pas pris en compte**. Sont présentés les résultats de la simulation du scénario de crue ci-dessous pour cette crue :

- Figure 26 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état actuel
- Figure 27 : Vitesses maximales calculées en état actuel
- Figure 28 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté
- Figure 29 : Vitesses maximales calculées en état projeté
- Figure 30 : Incidence hydraulique du projet en termes de cotes atteintes



Figure 26 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état actuel pour la crue de référence du PPRi de la Seine

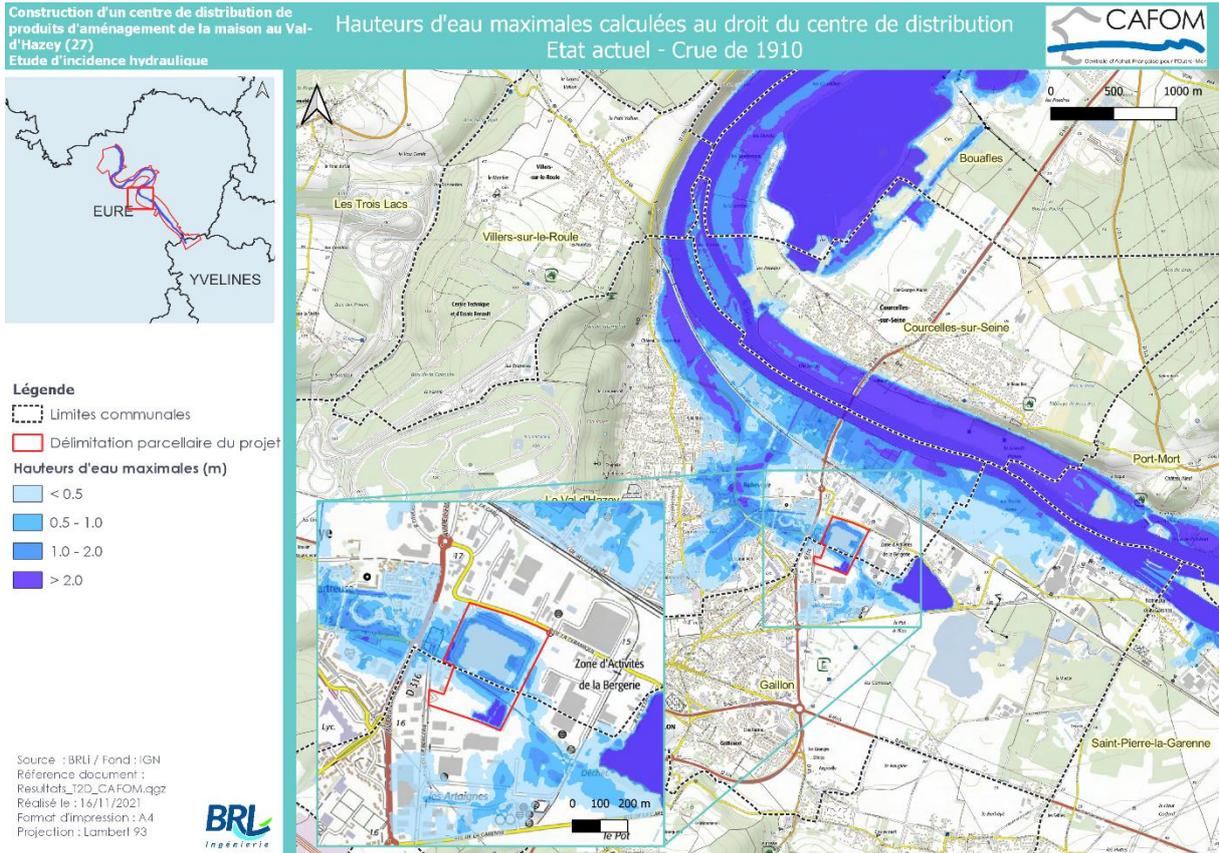


Figure 27 : Vitesses maximales calculées en état actuel pour la crue de référence du PPRi de la Seine

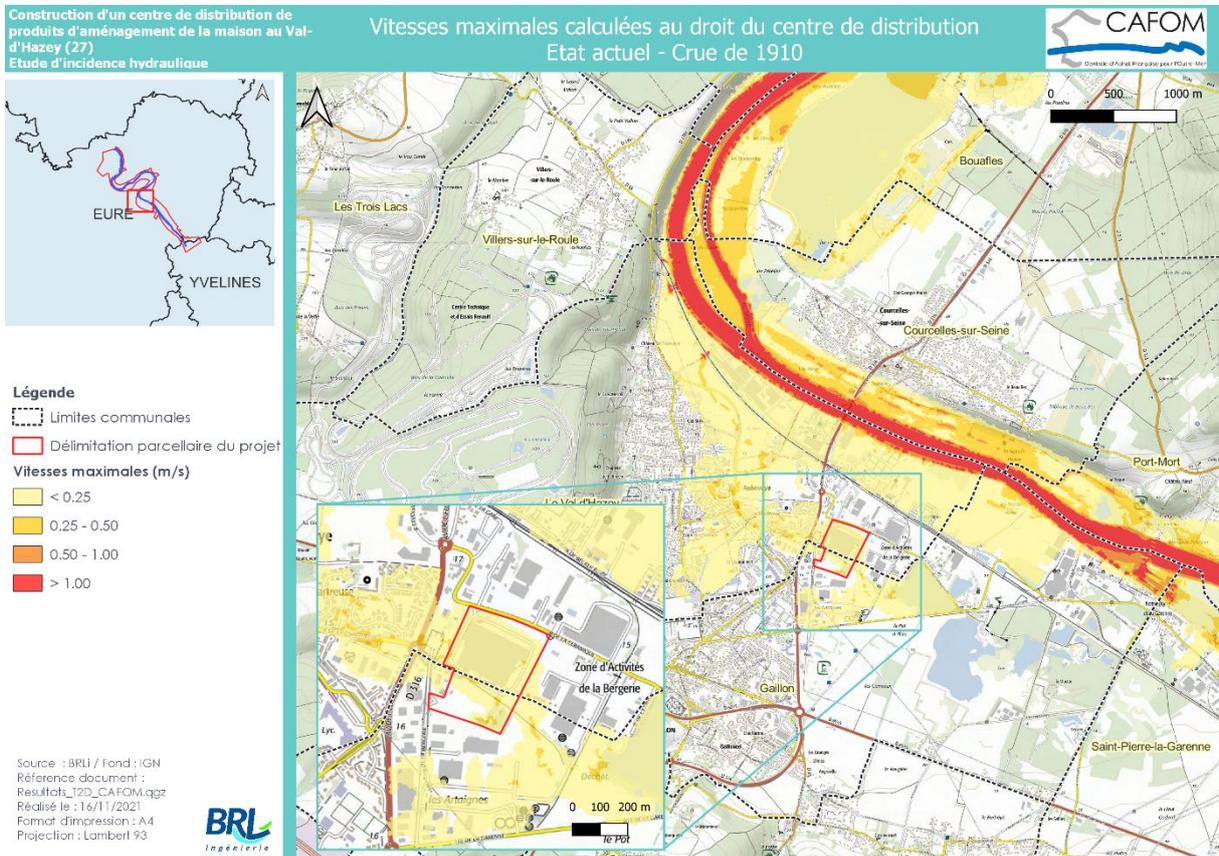
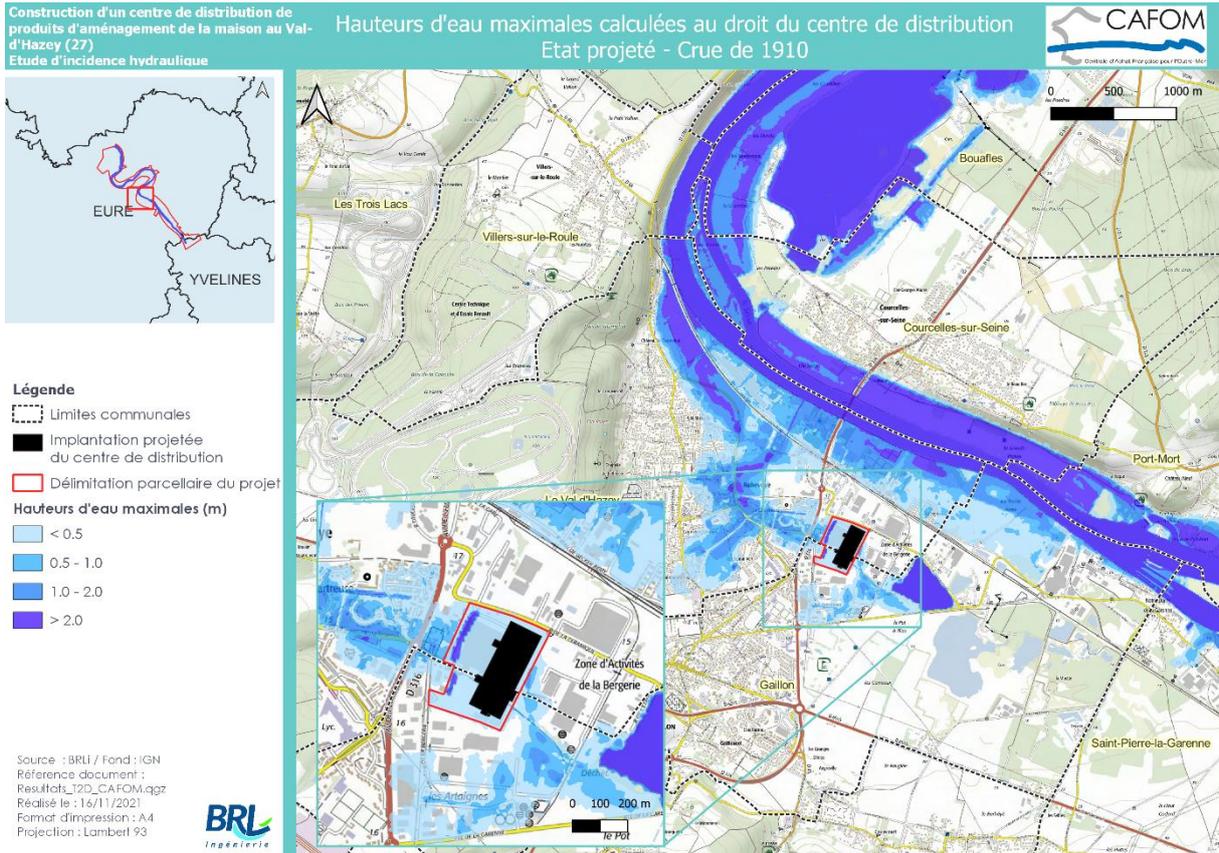




