

MAÎTRE D'OUVRAGE



Yvelines
Le Département

DIRECTION GENERALE DES SERVICES

DIRECTION DES AFFAIRES JURIDIQUE ET DE LA COMMANDE PUBLIQUE

OPERATION :

ACHERES

Boucle de Chanteloup - Liaison routière RD 30 - RD 190
Construction de la liaison et du pont

MISSION HYD

PROTOCOLE DE DEMONTAGE DES MURS ANTI-BRUIT
EN CAS DE CRUE

Référence :

| | | | | | | |
|---------|-----------|---------|--------|-----------|----------|----------|
| Emet. : | Mission : | Thème : | Type : | Ouvrage : | Numéro : | Indice : |
| ING | HYD | HYD | NT | ENS- | 03500 | D |



STRATES
architecture ouvrages d'art



Fiche de révision

| Indice | Date | Sommaire des modifications | Rédaction | Vérification | Approbation |
|----------|---------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------|-------------|
| A | Novembre 2020 | Première émission | E. SENES S. PARAT | J. FERRI | S. HUARD |
| B | Décembre 2020 | Intégration remarques MOA | E. SENES S. PARAT J. FERRI | J. FERRI | S. HUARD |
| C | Janvier 2021 | Intégration remarques MOA | E. SENES S. PARAT J. FERRI | J. FERRI | S. HUARD |
| D | Juillet 2021 | Intégration remarques DRIEE | E. SENES S. PARAT J. FERRI | J. FERRI | S. HUARD |
| | | | | | |
| | | | | | |

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| CHAPITRE 1. Objet du document..... | 5 |
| CHAPITRE 2. Les murs anti-bruits demontables de la RD 30..... | 6 |
| 2.1. Présentation générale du projet..... | 6 |
| 2.2. Les murs anti-bruit démontables..... | 7 |
| 2.3. Caractéristiques techniques des murs anti-bruit démontables..... | 8 |
| 2.4. Technique de démontage / remontage..... | 8 |
| 2.5. Stockage temporaire des panneaux..... | 9 |
| CHAPITRE 3. Aléa inondation au droit du projet et dynamique de crue | 10 |
| 3.1. Modélisation hydraulique de l'état projet..... | 10 |
| 3.2. Analyse des crues historiques issues de la modélisation..... | 11 |
| 3.2.1. Crue centennale de type 1910 | 11 |
| 3.2.2. Crue cinquantiennale de type 1955 | 12 |
| 3.3. Corrélation du niveau d'eau entre la station Poissy et la zone de projet issue de la modélisation..... | 12 |
| 3.4. Analyse des données des stations DRIEE | 13 |
| 3.4.1. Présentation des stations | 13 |
| 3.4.2. Analyse statistique des crues | 13 |
| 3.4.3. Analyse de la différence de niveau d'eau entre les stations de Chatou et Poissy..... | 14 |
| 3.4.4. Analyse des crues historiques..... | 15 |
| 3.4.4.1. Analyse de la cinétique de montée en crue | 15 |
| 3.4.4.2. Analyse du décalage temporel entre la zone d'étude et les stations Vigicrues | 17 |
| CHAPITRE 4. Prévision des crues de la Seine..... | 19 |
| 4.1. Présentation du règlement de surveillance de prévision et de transmission de l'information sur les crues - SPC Seine Moyenne Yonne Loing | 19 |
| 4.1.1. Intervention de l'Etat..... | 19 |
| 4.1.2. Réseaux de mesures..... | 19 |
| 4.1.3. Dispositif d'information | 20 |
| 4.1.4. Mise à disposition des données | 20 |
| 4.1.5. La carte de vigilance..... | 20 |
| 4.2. Définition des critères de déclenchement du démontage des murs anti-bruit..... | 21 |
| 4.3. « Mode dégradé » en cas d'indisponibilité des données de la station de Poissy | 23 |
| CHAPITRE 5. Protocole d'intervention | 25 |
| 5.1. Intervenants et répartition des rôles | 25 |
| 5.1.1. Maître d'ouvrage..... | 25 |
| 5.1.2. Exploitant..... | 25 |
| 5.2. Moyens humains et matériels | 25 |
| 5.2.1. Cellule de veille | 25 |
| 5.2.2. Equipe d'intervention | 25 |
| 5.2.3. Engins..... | 25 |

| | |
|---|-----------|
| 5.3. Application du protocole | 25 |
| 5.3.1. Cellule de veille | 25 |
| 5.3.1.1. Veille météorologique | 25 |
| 5.3.1.2. Veille des niveaux Vigicrues | 25 |
| 5.3.1.3. Suivi des prévisions du Service de Prévision des Crues (SPC) | 26 |
| 5.3.1.4. Suivi des niveaux d'eau en temps réel | 26 |
| 5.3.2. Niveau de vigilance | 27 |
| 5.3.3. Niveau d'alerte | 27 |
| 5.3.4. Fin d'alerte | 27 |
| 5.3.5. Exercices d'entraînement | 27 |
| CHAPITRE 6. ANNEXE | 28 |

FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Plan de situation général de la RD30 et des MAB | 6 |
| Figure 2 : Vue 3D du projet en phase d'exploitation compte tenu des MAB démontés..... | 7 |
| Figure 3 : Localisation des murs anti-bruit..... | 7 |
| Figure 4 : Mise en sécurité de l'intervention | 8 |
| Figure 5 : Hauteurs d'eau maximales calculées pour les crues de référence (m)..... | 10 |
| Figure 6 : Cinétique de crue pour l'évènement centennal de type 1910..... | 11 |
| Figure 7 : Courbe de tarage reconstituée à la station Poissy | 11 |
| Figure 8 : Limnigramme 1910 reconstitué à la station Poissy..... | 11 |
| Figure 9 : Profil en long de référence de la crue de 1910 | 12 |
| Figure 10 : Limnigramme 1955 reconstitué à la station Poissy..... | 12 |
| Figure 11 : Ecart de niveau d'eau de la Seine entre le point bas du projet et la station de Poissy | 12 |
| Figure 12 : Fréquence de non-dépassement du débit, d'après analyse statistique des débits mesurés à Poissy entre 1975 et 2010 (Source : banque hydro)..... | 14 |
| Figure 13 : Niveau d'eau estimé à Poissy en fonction de la période de retour de crue | 14 |
| Figure 14 : Limnigramme 2019-2020 et différence de niveau d'eau entre Chatou et Poissy..... | 15 |
| Figure 15 : Délai d'atteinte présumé du niveau jaune en fonction du niveau de la Seine..... | 16 |
| Figure 16 : Délai d'atteinte du pic de crue après dépassement présumé du niveau jaune | 17 |
| Figure 17 : Limnigrammes de la Seine à Chatou et Poissy pour la montée en crue de juin 2016..... | 18 |
| Figure 18 : Limnigrammes de la Seine à Chatou et Poissy pour la montée en crue de janvier 2018..... | 18 |
| Figure 19 : Localisation des stations de référence du projet sur le réseau Vigicrues : Chatou et Poissy..... | 19 |
| Figure 20 : Critères de définition des couleurs de la vigilance « crues » pour les stations Chatou et Poissy | 21 |
| Figure 21 : Echelle limnimétrique de la station de Poissy..... | 24 |

TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Scénarios hydrologiques considérés dans l'étude hydraulique | 10 |
| Tableau 2 : Descriptif des stations hydrométriques retenues | 13 |
| Tableau 3 : Loi de Gumbel sur les crues de référence à Poissy (Source : banque Hydro) | 13 |
| Tableau 4 : Plus forts débits connus chaque année entre 1976 et 2010 (Source : banque Hydro)..... | 13 |
| Tableau 5 : Exemples de fréquence d'apparition de débits (Source : banque Hydro) | 14 |
| Tableau 6 : Dynamique de montée en crue sur des évènements connus | 15 |
| Tableau 7 : Décalage temporel du pic de crue entre Chatou et Poissy | 17 |
| Tableau 8 : Niveaux de Seine correspondant aux couleurs de vigilance Vigicrues à Chatou et Poissy | 21 |

CHAPITRE 1. OBJET DU DOCUMENT

L'objet du document est en lien avec l'étude hydraulique du projet d'aménagement de la liaison routière entre la RD30 à Achères et la RD190 à Triel sur Seine, avec la création d'un nouveau pont sur la Seine.

Des murs anti-bruit (MAB) seront construits à l'Est de la RD30 pour assurer la protection acoustique des habitations voisines.

Afin d'éviter toute aggravation des risques d'inondation en cas de crue, certains tronçons de ces murs anti-bruit doivent être démontés avant la survenue de l'inondation.

Les études hydrauliques réalisées dans le cadre du projet ont précisé quels sont les tronçons à démonter pour assurer la transparence hydraulique en cas de crue de la Seine.

Le protocole a pour objectif de définir comment et par quels moyens l'alerte sera donnée et quelles seront les procédures d'intervention qui en découlent, jusqu'au retour au fonctionnement normal.

CHAPITRE 2. LES MURS ANTI-BRUIITS DEMONTABLES DE LA RD 30

2.1. Présentation générale du projet

Le projet d'aménagement porte sur la requalification de la route RD 30 au droit de la commune d'Achères et la création d'un viaduc sur la Seine permettant le raccordement entre la RD30 et la RD190. Une passerelle piétonne permettant le franchissement de la RD30 sera également créée.

Dans ce contexte, des écrans acoustiques (murs anti-bruit (MAB)) seront implantés le long de la RD30, dans un secteur où la route est inondable.

Afin d'éviter toute aggravation des risques d'inondation lors de la survenue d'une crue, il a été intégré au projet la possibilité technique de démonter certains tronçons de MAB afin de permettre aux écoulements de retrouver le lit de la Seine en cas d'inondation et d'éviter ainsi un effet barrage potentiel des MAB ;

Le présent protocole d'alerte en cas de crue porte spécifiquement sur le démontage de ces tronçons de MAB.