Figure 28 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine



30

Figure 29 : Vitesses maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine

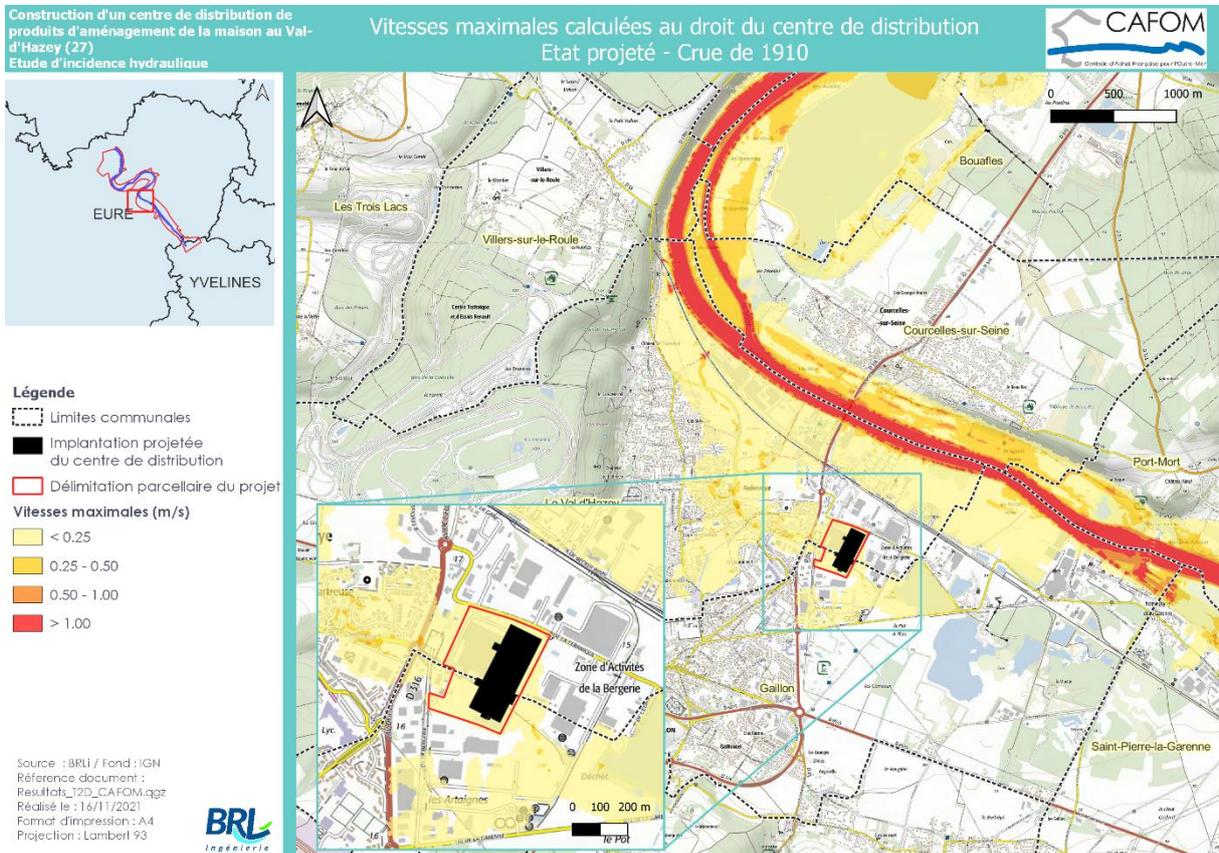
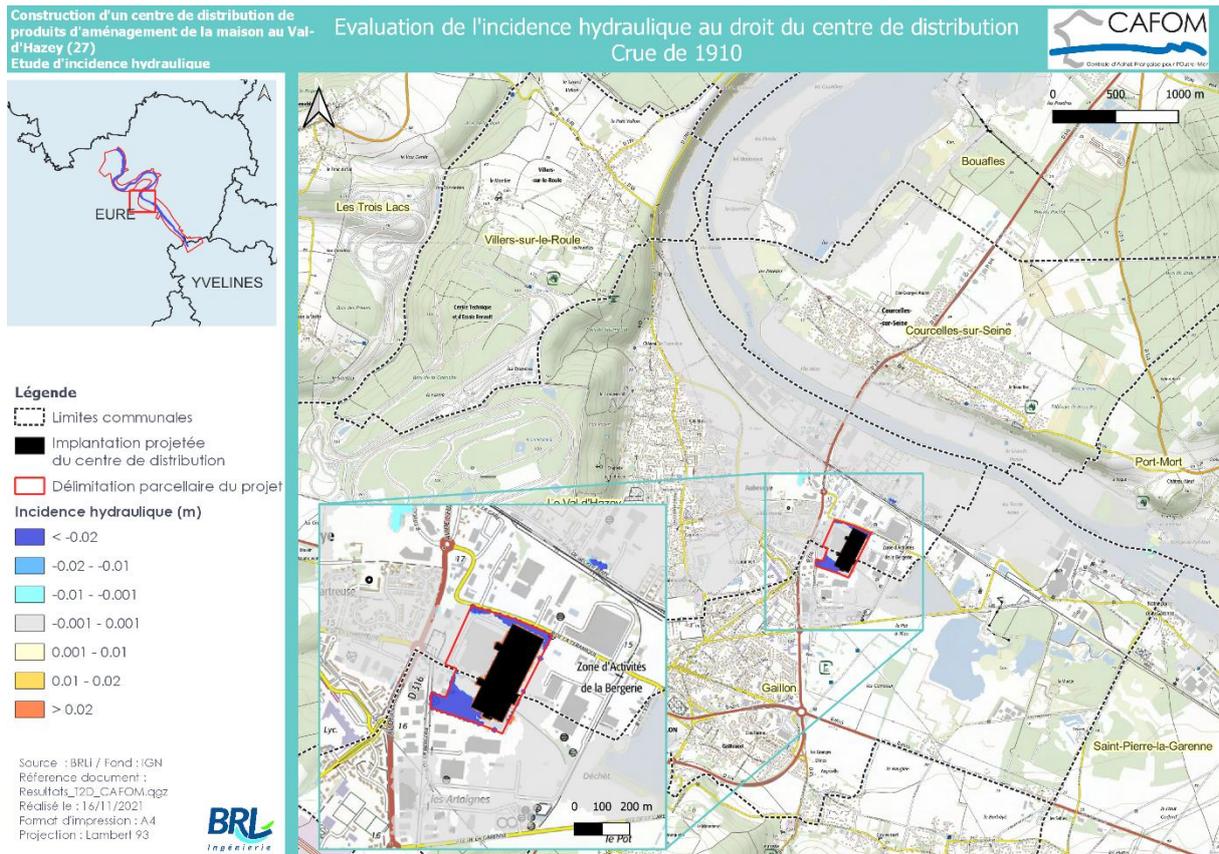




Figure 30 : Evaluation de l'incidence hydraulique du projet pour la crue de référence du PPRi de la Seine



### Pour la crue de référence du PPRi, on notera d'après les résultats :

- Une lame d'eau inférieure à 1 m en état actuel et 0,5 m en état projeté sur le site (hors bassins) avec une cote modélisée à 14,80 mNGF. Les vitesses ne parviennent à excéder 0,25 m/s que très localement durant la phase de montée.
- Sur le site du projet, deux ensembles au Nord et au Sud-Ouest avec une incidence hydraulique négative. Ceci est dû à l'hypothèse sur la topographie finale du site qui abaisse l'élévation de ces deux zones et les met en eau.
- De manière éparse en zone inondable, des incidences pouvant dépasser 1 mm en valeur absolue et attribuables au bruit numérique de modélisation aux abords d'ouvrages ou en bordure de zones inondables. Des artefacts de calcul supplémentaires, n'ayant pas de réalité physique, sont présents en bordure de zone de topographie modifiée sur le site.
- L'incidence hydraulique du projet est partout inférieure au millimètre, y compris à proximité du site.



### 2.2.4.4 Crue de référence du PPRi de la Seine (type 1910) avec ses affluents

La crue de référence PPRi type 1910 modélisée est une crue dont le débit de pointe est de **3000 m<sup>3</sup>/s à Vernon**. Dans ce scénario, **les affluents de la Seine sont modélisés avec les apports définis en 2.2.2**. Sont présentés les résultats de la simulation du scénario de crue ci-dessous pour cette crue :

- Figure 31 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état actuel
- Figure 32 : Vitesses maximales calculées en état actuel
- Figure 33 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté
- Figure 34 : Vitesses maximales calculées en état projeté
- Figure 35 : Incidence hydraulique du projet en termes de cotes atteintes

Figure 31 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état actuel pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents

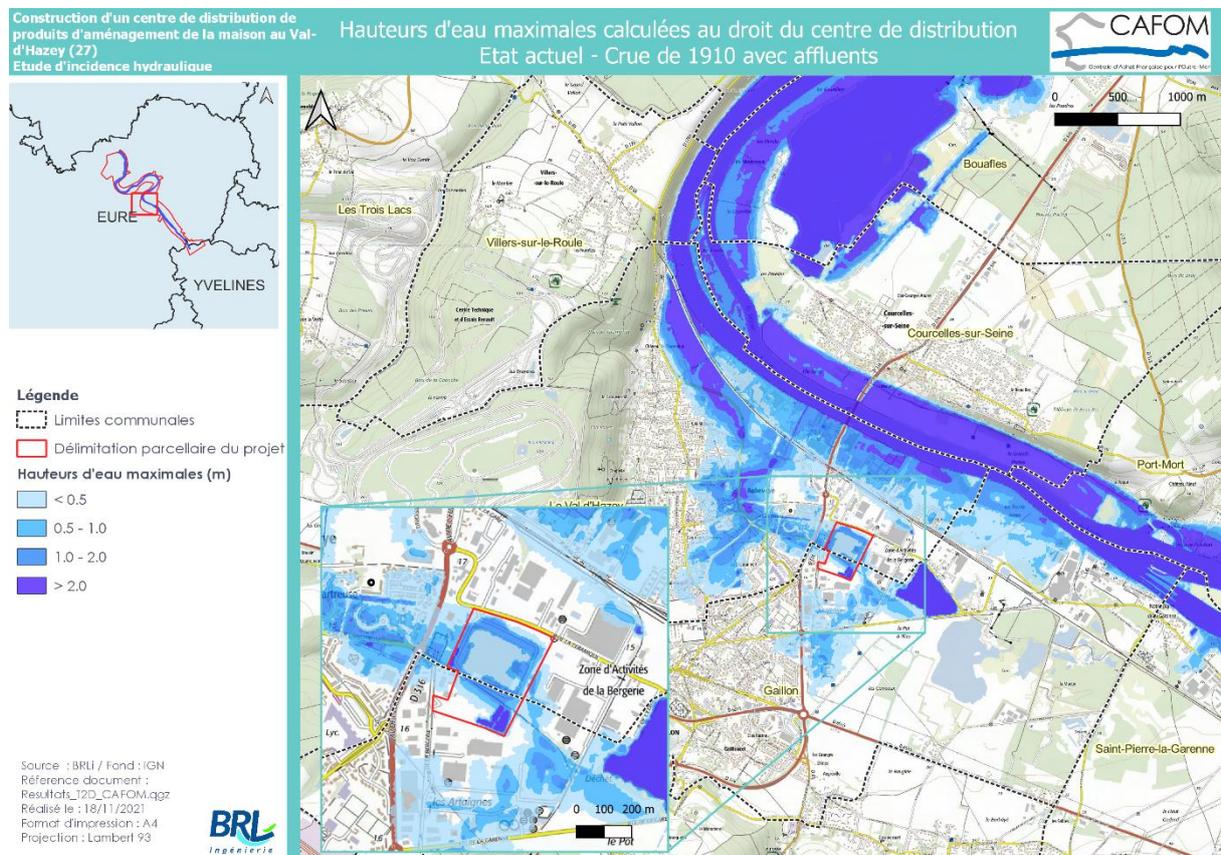




Figure 32 : Vitesses maximales calculées en état actuel pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents