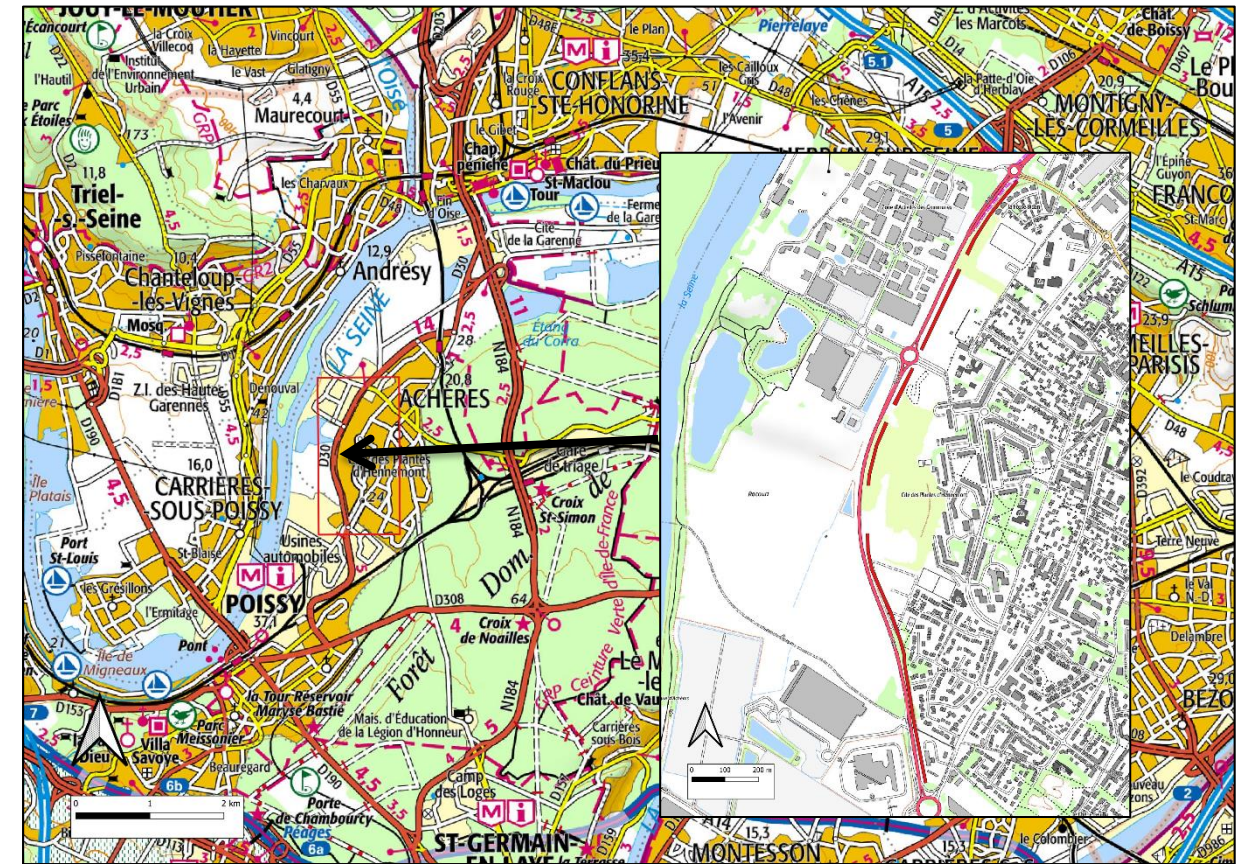


Figure 1 : Plan de situation général de la RD30 et des MAB

2.2. Les murs anti-bruit démontables

Des murs anti-bruit (MAB) seront construits à l'Est de la RD30 pour assurer la protection acoustique des habitations voisines. Afin d'éviter toute aggravation des risques d'inondation lors de la survenue d'une crue, certains tronçons de ces murs anti-bruit doivent être démontés avant la survenue de l'inondation. Les études hydrauliques réalisées dans le cadre du projet ont précisé quels sont les tronçons à démonter pour assurer la transparence hydraulique en cas de crue de référence de la Seine (crue de type 1910, d'occurrence centennale). Trois ouvertures doivent ainsi être restituées sur le linéaire de murs anti-bruit :

- Ouverture Sud : 150 m ;
- Ouverture Centre : 60 m ;
- Ouverture Nord : 50 m.

Sur la carte ci-contre, les longueurs des murs anti-bruit démontables correspondent aux ouvertures c'est-à-dire aux tronçons démontables, à savoir 150 m au Sud, 60 m au Centre et 50 m au Nord. Le début de submersion de la RD30 au droit du projet en crue de la Seine a lieu lorsque le débit de la Seine atteint environ 1950 m³/s (crue légèrement inférieure à la décennale), associé à un niveau d'eau de 22.32 m NGF .