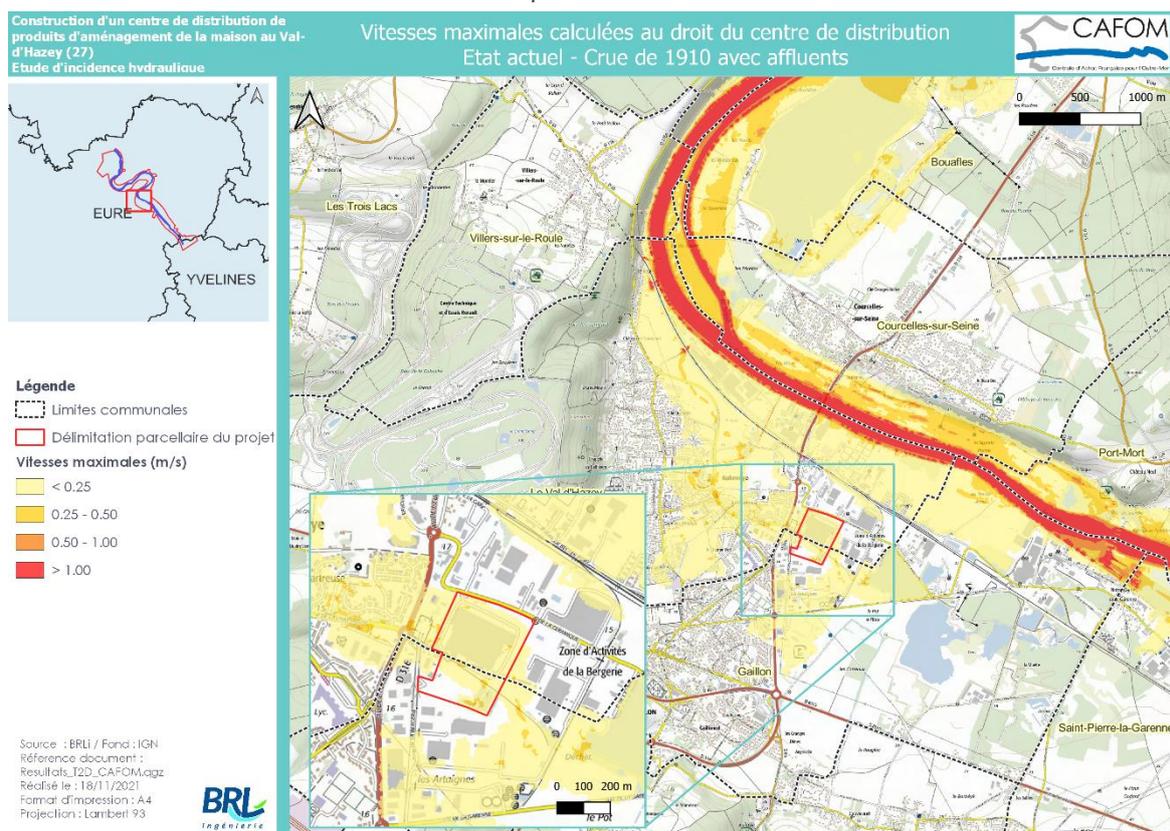


Figure 33 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents

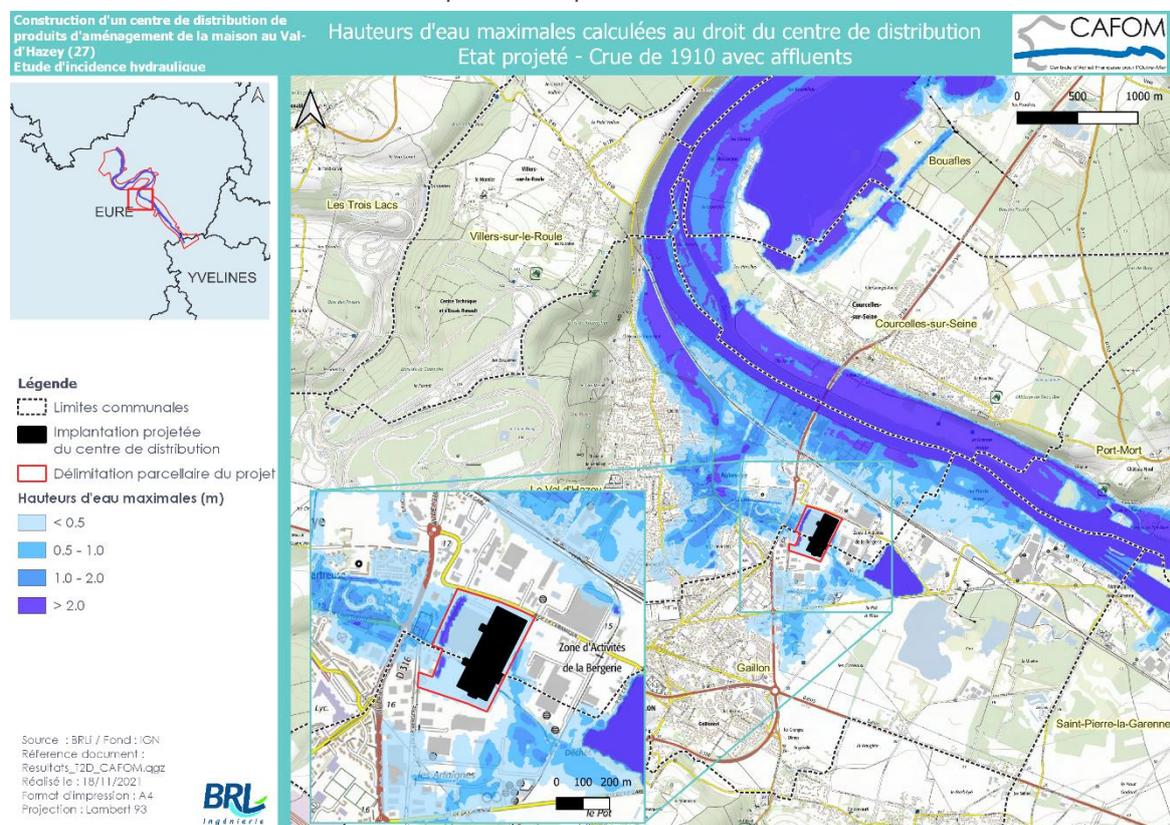




Figure 34 : Vitesses maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents

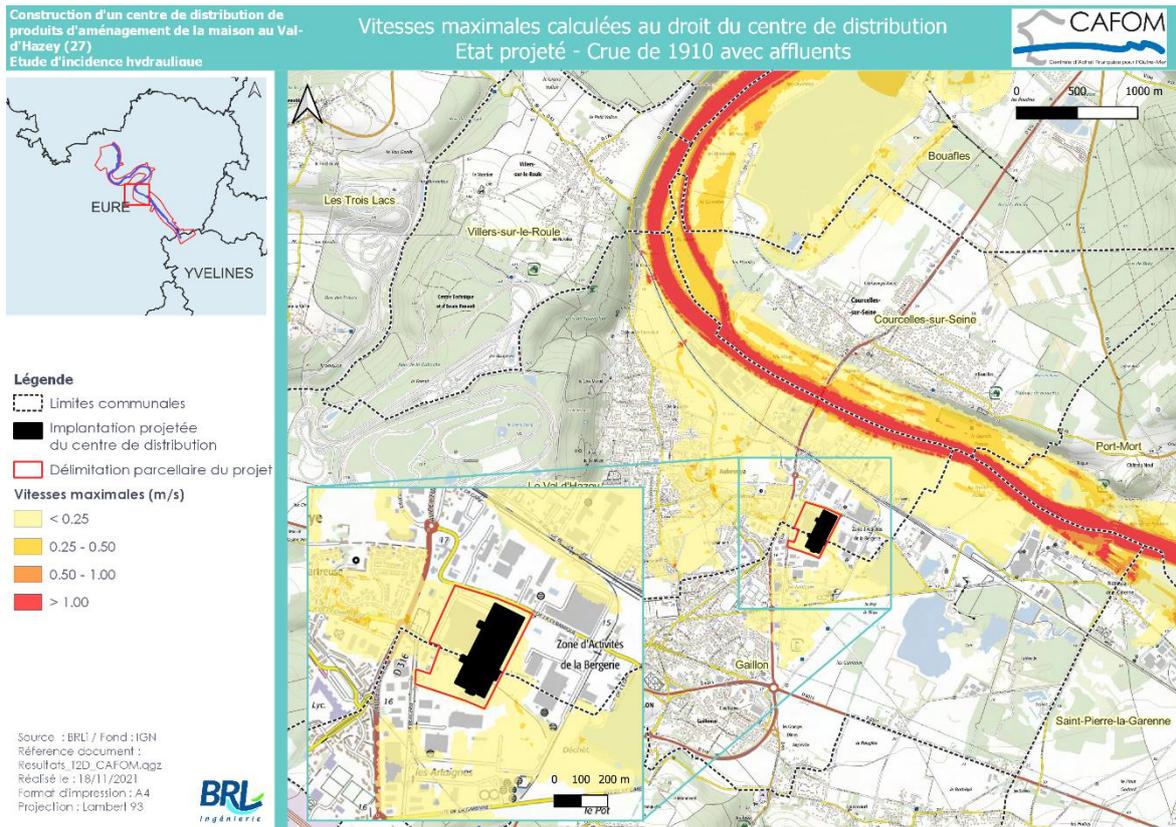
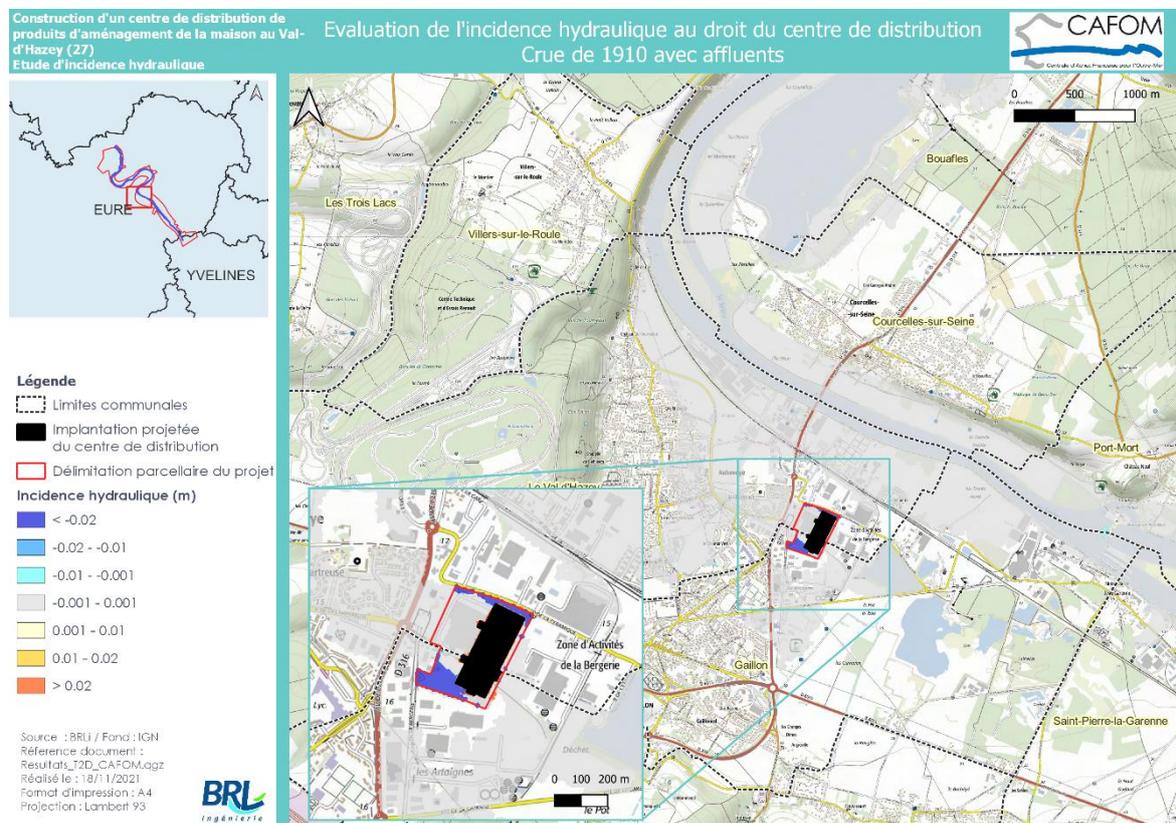


Figure 35 : Evaluation de l'incidence hydraulique du projet pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents





Pour la crue de référence du PPRi avec prise en compte des affluents de la Seine, on notera d'après les résultats :

- Une cote modélisée à 14,86 mNGF (soit une hausse de 6 cm avec l'ajout des affluents par rapport au scénario de base de la Seine seule).
- Aucun autre changement significatif vis-à-vis du scénario sans affluents.
- Une incidence hydraulique du projet restant marginale car partout inférieure au millimètre.

### 2.2.4.5 Crue de référence du PPRi de la Seine (type 1910) avec ses affluents et prise en compte des aménagements du CPIER

Dans ce scénario, la crue modélisée est la même qu'en 2.2.4.4, à savoir la crue de référence PPRi type 1910 (**3000 m<sup>3</sup>/s à Vernon**) ainsi que **les affluents de la Seine avec les apports définis en 2.2.2**. Sont présentés les résultats de la simulation du scénario de crue dans le cadre du CPIER ci-dessous pour cette crue :

- Figure 36 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté
- Figure 37 : Vitesses maximales calculées en état projeté
- Figure 38 : Incidence hydraulique du projet en termes de cotes atteintes

Figure 36 : Hauteurs d'eau maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents dans le contexte du CPIER