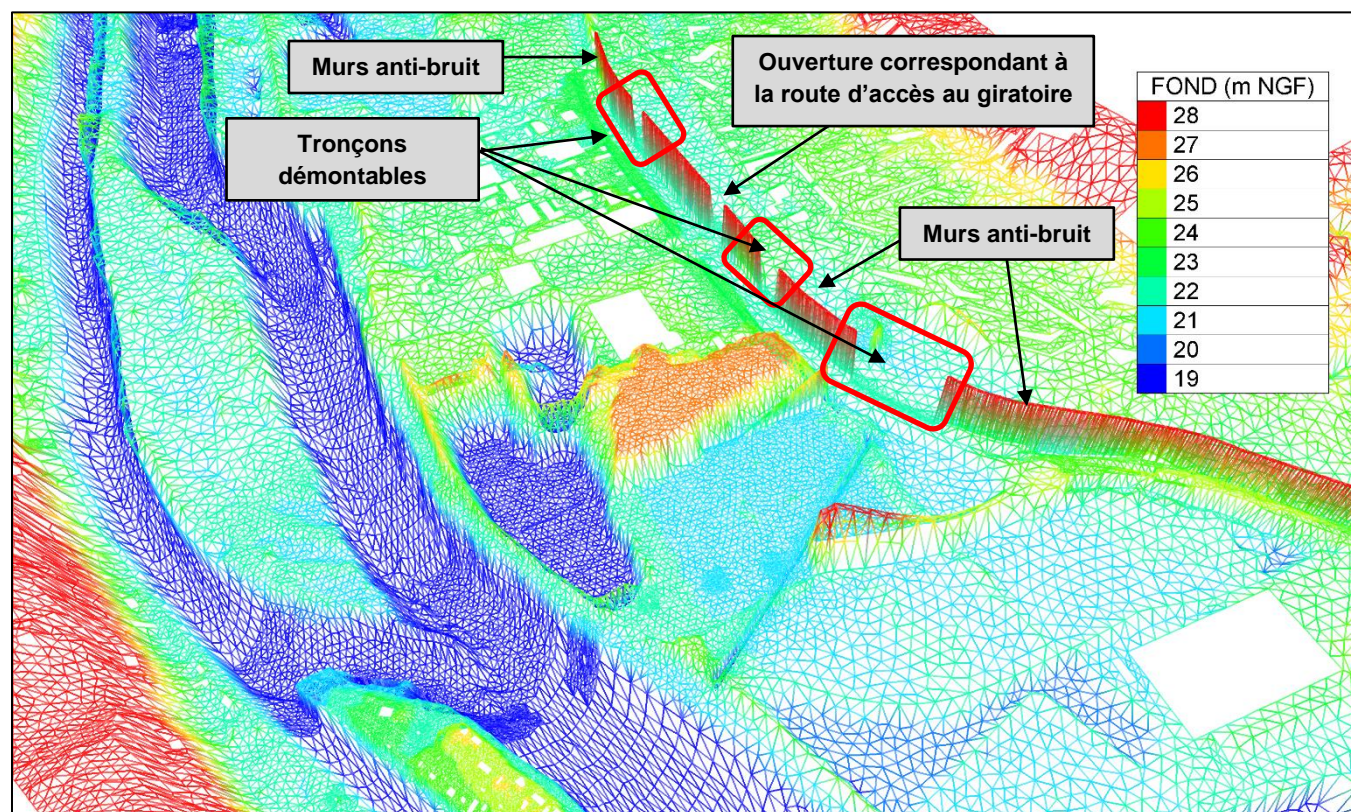


Figure 2 : Vue 3D du projet en phase d'exploitation compte tenu des MAB démontés

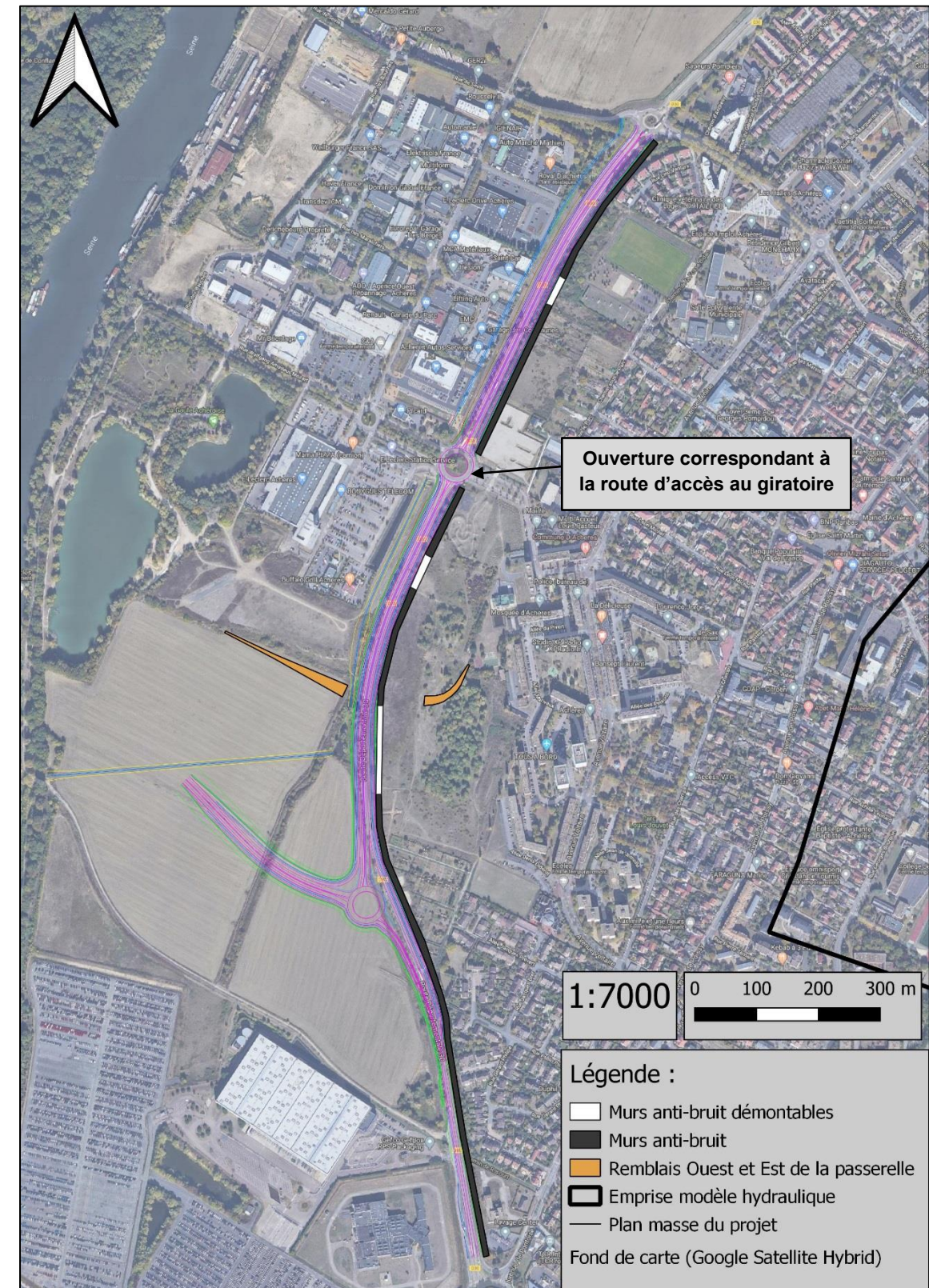


Figure 3 : Localisation des murs anti-bruit

2.3. Caractéristiques techniques des murs anti-bruit démontables

Les murs anti-bruit démontables seront constitués de panneaux de 4 m de longueur maximale et de 0,5 m de hauteur, emboîtés entre des poteaux pour atteindre une hauteur totale de 3 m.

Ainsi :

- le tronçon Sud sera constitué de 228 panneaux (152ml)
- le tronçon Centre sera constitué de 90 panneaux (60ml)
- le tronçon Nord sera constitué de 78 panneaux (52ml)

NB : les longueurs des ouvertures indiquées au paragraphe précédent correspondent aux longueurs minimales des ouvertures à créer pour assurer une bonne transparence hydraulique. Elles correspondent aux longueurs définies par la modélisation hydraulique. Les longueurs indiquées ici tiennent compte les dimensions unitaires des panneaux.

2.4. Technique de démontage / remontage

Le démontage des murs anti-bruit sera à la charge et sous la responsabilité du gestionnaire de la voirie de cette section de la RD30 et sera intégré au dispositif existant d'astreinte (24h/24h et 365j/an) et d'interventions relatif à la gestion des incidents sur le réseau routier départemental.

L'adresse de la zone de dépôt sera définie ultérieurement sur un des sites du gestionnaire de voirie.

L'intervention se déroulera comme suit :

Mise en sécurité du chantier

Dépose et chargement des panneaux sur les tronçons démontables des murs anti-bruit (ordre de démontage : ouverture « sud » dans un premier temps, correspondant au point de 1^{er} débordement sur la RD30) :

- la dépose des panneaux nécessitera l'intervention de deux équipes constituées chacune de trois personnes et d'un camion plateau muni d'un engin de levage.
- les panneaux seront déposés un par un avec l'engin de levage et posés au sol.
- les panneaux manutables seront ensuite manipulés par deux personnes et chargés sur un camion.

Acheminement vers la zone de dépôt :

- une fois chargés, les panneaux seront acheminés vers une zone de dépôt située en zone non inondable dont l'adresse sera définie ultérieurement et déchargés.

Désinstallation de la mise en sécurité :

- une fois l'ensemble des panneaux démontés et évacués vers leur lieu de stockage, la signalisation provisoire et les balises seront déposées.

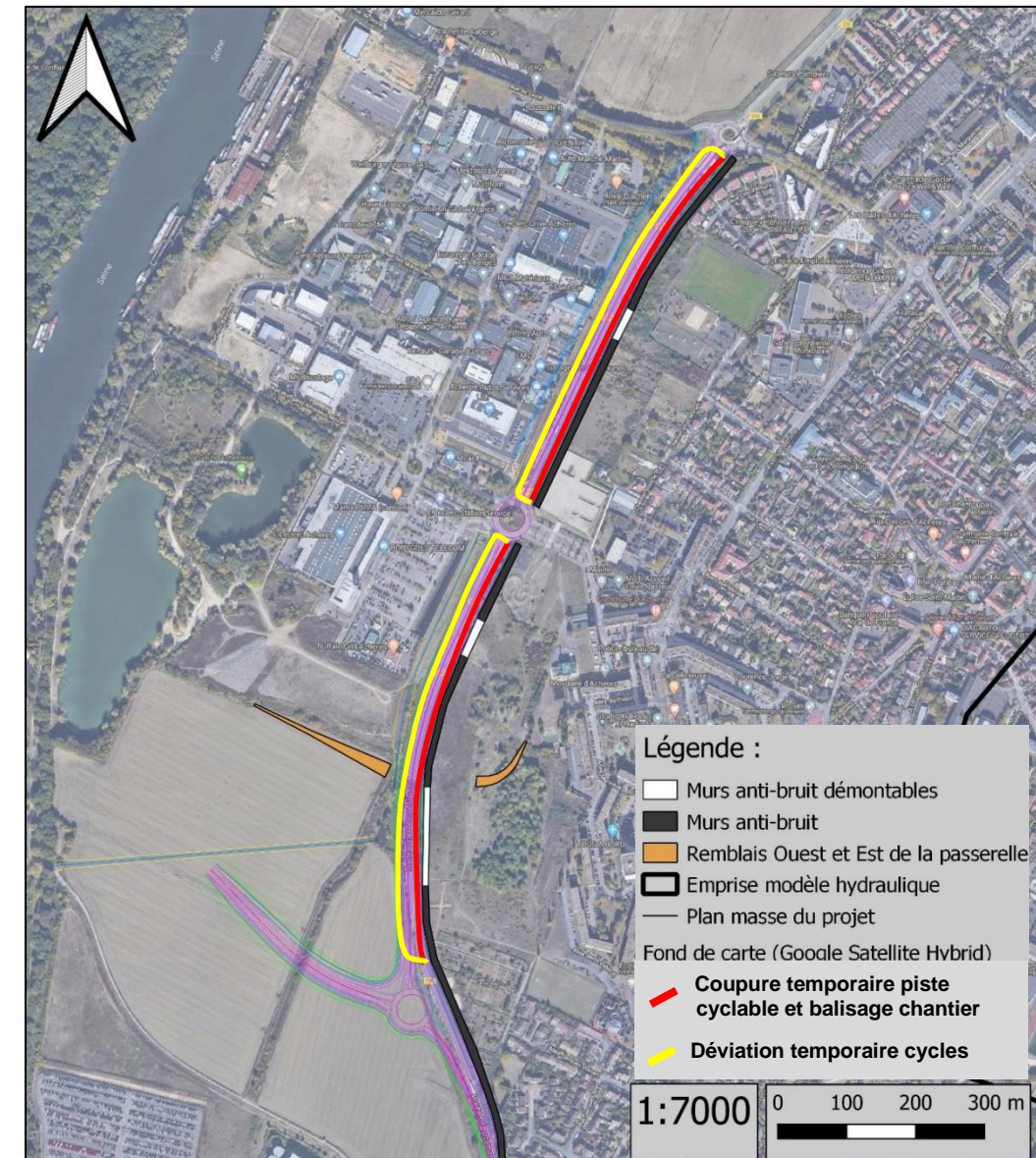


Figure 4 : Mise en sécurité de l'intervention

Le temps d'intervention nécessaire pour le démontage de l'ensemble des murs est estimé selon les hypothèses suivantes :

- cadence de 8 panneaux / heure à 3 personnes pour le démontage à l'aide d'un engin de levage et le chargement sur un camion plateau,
- cadence de 15 panneaux / heure à 2 personnes pour le déchargement au dépôt,
- 8 allers-retours au dépôt nécessitant chacun 1 h (fixation du chargement et temps de trajet).

En considérant 2 équipes de 3 personnes disposant d'un camion-plateau équipé d'un engin de levage, le temps d'intervention nécessaire peut être évalué à 48 h minimum (y compris un délai de mobilisation de 2 h).

Le délai total nécessaire pour le démontage des murs anti-bruit est considéré à 3 jours. Il s'agit d'une intervention pouvant avoir lieu 365 jours par an, y compris les jours non ouvrés.

2.5. Stockage temporaire des panneaux

Les panneaux constituant les murs anti-bruit démontés seront stockés temporairement sur un lieu de dépôt dédié.

Pour limiter au maximum le temps d'acheminement des panneaux vers la zone de dépôt, elle sera définie ultérieurement en fonction des sites dont dispose le gestionnaire de voirie, mais devra être :

- suffisamment proche de la zone de projet
- de préférence en rive gauche de la Seine pour faciliter son accès depuis la RD 30
- accessible par des voies non inondables pour les crues fréquentes (le démontage des panneaux et leur acheminement interviendra par définition avant l'atteinte d'un niveau de crue décennale)

La zone de dépôt devra également être située en dehors de la zone inondable de référence pour éviter le risque d'emportement des panneaux pendant leur période de stockage.

En considérant que les panneaux seront stockés à plat, par piles de 5 panneaux, la surface nécessaire pour leur stockage est d'environ 160 m².

CHAPITRE 3. ALEA INONDATION AU DROIT DU PROJET ET DYNAMIQUE DE CRUE

3.1. Modélisation hydraulique de l'état projet

Le modèle hydraulique réalisé sous TELEMAT 2D dans le cadre des études de conception permet de représenter la dynamique des écoulements de la Seine au droit du projet en cas de crue. Il permet d'estimer, en chaque maille, et à chaque instant de la simulation, les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement attendues, ainsi que la direction de l'écoulement.