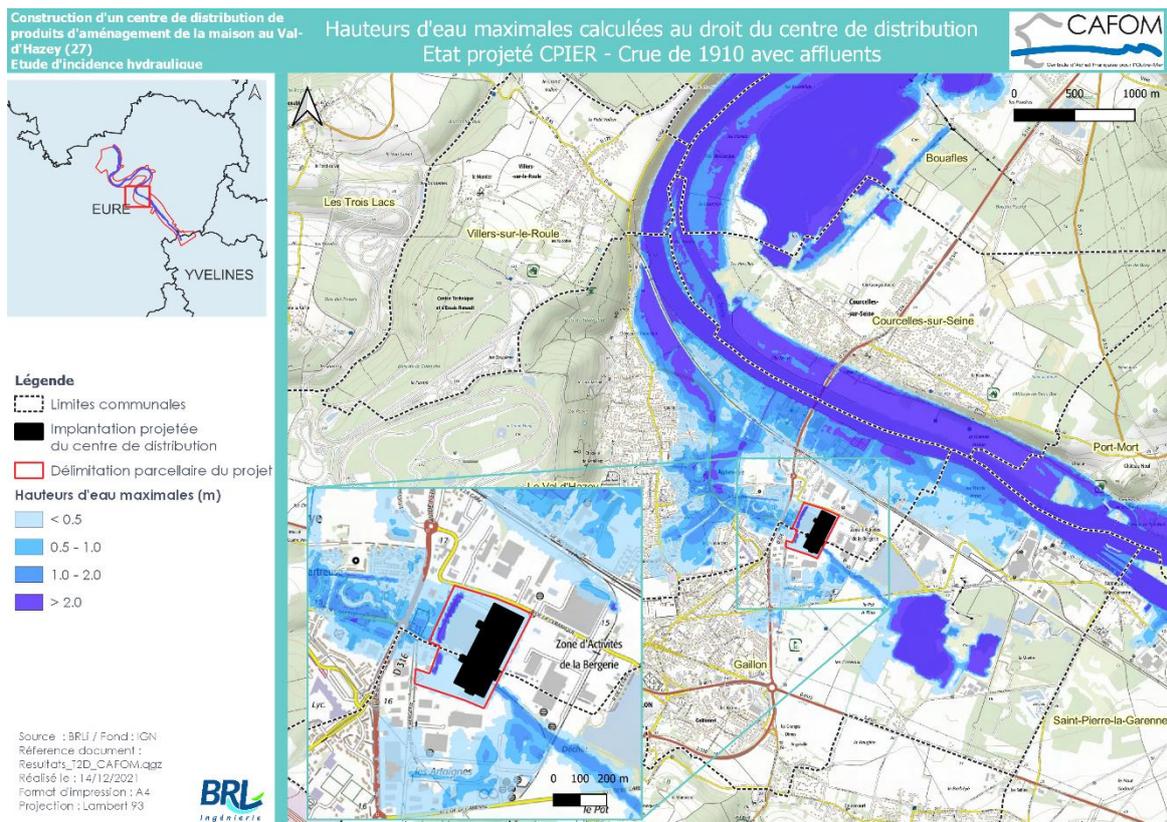




Figure 37 : Vitesses maximales calculées en état projeté pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents dans le contexte du CPIER

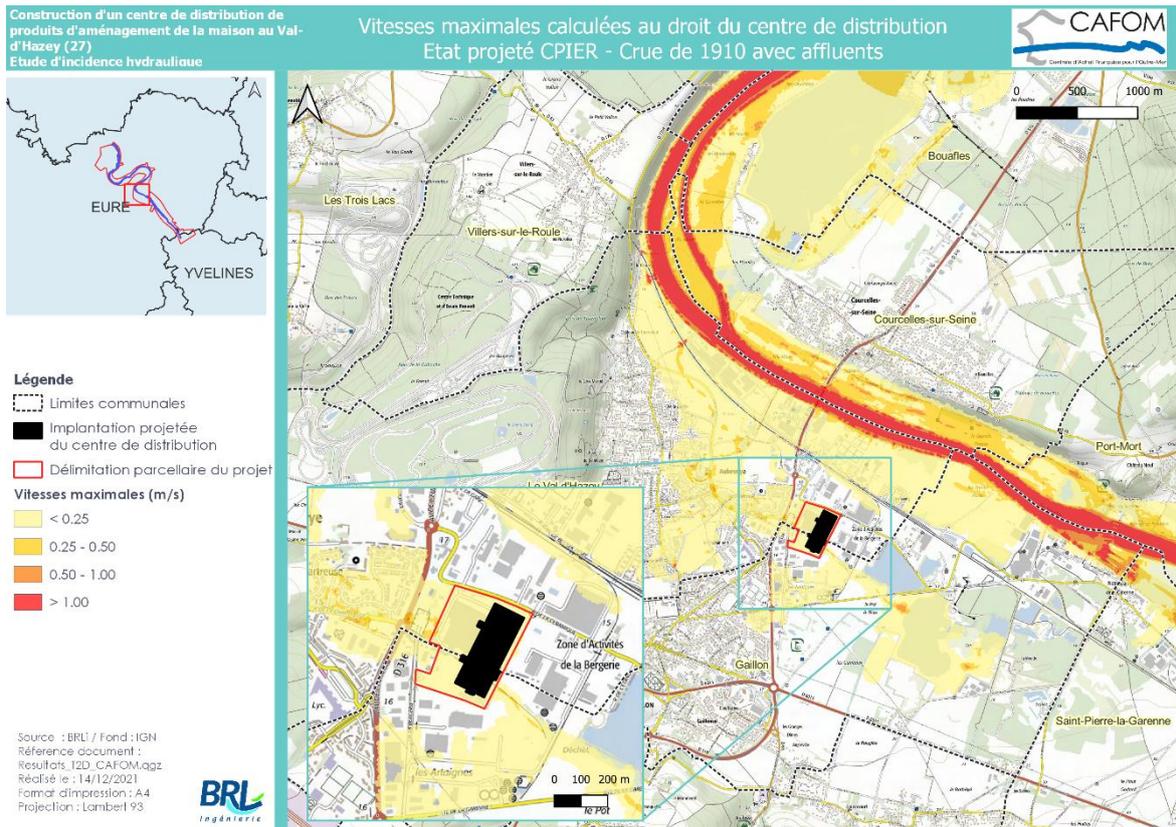
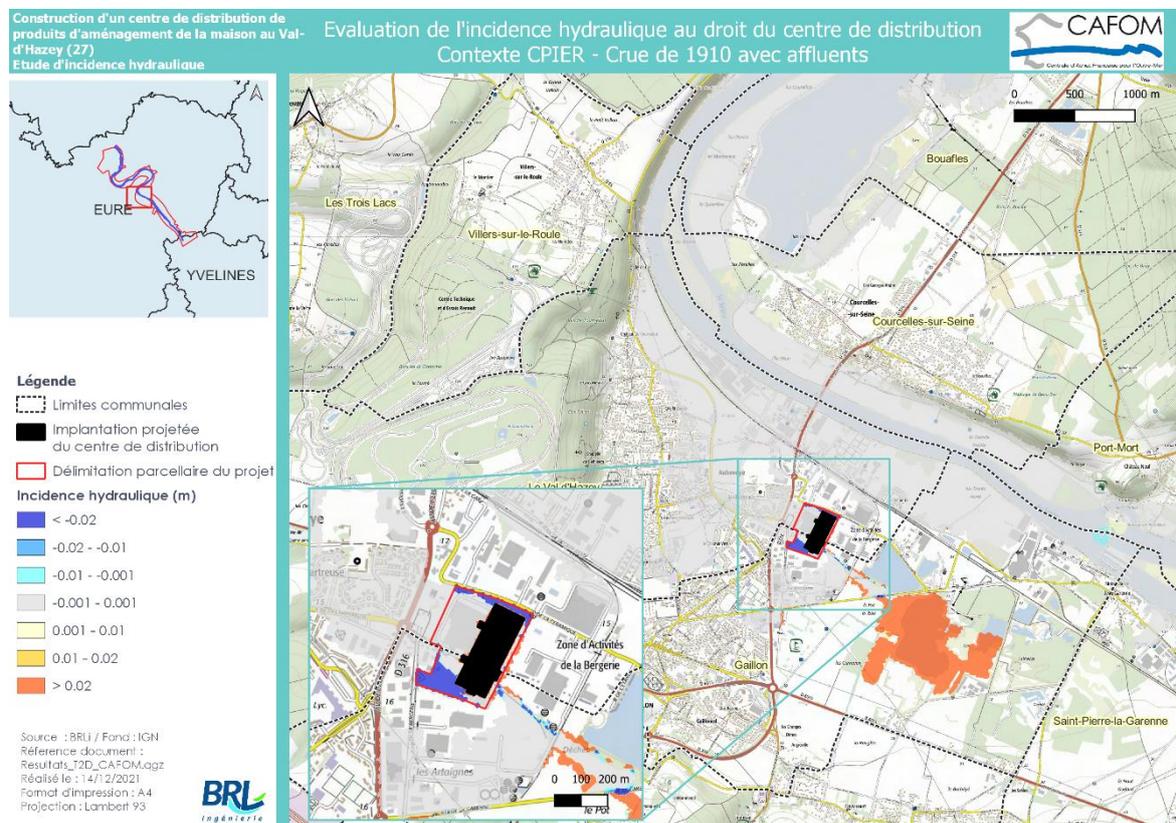


Figure 38 : Evaluation de l'incidence hydraulique du projet pour la crue de référence du PPRi de la Seine avec prise en compte des affluents dans le contexte du CPIER





Par rapport aux résultats présentés en 2.2.4.4, on notera d'après les résultats :

- Une cote atteinte par les inondations identique à l'état actuel soit 14,86 m NGF,
- La soustraction à l'emprise de la zone inondable des sites aménagés dans le cadre du CPIER,
- L'impact de la mesure compensatoire associée à la création du fossé permettant l'inondation de la zone située au sud de la route de la Garenne.
- Aucun autre changement significatif hors artefacts de calcul vis-à-vis du scénario précédent,
- Excepté au niveau de la mesure compensatoire souhaitée, une incidence hydraulique du projet restant marginale, car inférieure au millimètre.



## 3 ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE DANS LE CADRE DE LA PHASE 2

Cette partie de l'étude porte sur l'accompagnement technique de CAFOM dans la description de son projet au vu des **contraintes réglementaires apportées par le futur PPRi**. La majeure partie de cet accompagnement se traduit par des changements topographiques du site afin de satisfaire ces contraintes.