Le calage du modèle hydraulique a été réalisé sur la base des crues historiques de **janvier 1910**, **janvier 1955** et **mars 2001**.

Le tableau ci-dessous récapitule les débits de pointe et les périodes de retour estimées de ces 3 crues. Deux occurrences de crue supplémentaires ont été étudiées (crue biennale et crue quinquennale).

| Evènement | Débit maximal (m³/s) | Période de retour estimée |
|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Crue biennale | 1400 | 2 ans |
| Crue quinquennale | 1800 | 5 ans |
| Crue de mars 2001 | 2070 | Environ 10 ans |
| Crue de janvier 1955 | 2703 | Environ 50 ans |
| Crue de janvier 1910 | 3233 | Environ 100 ans |

Tableau 1 : Scénarios hydrologiques considérés dans l'étude hydraulique

Les résultats de simulation des différentes crues caractéristiques indiquent que la RD30 est inondable pour une crue d'occurrence d'ordre décennale ou supérieure (voir Figure 6).

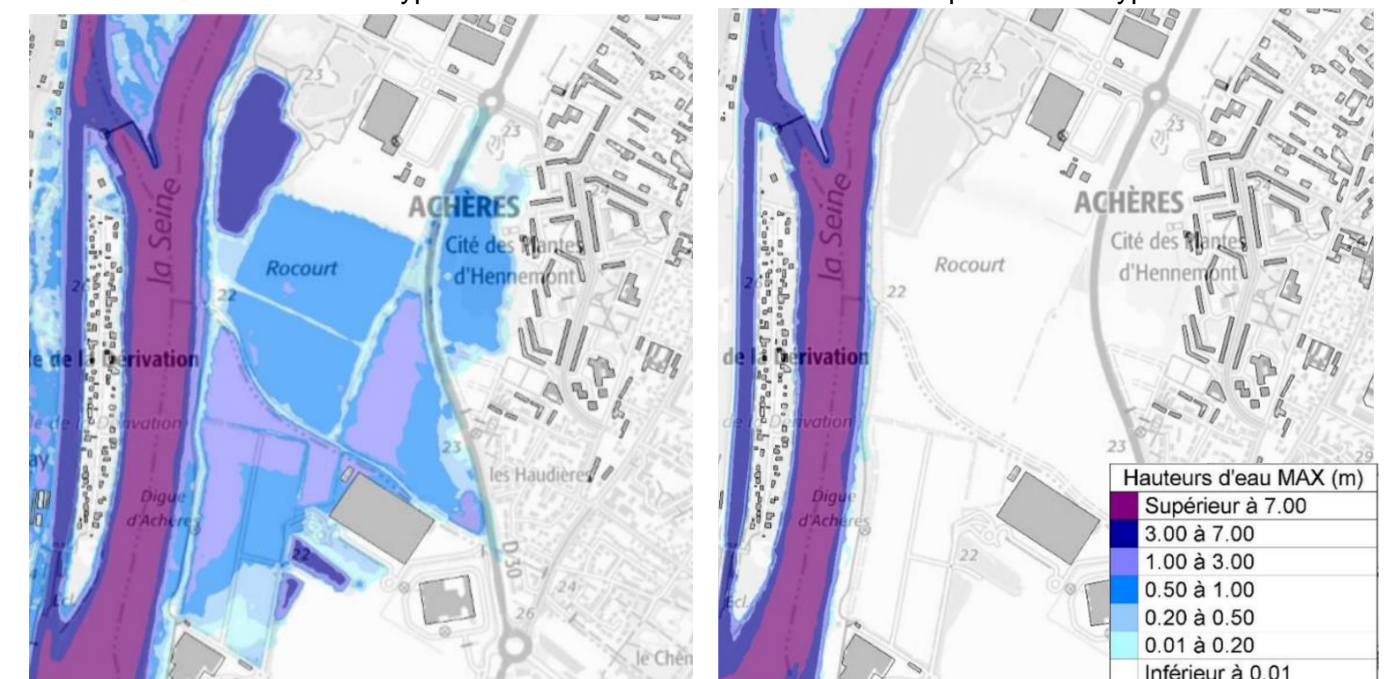
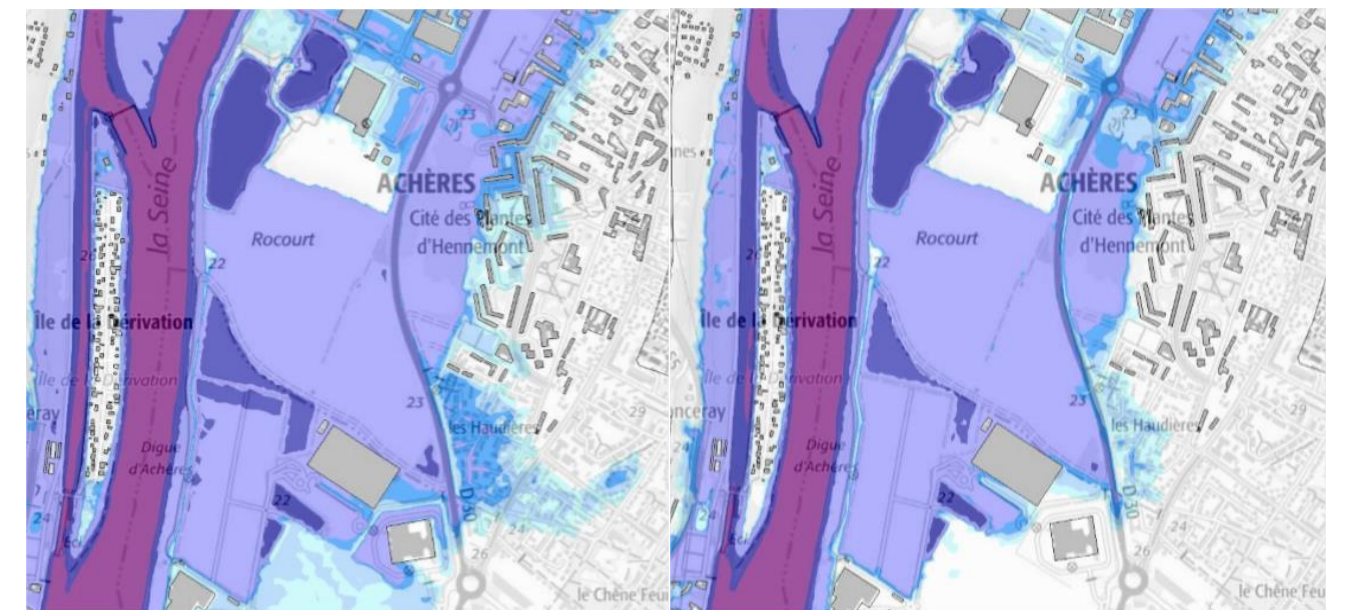
Notons que le point bas de la digue en rive droite de la Seine au droit du projet se situe à une altitude de 22.60 m NGF, alors que le niveau de la RD30 sur le même profil en travers est situé à 22.32 m NGF, soit environ 30 cm en-dessous de la digue. Le niveau d'eau de 22.32 m NGF est atteint pour un débit de l'ordre de 1940 à 1950 m³/s, alors que le niveau de 22.60 m NGF est atteint pour 2020 à 2030 m³/s.

Par mesure de sécurité, étant donné l'incertitude sur la tenue de la digue en cas de crue, il est préconisé de **considérer comme niveau de premier débordement la cote de 22.32 m NGF au droit du projet**.

Le niveau de la Seine présentant un risque d'inondation sur la RD30 est considéré à 22,32 m NGF au droit du tronçon Sud de mur anti-bruit démontable.

L'incidence des crues de la Seine par rapport à la circulation sur la RD30 a lieu à partir de cet évènement, d'occurrence décennale.

Les illustrations données en figure 6 montrent par ailleurs la cinétique de crue pour l'évènement centennal de type 1910. La submersion de la RD30 se fait dans un premier temps en partie sud de la zone de projet, plus de 6 jours après le début de simulation ($Q > 973 \text{ m}^3/\text{s}$), puis une seconde arrivée d'eau se fait par le Nord environ 10 heures plus tard. Finalement, la RD30 sur la zone de projet est entièrement submergée en 12 heures environ à partir du premier point de submersion.



Crue décennale type 2001

Crue quinquennale

Figure 5 : Hauteurs d'eau maximales calculées pour les crues de référence (m)

Il est important de préciser que la crue de 2016, caractérisée par une montée dite « rapide », est néanmoins restée inférieure à une crue décennale dans ce secteur.

3.2. Analyse des crues historiques issues de la modélisation

3.2.1. Crue centennale de type 1910

L'hydrogramme disponible pour la crue de 1910 correspond à la station de Mantes, en aval du projet. Le modèle hydraulique a permis de reconstituer une courbe de tarage à la station Poissy, de façon à évaluer le limnigramme de crue à cette station située en aval immédiat de la zone de projet.