Compte tenu du fait que la géométrie du modèle pour le CPIER en 2.1.7 (très largement maximisante en termes d'impact potentiel) n'a pas d'incidence notable sur les hauteurs d'eau atteintes, il n'a pas été jugé nécessaire de refaire une simulation pour la situation aménagée avec une topographie différente du type de la phase 2.

### 3.1 MODIFICATIONS DU TERRAIN EN ETAT PROJETE DANS LE CADRE DE LA PHASE 2

Les mises à jour successives du plan de masse coté du projet de centre de distribution ont permis d'affiner la topographie prévue du terrain. Ces changements ont notamment été motivés par :

- **La doctrine PPRi** à laquelle le projet est soumis, limitant à 35% des parcelles l'emprise des nouvelles constructions ainsi que des remblais nécessaires ;
- Le réagencement et le repositionnement altimétrique des différents éléments du projet au vu du souhait de **minimiser les volumes de compensation du projet** ;
- Avec le point précédent, le respect des **contraintes réglementaires et d'exploitation** (niveau de premier plancher 50 cm au-dessus de la PHE fixé à 15,4 mNGF, accès au bâtiment, pentes acceptables pour la circulation des véhicules lourds, absence de hauteurs d'eau significatives sur les voies de desserte...).

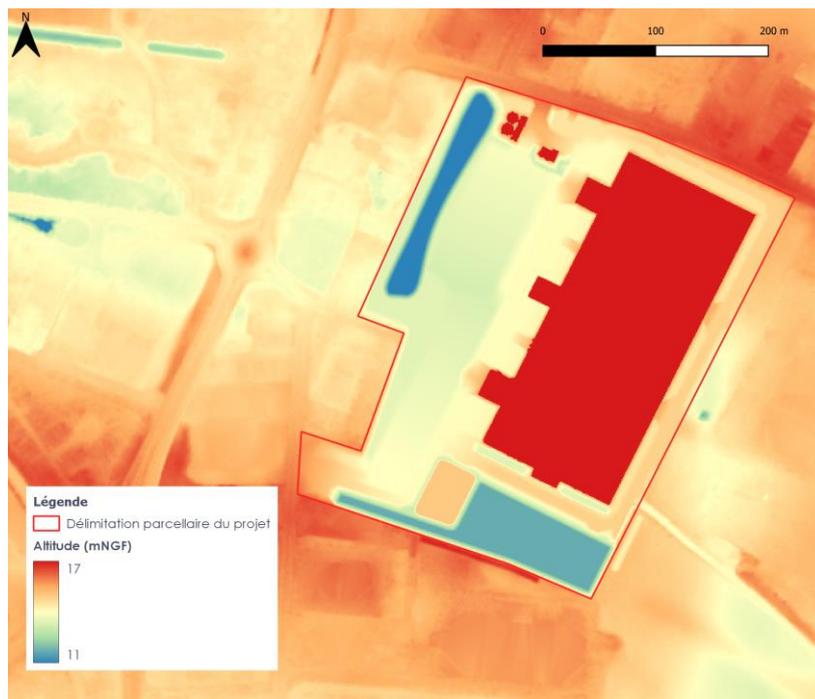
On notera notamment, outre le réagencement souhaité du site dans sa globalité par CAFOM :

- La réduction de l'étendue du bâtiment principal ainsi qu'une cote de 14,85 mNGF de la voie de desserte sous la PHE pour respecter la doctrine PPRi des 35% ;
- L'abaissement des cotes sur les quais de chargement à un niveau entre 14,05 et 14,2 m NGF ;
- L'abaissement des cotes sur le parking des véhicules légers suivant une pente douce d'une cote de 14 m NGF au sud à 13,35 m NGF à son extrémité nord devant la façade ouest du bâtiment principal ;
- L'abaissement des cotes sur le parking des poids lourds suivant une pente douce d'une cote de 13,9 m NGF au Nord à 13,25 m NGF à son extrémité sud devant la façade Ouest du bâtiment principal ;
- Une modification de la cote de fond du bassin d'agrément Ouest à 10,8 m NGF ainsi qu'une légère extension surfacique pour disposer d'un fruit d'au minimum 2/1 ;
- Une mise hors portée de crue du bassin d'avarie par la protection d'un remblai (zone assimilée au-dessus de la PHE).

Le MNT sur le site du projet (voir figure ci-dessous) a donc été retravaillé en fonction du plan de masse mis à jour dont les cotations portent sur les aménagements eux-mêmes. Les zones non-aménagées sont plus proches du niveau altimétrique de l'état actuel.



Figure 39 : Modèle Numérique de Terrain au droit du site étudié en état projeté dans le cadre de la phase 2



## 3.2 CALCULS CONCERNANT LA COMPENSATION HYDRAULIQUE DU PROJET

La compensation hydraulique du projet de centre de distribution est à considérer sur la base de la crue la plus rare, autrement dit la crue de 1910 avec prise en compte des affluents dont les résultats de simulation figurent en 2.2.4.4.

Pour rappel, la géométrie du modèle pour le CPIER (très largement maximisante en termes d'impact potentiel) n'a pas d'incidence notable sur les hauteurs d'eau atteintes, et il n'a pas été jugé nécessaire de refaire une simulation pour la situation aménagée du type de la phase 2.

### 3.2.1 Volumes de compensation

Les volumes de crues sur l'emprise du projet de centre de distribution sont déterminés en calculant la différence entre les niveaux d'eau calculés en états actuel et projeté et l'altimétrie du terrain, intégrée sur l'ensemble du site du projet. Les résultats de ce calcul permettent :

- D'indiquer les volumes de la crue de référence sur site en m<sup>3</sup> en état actuel, et états projetés en phase 1 et 2 ;
- De déduire la réduction d'impact du projet in-situ par la différence de volume sur les MNTs projetés en phase 1 et 2 ;
- De déduire le besoin en compensation volumique par la différence de volume entre le MNT projeté de phase 2 et l'état actuel.

Ces résultats sont indiqués sur chaque tranche altimétrique de 50 cm à compter du minimum du terrain actuel (11,03 m NGF) dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Calcul de la compensation volumique (m<sup>3</sup>) par tranche altimétrique du site CAFOM

TRANCHE (MNGF)		V ETAT ACTUEL	V PHASE 1	REDUCTION IN-SITU	V PHASE 2	V COMPENSATION NET
Total		83200	42600	+45400	88300	-5100
14.53	PHE	27300	23900	-4600	20100	+7300
14.03	14.53	25600	4800	+21300	25700	-100
13.53	14.03	16600	2800	+13800	16700	-100
13.03	13.53	6800	2700	+5300	7900	-1100
12.53	13.03	2600	2700	+3700	6400	-3800
12.03	12.53	2300	2700	+3100	5800	-3500
11.53	12.03	1800	2700	+1400	4100	-2300
11.03	11.53	400	200	+1500	1700	-1300
<11.03		0	0	+700	700	-700

- Avec le MNT de phase 1, le volume calculé à compenser est de **40 600 m<sup>3</sup>** environ (la différence entre 83200 et 42600 m<sup>3</sup>) ;
- Avec le MNT ajusté en phase 2 après mesures de réduction, **le volume de la crue sur le site devient excédentaire par rapport à l'état actuel** dans la plupart des tranches altimétriques et par addition sur toutes les tranches. **Seule la tranche supérieure située sous la PHE ne peut être compensée in-situ** en raison de l'altimétrie défavorable sur le site et des contraintes concernant l'accès au site et les voies de desserte. Sur cette tranche, une compensation de l'ordre de 7300 m<sup>3</sup> est nécessaire.

D'autre part, **la considération du projet au sein du CPIER** et donc en prenant en compte la non-transparence hydraulique des aménagements prévus sur le secteur (hypothèse conservative) ainsi que la mesure compensatoire évoquée en 2.1.7, les changements de topographie ainsi que sur la répartition des zones inondées induisent **un gain en termes de volume de compensation de l'ordre de 1,17 million de m<sup>3</sup>** (après déduction des aménagements prévus dans le CPIER depuis un total de 1,7 million de m<sup>3</sup> lié à la mesure compensatoire), compensant ainsi largement les valeurs calculées sur le site seul et cela sur toutes les tranches altimétriques :

Tableau 4 : Calcul de la compensation volumique (m<sup>3</sup>) par tranche altimétrique dans le cadre du CPIER

TRANCHE (MNGF)		V COMPENSATION NET CAFOM SEULEMENT	TOTAL MESURE COMPENSATOIRE CPIER	RESTE POUR SITE CAFOM	V COMPENSATION NET AVEC CPIER
Total		-5100	1 735 800	1 167 400	-1 172 500
14.53	PHE	+7300	145 300	68 700	-61 400
14.03	14.53	-100	191 700	112 300	-112 400
13.53	14.03	-100	186 100	130 400	-130 500
13.03	13.53	-1100	175 100	123 200	-124 300
12.53	13.03	-3800	159 200	108 100	-111 900
12.03	12.53	-3500	152 600	102 000	-105 500
11.53	12.03	-2300	145 400	95 400	-97 700
11.03	11.53	-1300	136 800	87 500	-88 800
<11.03		-700	443 600	339 700	-340 400



### 3.2.2 Surfaces de compensation

En termes de surfaces de compensation, le calcul des surfaces inondées sur les états actuel et projetés en phases 1 et 2 donne les résultats suivants :

- En état actuel, la surface inondée sur le site est de 92 700 m<sup>2</sup> ;
- Avec le MNT de phase 1, la surface inondée est de 72 500 m<sup>2</sup> et la compensation associée est de **20 200 m<sup>2</sup>** ;
- Avec le MNT ajusté en phase 2, la surface inondée est de 67 800 m<sup>2</sup> pour une compensation de **24 900 m<sup>2</sup>**.