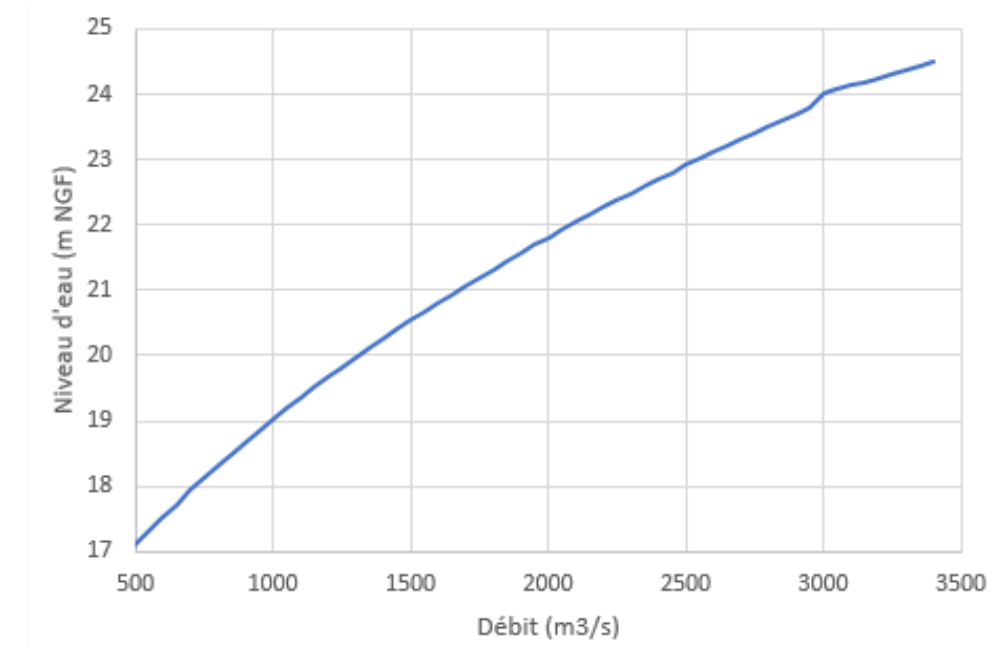


Figure 7 : Courbe de tarage reconstituée à la station Poissy

Ce limnigramme donne des indications sur la cinétique de la crue, avec une montée du niveau de la Seine d'environ 5.3 m sur 12.5 jours, soit un gradient de 42 cm/jour.

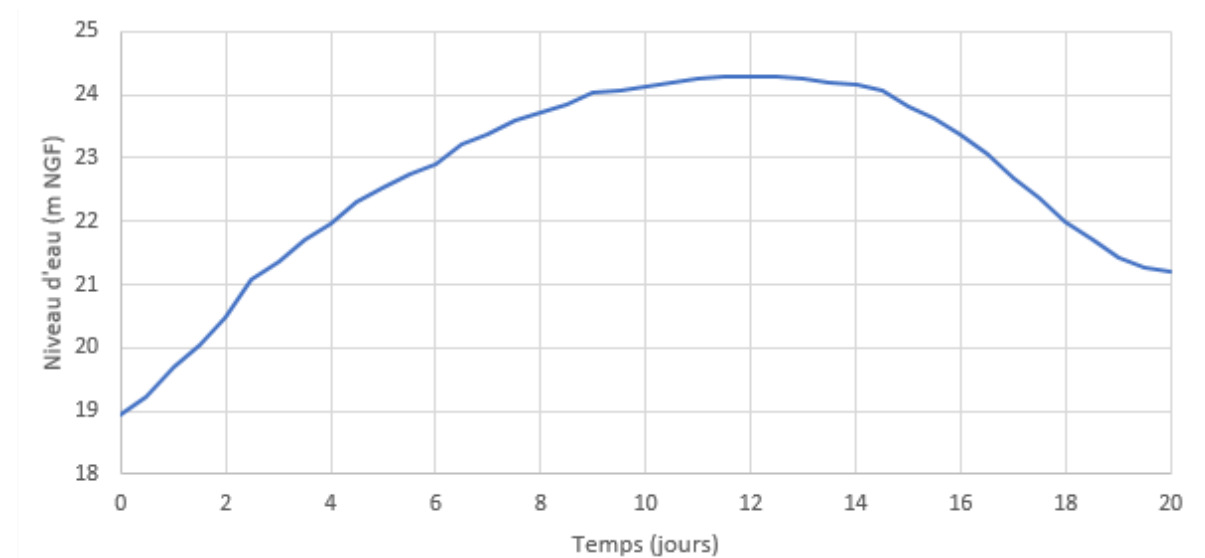


Figure 8 : Limnigramme 1910 reconstitué à la station Poissy

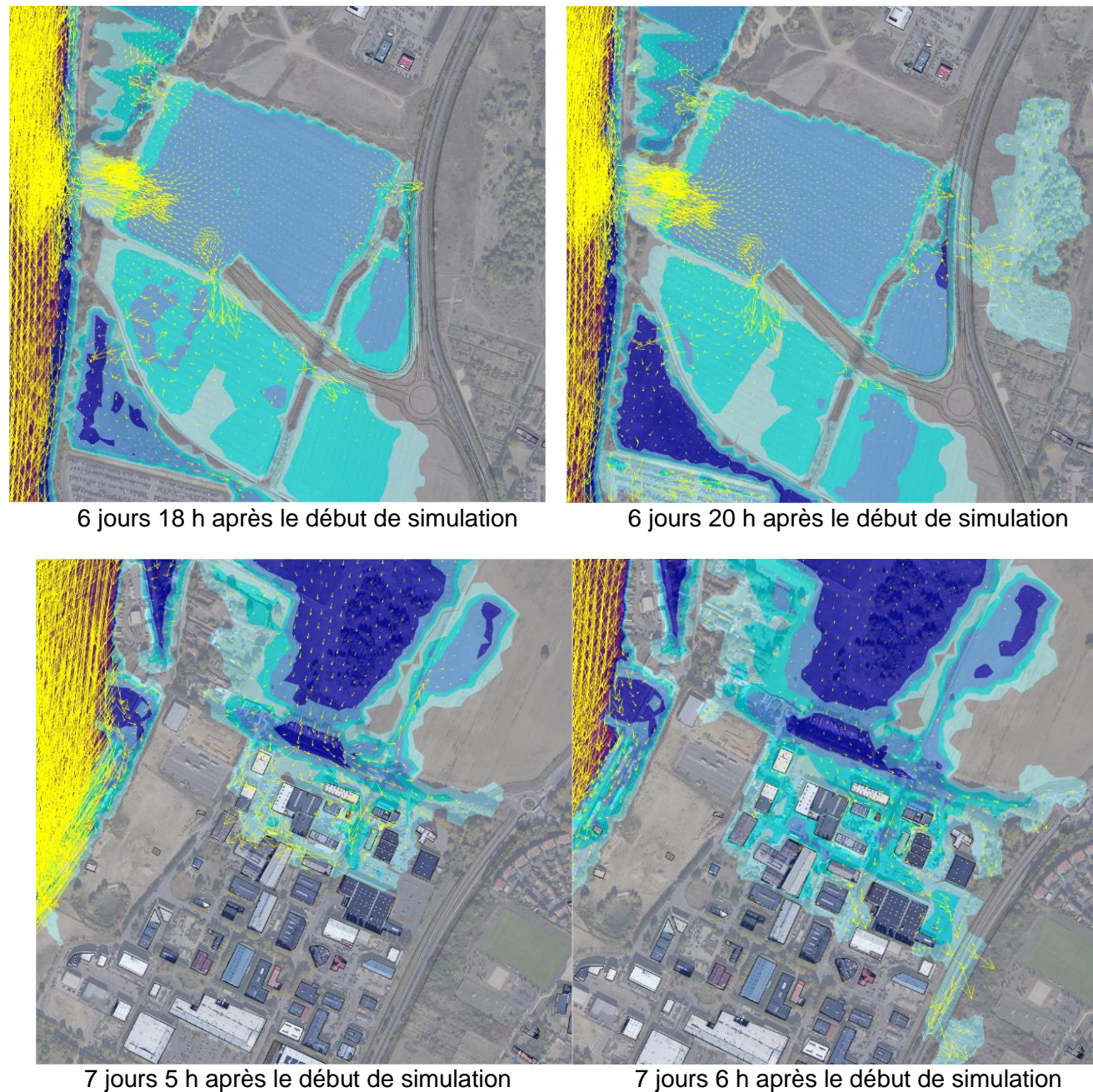


Figure 6 : Cinétique de crue pour l'évènement centennal de type 1910

Par ailleurs, l'analyse du profil en long de référence de la crue de 1910 permet d'évaluer l'écart de niveau d'eau entre la station de Poissy (PR77.7) et la zone de projet (environ PR74 à PR76), à savoir entre 20 et 40 cm.

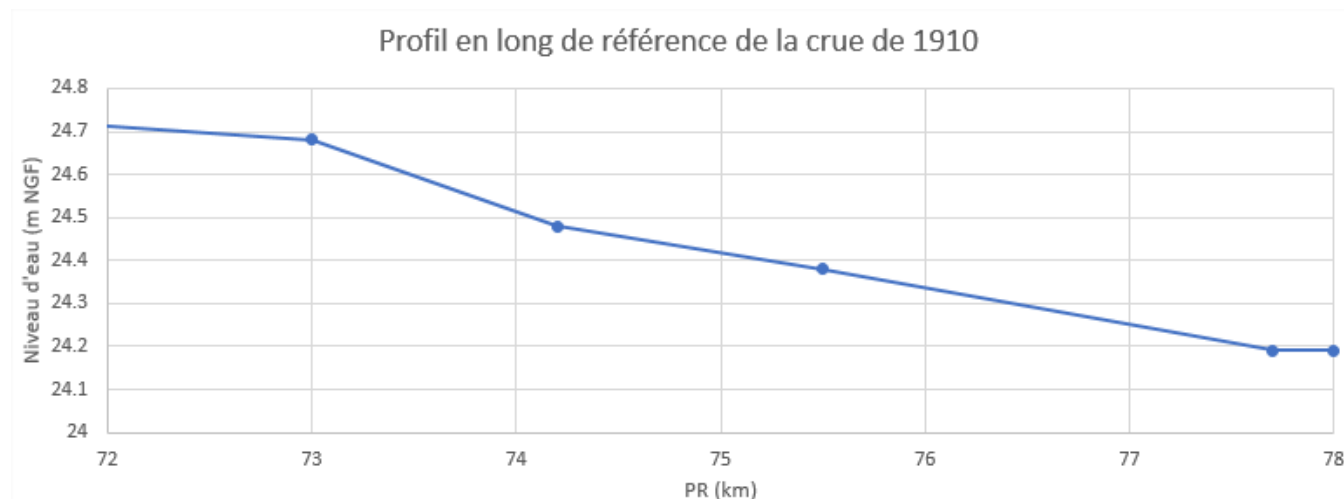


Figure 9 : Profil en long de référence de la crue de 1910

3.2.2. Crue cinquantennale de type 1955

De la même façon, l'hydrogramme de la crue 1955 a permis de reconstituer un limnigramme de crue à la station de Poissy. Il en ressort que la montée de crue représente un exhaussement de 4.6 m en 10.5 jours, soit un gradient de 43 cm/jour.

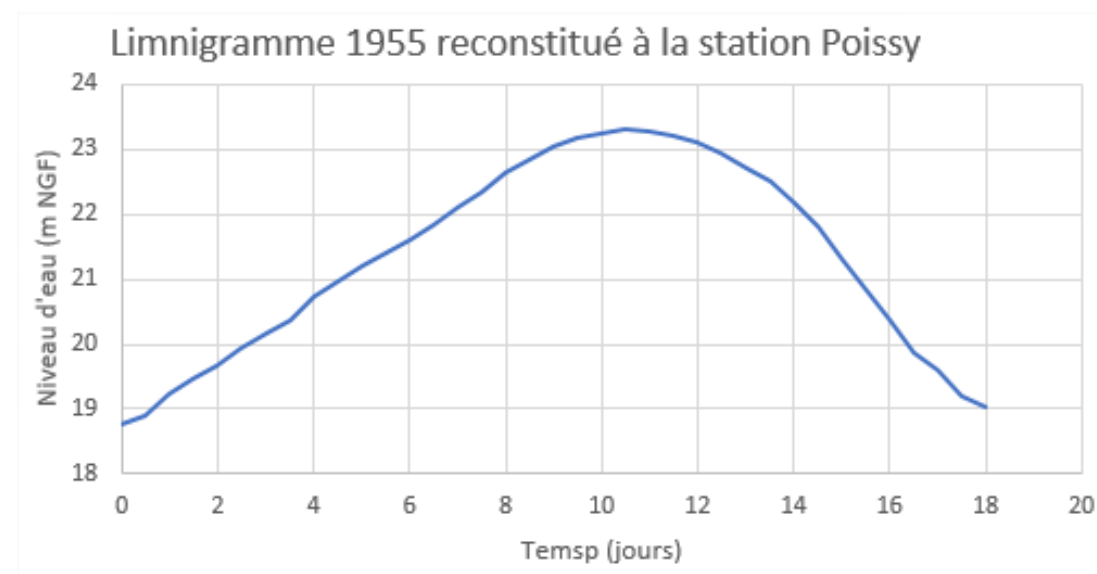


Figure 10 : Limnigramme 1955 reconstitué à la station Poissy

Le profil en long reconstitué sur la base de la modélisation hydraulique indique par ailleurs un décalage de niveau d'eau entre la station de Poissy (PR77.7) et la zone de projet (environ PR74 à PR76) de 15 à 25 cm.

3.3. Corrélation du niveau d'eau entre la station Poissy et la zone de projet issue de la modélisation

Les résultats de la simulation en régime transitoire de la crue de 1910 permettent de corréler le niveau de la Seine à Poissy avec le niveau de la Seine au droit de la zone de projet (zone des premières submersions).

L'hydrogramme simulé de la crue de 1910 ne débutant qu'à un débit de 1000 m³/s, qui correspond déjà à un débit de crue, une autre simulation a été lancée de façon à simuler la montée en débit de la Seine entre 700 m³/s et 1000 m³/s (la pente de l'hydrogramme sur cette variation de débit a été extrapolée à partir de l'hydrogramme de crue de 2001 correspondant à une crue d'ordre décennale).

La figure suivante présente les écarts calculés entre le niveau de la Seine au droit du projet et le niveau de la Seine à Poissy, en fonction du niveau de la Seine à Poissy.

Il en ressort que pour un niveau d'eau au droit du projet équivalent au point bas du terrain naturel au droit de la RD30, soit 22.32 m NGF, l'écart avec le niveau à Poissy est de l'ordre de 22 cm. Cet écart augmente avec la montée en crue de la Seine, pour atteindre au maximum 29 cm.

L'écart entre la Seine à Poissy et la Seine au droit du projet est considéré égal à 30 cm.

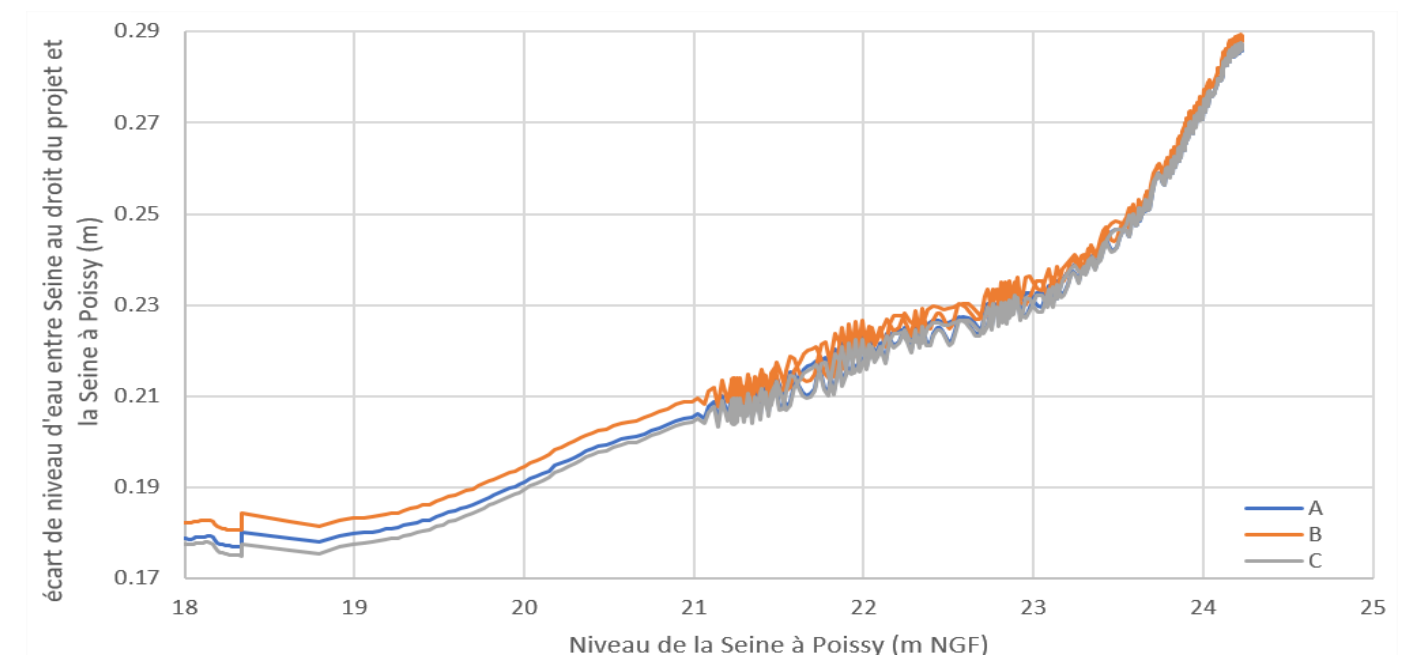
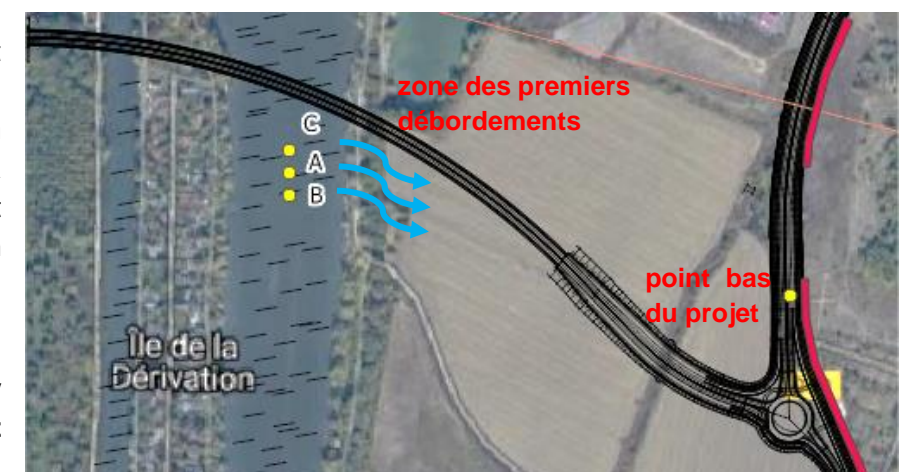


Figure 11 : Ecarts de niveau d'eau de la Seine entre le point bas du projet et la station de Poissy

Avec un écart du niveau de la Seine de 30 cm entre le projet et Poissy, le niveau de la Seine présentant un risque d'inondation sur la RD30 est considéré à 22,02 m NGF à Poissy.

3.4. Analyse des données des stations DRIEE

3.4.1. Présentation des stations

La DRIEE Ile de France dispose de nombreuses stations hydrométriques sur la Seine. Les deux stations retenues pour la suite sont les suivantes :

- la station de Chatou, située environ 30 km en amont de la zone de projet,
- la station de Poissy, située environ 2 km en aval de la zone de projet.

Le choix de ces stations est basé essentiellement sur leur positionnement au plus proche de la zone d'étude, en amont et en aval, mais aussi sur le fait qu'il s'agisse de stations de vigilance Vigicrues, qui permettent donc un suivi en temps réel des valeurs mesurées.

| Station | Chatou | Poissy |
|---|--|--|
| Période de disponibilité des débits journaliers | - | Validés douteux de 1975 à 1984 Validés bons de 1985 à 2010 |
| Période de disponibilité des hauteurs | 2011 à 2020 | 1985 à 2020 |
| Altitude du zéro de l'échelle | 0.37 mNGF du 01/01/1932 au 01/03/2017 20.37 mNGF à partir du 01/03/2017 14h | 0.01 mNGF du 01/01/1985 au 04/05/2016 17.02 mNGF à partir du 04/05/2016 14h |

Tableau 2 : Descriptif des stations hydrométriques retenues

3.4.2. Analyse statistique des crues

La fiche de synthèse de la Banque Hydro propose une analyse statistique des crues pour les principales occurrences :

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 35 ans

| Fréquence | QJ (m3/s) | QIX (m3/s) |
|----------------|--------------------------|--------------------------|
| Xo | 1230.000 | 1250.000 |
| Gradex | 407.000 | 394.000 |
| Biennale | 1400.0 [1300.0;1500.0] | 1400.0 [1300.0;1500.0] |
| Quinquennale | 1800.0 [1700.0;2100.0] | 1800.0 [1700.0;2100.0] |
| Décennale | 2100.0 [2000.0;2500.0] | 2100.0 [1900.0;2400.0] |
| Vicennale | 2400.0 [2200.0;2900.0] | 2400.0 [2200.0;2800.0] |
| Cinquantennale | 2800.0 [2500.0;3400.0] | 2800.0 [2500.0;3300.0] |
| Centennale | Non calculée | Non calculée |

Tableau 3 : Loi de Gumbel sur les crues de référence à Poissy (Source : banque Hydro)

D'autre part, la Banque Hydro propose un traitement des données de débits de crue (CRUCAL) permettant :

- d'indiquer, pour chaque année de la période de traitement, le plus fort débit instantané mensuel connu et la validité attribuée à ce débit
- d'évaluer la fréquence théorique de ces débits maximums par une loi de Gumbel.