D'autre part, l'évolution des zones inondées avec **le scénario du CPIER donne une surface hors site déjà compensée de 231 400 m<sup>2</sup>**. Le retrait de la surface à compenser sur site à cette valeur donne par conséquent une surface compensée encore supérieure à 200 000 m<sup>2</sup>.

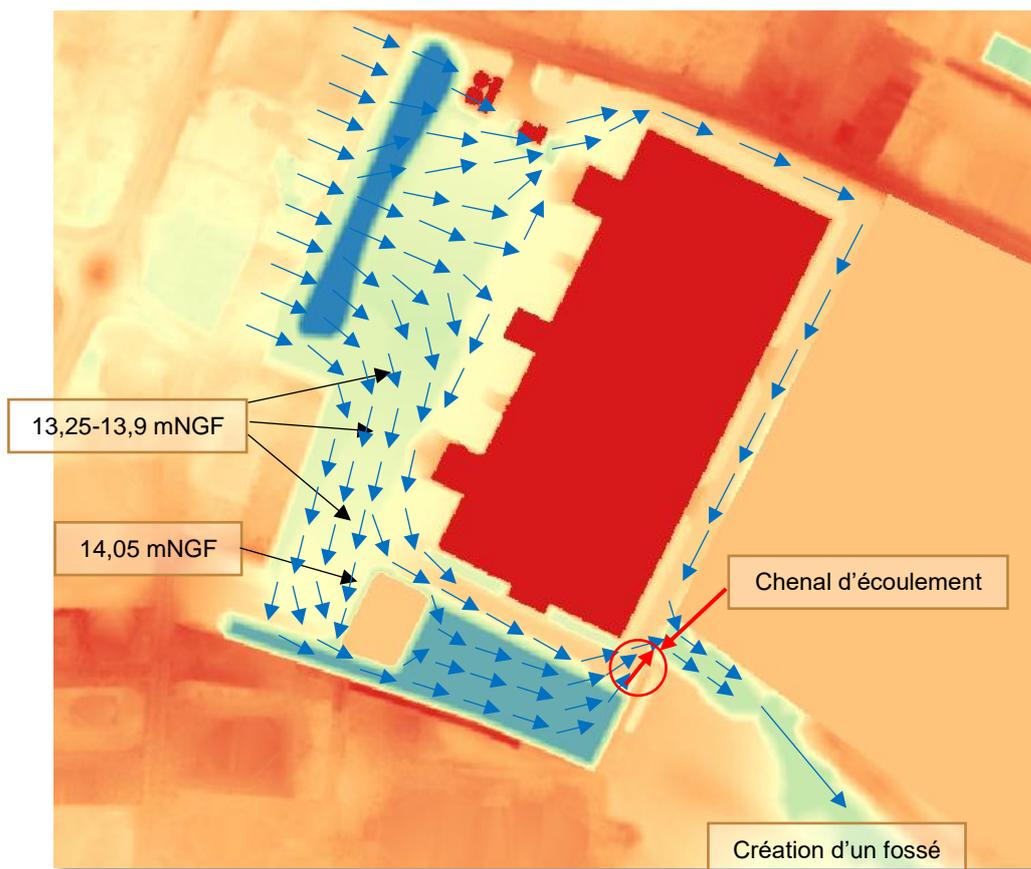


### 3.3 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA MESURE COMPENSATOIRE DU CPIER

Pour rappel, la mesure compensatoire du CPIER consiste à la création d'un fossé sur un axe NO-SE et d'un ouvrage de franchissement sur la route de la Garenne afin de conduire l'écoulement en direction des plans d'eau existants entre cette même route et la rue des Joncs Marins. La totalité de cet écoulement aura déjà au préalable circulé sur l'emprise du site du centre de distribution.

Pour assurer l'efficacité de la mesure compensatoire du CPIER, **la connexion hydraulique entre les bordures Ouest et Est des parcelles du site devra donc être assurée**. Si le niveau des voies de desserte autour du bâtiment principale est situé légèrement en-dessous de la PHE calculée et n'interrompt pas en théorie l'écoulement (à noter qu'elle l'est cependant dans le scénario de 1910 sans affluents de la Seine), la capacité d'écoulement offerte reste très faible. Cependant, **une voie d'écoulement passant par le sud du bâtiment semble être la meilleure opportunité** avec des niveaux altimétriques plus bas (13,9 mNGF sur les accès et parking des véhicules, 14,05 mNGF pour l'accès aux baies de livraison bordant les bassins situés au Sud). Seule la zone située entre la voie de desserte, le plus grand des bassins et le point de départ pour l'instant considérée du fossé lié à la mesure compensatoire peut présenter des niveaux plus hauts et contraignants. **Pour s'assurer des bénéfices de la mesure compensatoire, un chenal d'écoulement bétonné sur cette zone située au coin sud du bâtiment principal est prévu** (voir Figure 40).

Figure 40 : Voies d'écoulement pour la crue de référence et positionnement du chenal





Dimensionné avec une largeur de 3 m et une profondeur de 1 m sous la PHE (soit 13,9 mNGF), le chenal peut permettre le passage **d'un débit de 4,3 m<sup>3</sup>/s** (pour une pente de 1% et un coefficient de Strickler de 60 = bétonné). Dans le cadre du CPIER, le volume inondable situé à l'Est du site CAFOM représente un volume total d'environ 1,7 millions de m<sup>3</sup> et peut être rempli à ce débit en 4.5 j, ou entre 7 et 8 jours en prenant en compte une évolution progressive de la crue, durée correspondante à la durée de l'afflux d'eau de la crue de la Seine sur le site. Ceci ne prend pas en compte l'écoulement superficiel ne transitant pas par le chenal et pouvant malgré tout atteindre la coulée verte du CPIER.

Figure 41 : Localisation du chenal d'écoulement prévu et modification du terrain

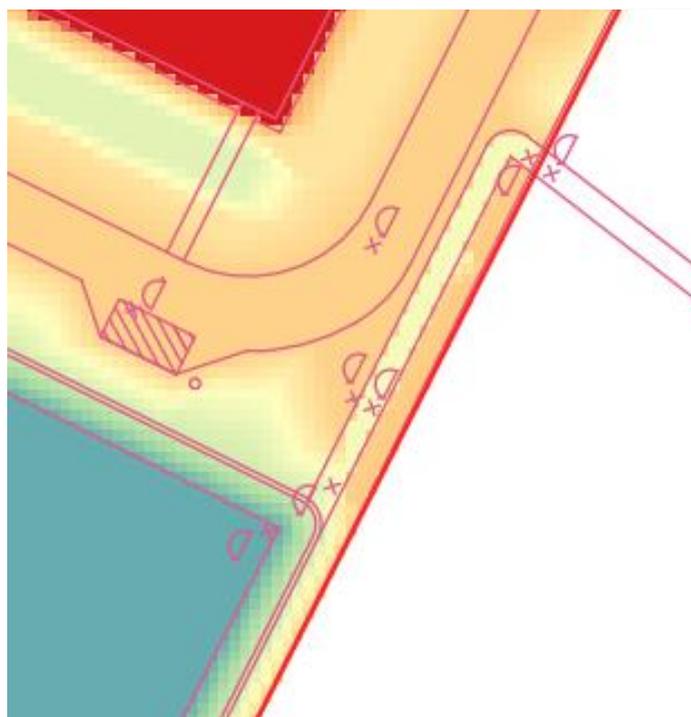
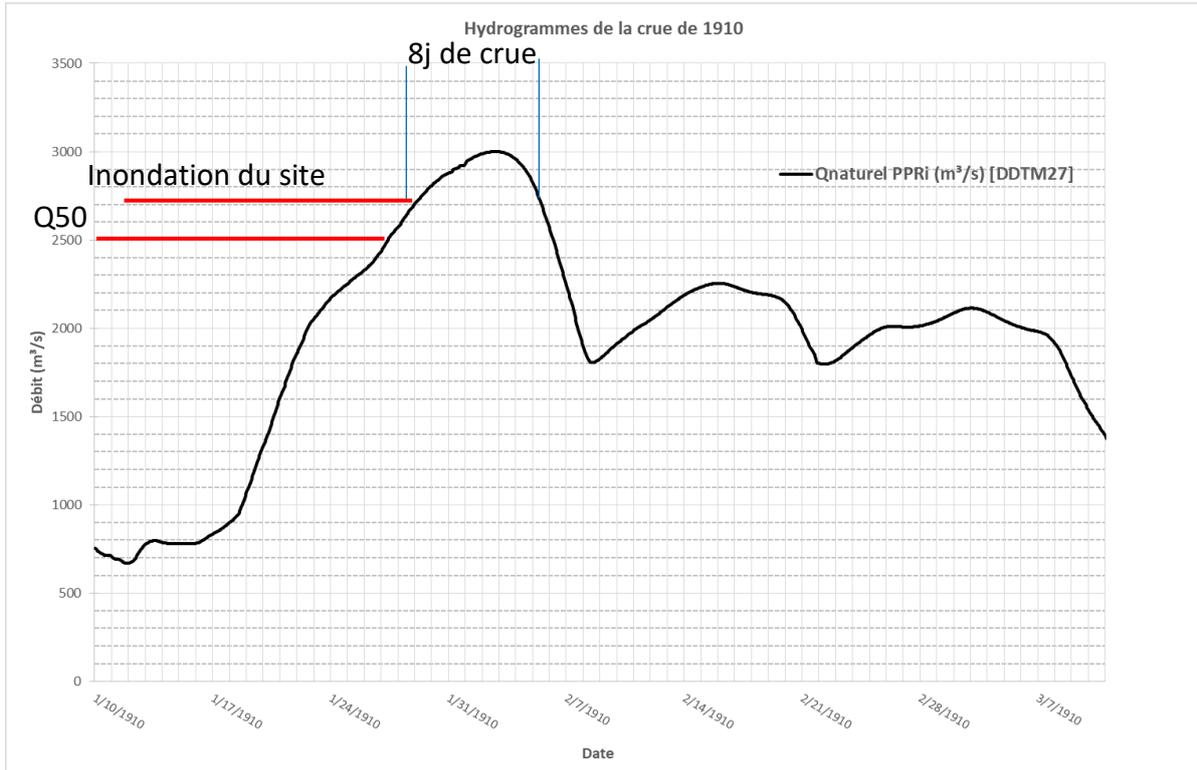




Figure 42 : Hydrogramme reconstitué de la crue de 1910



Il est à noter que le positionnement du fossé de la coulée verte du CPIER est préliminaire. Son repositionnement au niveau du bassin d'eaux pluviales rendrait obsolète la création du chenal et améliorerait significativement l'écoulement à travers le site.