Le tableau suivant présente les plus forts débits connus à la station de Poissy sur la période 1975 – 2009.

| Date | Q (m3/s) | F. exp. | Libellé Fréquence exp. |
|---------------|----------|---------|------------------------------------|
| 18 fév. 1976 | 918 | 0.16 | ENTRE QUINQ. ET DECENNALE SECHES |
| 25 fév. 1977 | 1710 | 0.64 | TRIENNALE HUMIDE |
| 05 avr. 1978 | 1870 | 0.73 | QUADRIENNALE HUMIDE |
| 20 mar. 1979 | 1630 | 0.56 | ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE |
| 12 fév. 1980 | 1930 | 0.81 | QUINQUENNALE HUMIDE |
| 21 janv. 1981 | 1970 | 0.87 | ENTRE QUINQ. ET DECENNALE HUMIDES |
| 16 janv. 1982 | 2110 | 0.98 | CINQUANTENNALE HUMIDE |
| 24 déc. 1982 | 1900 | 0.78 | QUINQUENNALE HUMIDE |
| 13 fév. 1984 | 1690 | 0.61 | ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE |
| 26 nov. 1984 | 1230 | 0.33 | TRIENNALE SECHE |
| 10 avr. 1986 | 1280 | 0.42 | ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE |
| 09 janv. 1987 | 1290 | 0.47 | ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE |
| 15 fév. 1988 | 1990 | 0.9 | DECENNALE HUMIDE |
| 09 déc. 1988 | 1230 | 0.36 | TRIENNALE SECHE |
| 17 fév. 1990 | 1080 | 0.19 | QUINQUENNALE SECHE |
| 11 janv. 1991 | 1490 | 0.53 | ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE |
| 01-juin-92 | 756 | 0.05 | VICENNALE SECHE |
| 07 déc. 1992 | 1200 | 0.22 | QUINQUENNALE SECHE |
| 12 janv. 1994 | 1900 | 0.75 | QUADRIENNALE HUMIDE |
| 04 fév. 1995 | 2030 | 0.92 | PLUS QUE DECENNALE HUMIDE |
| 16 fév. 1996 | 759 | 0.08 | PLUS QUE DECENNALE SECHE |
| 04 déc. 1996 | 1210 | 0.27 | QUADRIENNALE SECHE |
| 02-mai-98 | 1230 | 0.39 | ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE |
| 13 mar. 1999 | 1640 | 0.58 | ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE |
| 01 janv. 2000 | 1960 | 0.84 | ENTRE QUINQ. ET DECENNALE HUMIDES |
| 25 mar. 2001 | 2080 | 0.95 | VICENNALE HUMIDE |
| 04 mar. 2002 | 1730 | 0.67 | TRIENNALE HUMIDE |
| 09 janv. 2003 | 1760 | 0.7 | TRIENNALE HUMIDE |
| 22 janv. 2004 | 1390 | 0.5 | BIENNALE |
| 19 fév. 2005 | 807 | 0.1 | DECENNALE SECHE |
| 14 mar. 2006 | 1210 | 0.25 | QUADRIENNALE SECHE |
| 05 mar. 2007 | 1280 | 0.44 | ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE |
| 29 mar. 2008 | 1220 | 0.3 | TRIENNALE SECHE |
| 26 janv. 2009 | 751 | 0.02 | CINQUANTENNALE SECHE |
| 08 fév. 2010 | 880 | 0.13 | ENTRE QUINQ. ET DECENNALE SECHES |

Tableau 4 : Plus forts débits connus chaque année entre 1976 et 2010 (Source : banque Hydro)

Nota Bene : on remarque que la crue de mars 2001, d'un débit de pointe de 2070 m³/s d'après le rapport du TRI, correspond à un évènement décennal selon l'ajustement de Gumbel des crues de référence présenté dans le tableau 3, alors que ce même évènement est présenté dans le tableau 4 comme un évènement vicennal selon une analyse de tous les plus forts débits connus chaque année. Cette différence d'appréciation de l'occurrence de la crue de 2001 n'a néanmoins aucune conséquence sur le protocole.

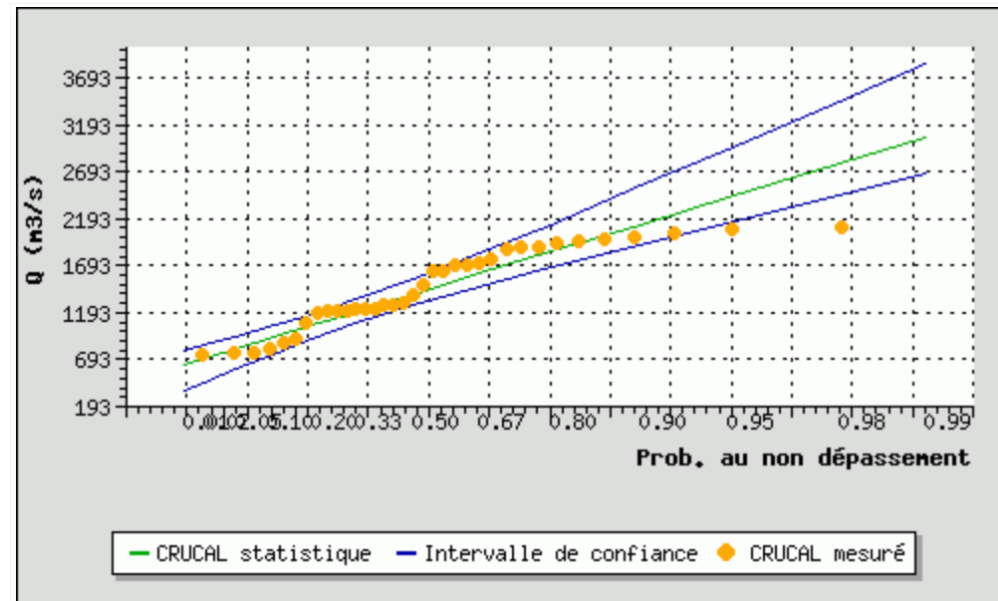


Figure 12 : Fréquence de non-dépassement du débit, d'après analyse statistique des débits mesurés à Poissy entre 1975 et 2010 (Source : banque hydro)

Le site de la banque Hydro permet aussi d'évaluer, pour un débit donné, sa fréquence d'apparition expérimentale, à savoir sur la base des mesures.

Le tableau suivant indique, pour différents débits de crue de la Seine, leur fréquence d'apparition sur la base des mesures de la station Poissy sur la période 1975-2010.

| Débit | Taux de dépassement sur la période 1975-2010 | Fréquence expérimentale sur la période 1975-2010 | | Fréquence théorique [intervalle de confiance] |
|-------|--|--|------------------------------------|---|
| 750 | dépassée 35 années / 35 | 0.03 | PLUS QUE VICENNALE SECHE | 0.03 [0.00 ; 0.07] |
| 1000 | dépassée 29 années / 35 | 0.19 | QUINQUENNALE SECHE | 0.15 [0.07 ; 0.23] |
| 1250 | dépassée 21 années / 35 | 0.41 | ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE | 0.38 [0.28 ; 0.47] |
| 1500 | dépassée 16 années / 35 | 0.54 | ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE | 0.59 [0.51 ; 0.70] |
| 1750 | dépassée 11 années / 35 | 0.68 | TRIENNALE HUMIDE | 0.76 [0.68 ; 0.85] |
| 1900 | dépassée 7 années / 35 | 0.79 | QUINQUENNALE HUMIDE | 0.83 [0.76 ; 0.90] |
| 2000 | dépassée 3 années / 35 | 0.9 | DECENNALE HUMIDE | 0.86 [0.80 ; 0.93] |
| 2100 | dépassée 1 années / 35 | 0.95 | VICENNALE HUMIDE | 0.89 [0.84 ; 0.95] |

Tableau 5 : Exemples de fréquence d'apparition de débits (Source : banque Hydro)

Dans le cadre du protocole d'alerte relatif au démontage des murs anti-bruit, la veille sera réalisée sur le niveau de la Seine plutôt que sur les débits, puisque c'est la donnée qui est mesurée. La corrélation entre les débits et les niveaux d'eau peut néanmoins être faite sur la base de la courbe de tarage extraite des simulations hydrauliques au droit de la station de Poissy. Cela permet de mieux appréhender l'occurrence de dépassement attendue d'un niveau donné. Cette corrélation est présentée sur la figure suivante.