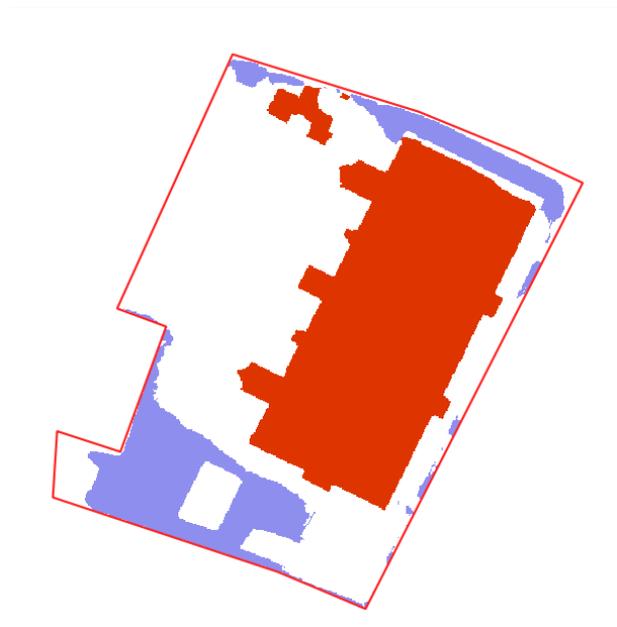
### 3.4 COMPATIBILITE AVEC LA DOCTRINE PPRI

Pour rappel, la doctrine PPRI à laquelle le projet est soumis, **limitant à 35% des parcelles l'emprise des nouvelles constructions ainsi que des remblais nécessaires**. Les remblais sont comptés dans les 35% si ceux-ci dépassent la cote de la PHE (par conséquent dans un objectif de mise hors d'eau).

En état actuel, la surface hors d'eau pour la crue de référence sur le site est de 23 500 m<sup>2</sup>. En état projeté, celle-ci est de 48 300 m<sup>2</sup> pour une augmentation de 24 800 m<sup>2</sup>. En tenant compte seulement des nouvelles constructions et remblais et donc sans déduction des zones mises en eau, **l'augmentation est de 40 300 m<sup>2</sup>, inférieure aux 40 600 m<sup>2</sup> de la doctrine des 35% du PPRI** sur le site CAFOM. La représentation des zones de déblais et remblais à la cote de la PHE est présentée sur la figure suivante (zones prises sur la crue en rouge, zones mises en eau en bleu) :



Figure 43 : Représentation des zones de déblais (en bleu) et des zones de remblais (en rouge) sur le site par rapport à la PHE





## 4 CONCLUSION

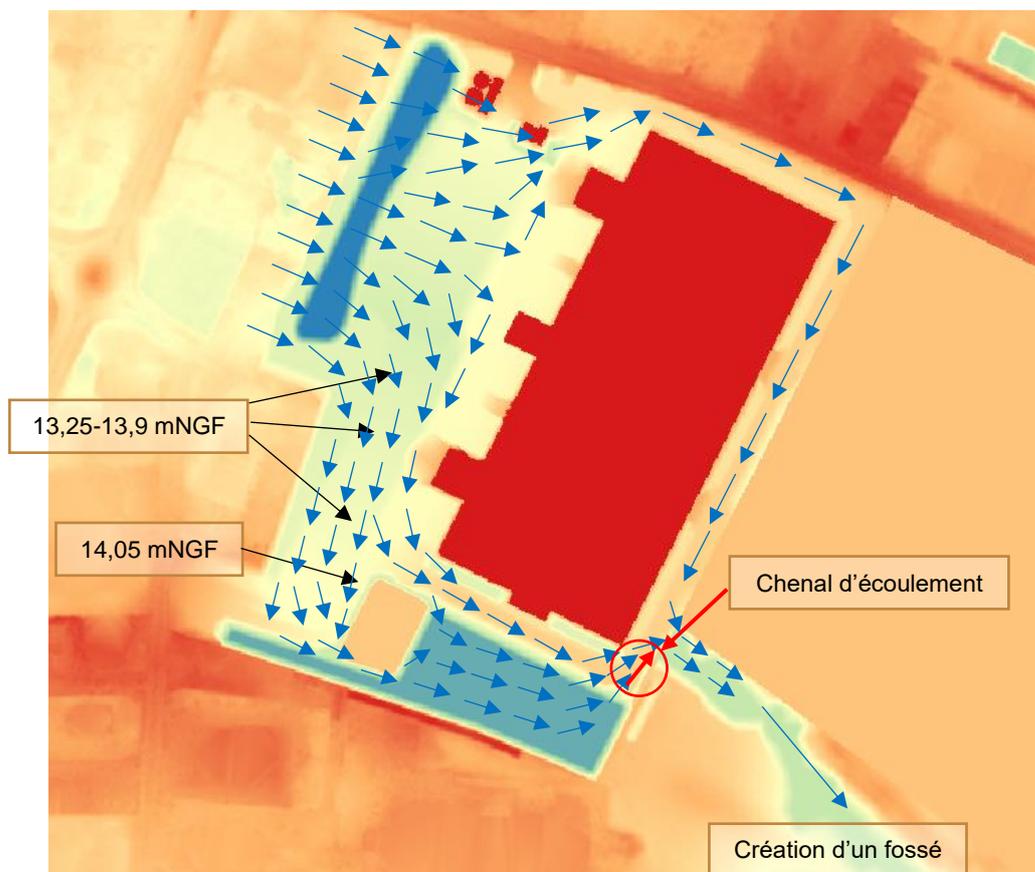
La simulation des crues de la Seine en état actuel et projeté sur les trois crues sélectionnées (crues cinquantennale et de référence du PPRi type 1910 sans et avec affluents) ont permis d'évaluer l'**incidence hydraulique** du projet de centre de distribution au Val-d'Hazey (27) :

- **La crue d'occurrence cinquantennale n'inonde pas le site du projet.** Ce dernier n'a donc pas d'incidence sur la crue.
- **La crue de référence du PPRi de type 1910 inonde le site du projet.** Cependant, la vitesse d'écoulement de la crue dans le secteur est très faible et **induit une incidence hydraulique au final tout aussi faible (<1 mm)**. La prise en compte des affluents de la Seine, notamment l'Hazey, ne change pas ce résultat.

D'autre part, la prise en compte des aménagements prévus dans le cadre du **CPIER Vallée de la Seine** et de la mesure compensatoire envisagée ne remet pas en cause **la très faible incidence hydraulique du projet (<1 mm en dehors de la mesure compensatoire)**.

En outre, **la compensation hydraulique du projet est possible à réaliser sur la parcelle** en termes de volume, **hormis sur la dernière tranche altimétrique sous la PHE (7300 m<sup>3</sup> restant à compenser sur la tranche 14.53/14.86 mNGF)**. La surface à compenser est quant à elle de l'ordre de **24 900 m<sup>2</sup>**. La mesure compensatoire associée au CPIER sur la commune de Gaillon suffit à répondre à ces deux problématiques, **grâce à la création d'un chenal d'écoulement sur le site CAFOM** pour connecter plus efficacement l'écoulement au fossé de la mesure compensatoire (voir figure ci-dessous).

Figure 44 : Voies d'écoulement pour la crue de référence et positionnement du chenal



Enfin, **la doctrine PPRi des 35% est respectée avec une emprise de nouvelles constructions et remblais nécessaires pour une mise hors d'eau de 40 300 m<sup>2</sup>, inférieur à 40 600 m<sup>2</sup>**.



**BRL**  
*Ingénierie*



[www.brl.fr/brli](http://www.brl.fr/brli)

*Société anonyme au capital de 3 183 349 euros  
SIRET : 391 484 862 000 19 - RCS : NÎMES B 391 484 862  
N° de TVA intracom : FR 35 391 484 862 000 19*

1105, avenue Pierre Mendès-France  
BP 94001 - 30 001 Nîmes Cedex 5  
FRANCE

Tél. : +33 (0) 4 66 87 50 85

Fax : +33 (0) 4 66 87 51 09

e-mail : [brli@brl.fr](mailto:brli@brl.fr)