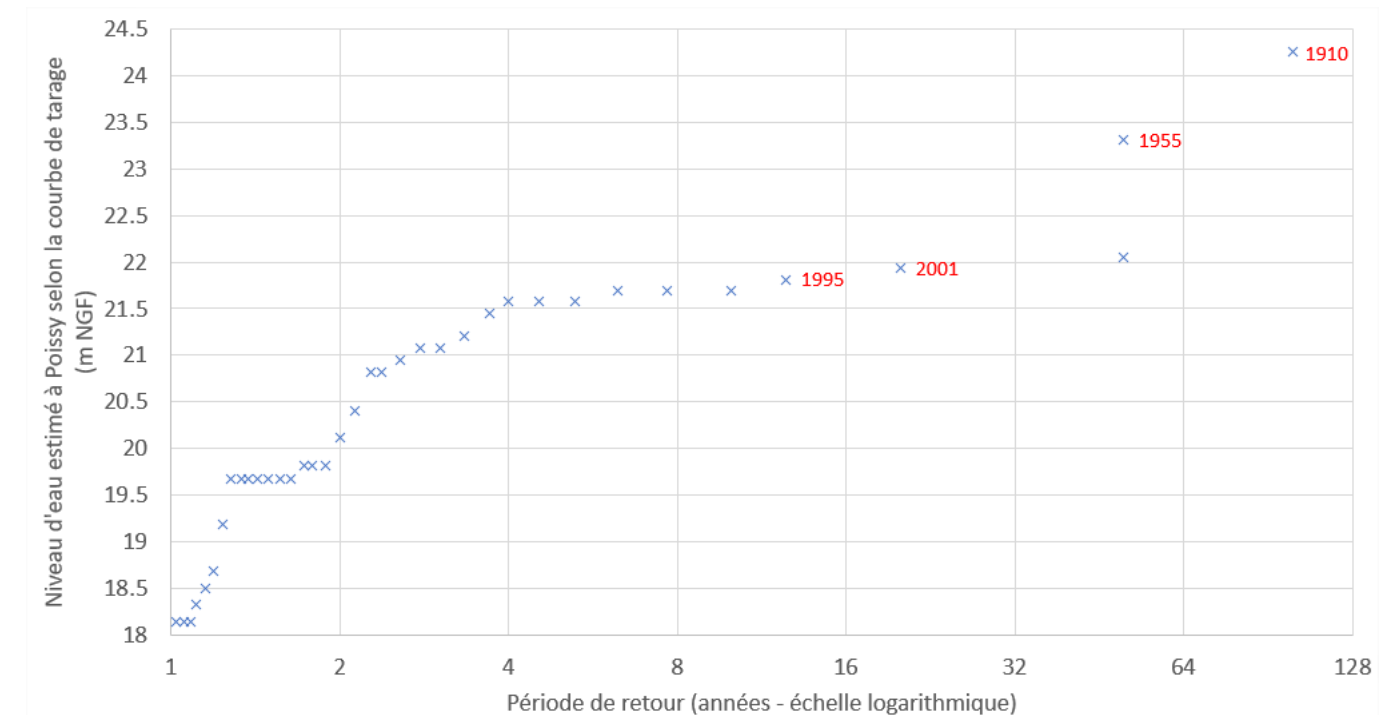


Figure 13 : Niveau d'eau estimé à Poissy en fonction de la période de retour de crue

3.4.3. Analyse de la différence de niveau d'eau entre les stations de Chatou et Poissy

Dans une optique de surveillance des niveaux d'eau aux stations de Chatou et Poissy encadrant le tronçon de la RD30 intéressant la présente procédure, il est nécessaire d'évaluer la différence de niveau d'eau entre ces stations et la zone à surveiller. Il s'agit de pouvoir déduire du niveau d'eau à ces stations le niveau d'eau au droit, par exemple, de la zone des premiers débordements pouvant atteindre la RD30.

L'analyse de ces différences de niveau d'eau peut difficilement être faite sur la base des relevés en crue car la différence de niveau d'eau mesuré simultanément aux deux stations peut varier considérablement pendant la crue du fait du décalage temporel de la montée en crue.

Le graphique suivant représente l'évolution du niveau d'eau de la Seine à Chatou et Poissy, ainsi que la différence de ces niveaux simultanés, sur la période de janvier 2019 à septembre 2020.

En moyenne, hors période de crue, l'écart de niveau d'eau entre Chatou et Poissy est de l'ordre de 2.9 à 3.2 m.

Si l'on considère un écart de 30 cm entre la station de Poissy et la Seine au droit du point bas du projet (cf. paragraphe 3.1), on peut considérer que l'écart de niveau entre la station de Chatou et le point bas du projet est de 2.6 à 2.9 m ; on retiendra la valeur sécuritaire de 2.6 m.

Par ailleurs, ce suivi hydrométrique sur une longue durée fait apparaître les niveaux de la Seine hors période de crue :

- en-dessous de 21 m NGF à Chatou
- en-dessous de 18 m NGF à Poissy

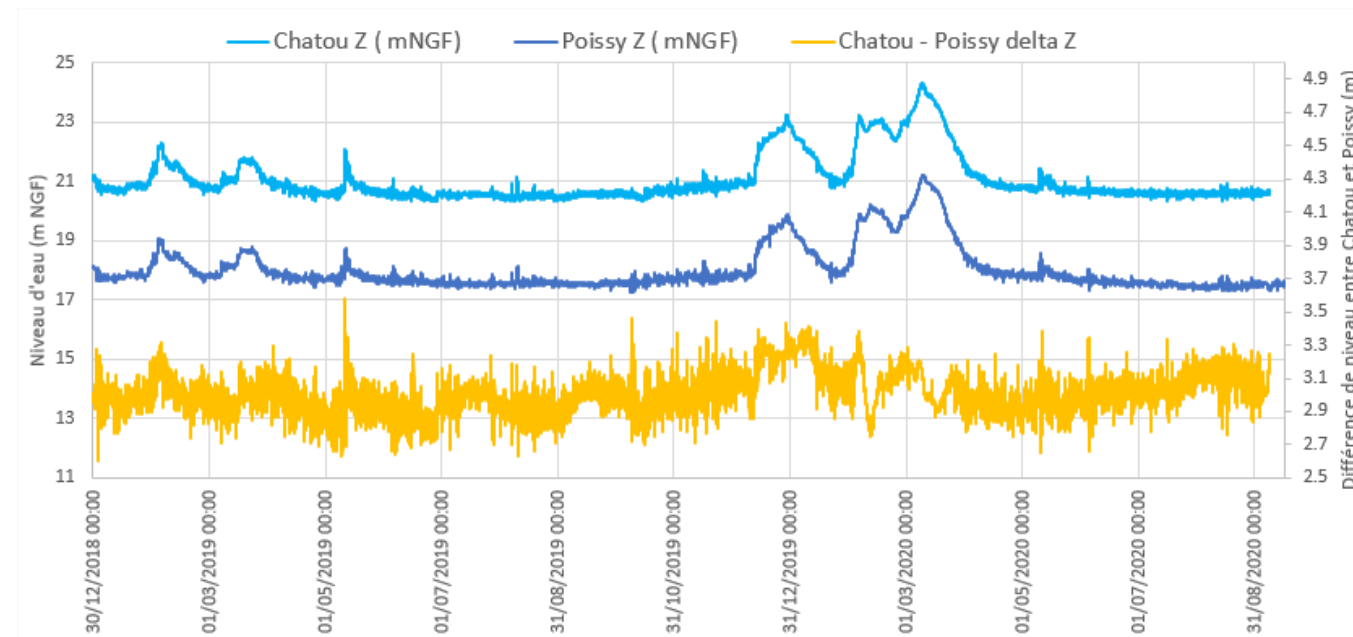


Figure 14 : Limnigramme 2019-2020 et différence de niveau d'eau entre Chatou et Poissy

3.4.4. Analyse des crues historiques

Les crues historiques de la Seine recensées et analysées dans le cadre de la présente étude sont les suivantes :

- crue de décembre 1993
- crue de février 1995
- crue de mars 2001
- crue de janvier 2011
- crue de juin 2016
- crue de janvier 2018
- crue de mars 2020

3.4.4.1. Analyse de la cinétique de montée en crue

Pour chacune de ces crues ont été récupérées les enregistrements de hauteurs d'eau aux stations de Chatou (à partir de 2011) et Poissy. Ils ont été analysés du point de vue de la dynamique de crue, à savoir :

- l'augmentation du niveau d'eau sur chaque pic de crue (en m),
- le temps de montée de la crue (en jours),
- le gradient de montée en crue (en cm/jour).

Ces indicateurs ont été relevés d'une part pour la montée en crue dans son intégralité, et d'autre part pour la partie de la montée en crue qui se produit après le dépassement du niveau présumé d'alerte jaune Vigicrues (voir CHAPITRE 4 Prévision des crues de la Seine), dans l'hypothèse où le déclenchement du niveau jaune se fasse systématiquement pour un niveau de la Seine à Poissy atteignant 23.87 m NGF pour la station de Chatou et 20.66 m NGF pour la station Poissy.

Notons que le code couleur utilisé correspond à titre indicatif aux niveaux d'alerte Vigicrues en fonction des niveaux d'eau atteints.

| Crue | | Chatou | | | Poissy | | |
|-----------|--|---------|-----------------|--------------------|---------|-----------------|--------------------|
| | | delta H | temps de montée | gradient de montée | delta H | temps de montée | gradient de montée |
| | | cm | jr | cm/jr | cm | jr | cm/jr |
| Déc 93 | montée globale | - | - | - | 418 | 33.6 | 12 |
| | après atteinte présumée niveau jaune | - | - | - | 131 | 18.6 | 7 |
| Févr 95 | montée globale | - | - | - | 278 | 13.8 | 20 |
| | après atteinte présumée niveau jaune | - | - | - | 156 | 10.2 | 15 |
| Mars 01 | montée globale | - | - | - | 398 | 22.8 | 17 |
| | après atteinte présumée niveau jaune | - | - | - | 190 | 10.1 | 19 |
| Ja 11 | janv-11 | 110 | 7.0 | 16 | 150 | 9.3 | 16 |
| Juin 16 | montée globale | 452 | 5.8 | 78 | 394 | 6.1 | 65 |
| | après atteinte présumée niveau jaune | 194 | 3.7 | 53 | 132 | 3.1 | 43 |
| Janv 18 | montée globale 1er pic | 226 | 11.6 | 20 | 220 | 12.3 | 18 |
| | 1er pic après atteinte présumée niveau jaune | 34 | 3.2 | 11 | 39 | 2.9 | 14 |
| | montée globale 2e pic | 246 | 12.6 | 19 | 225 | 12.4 | 18 |
| | 2e pic après atteinte présumée niveau jaune | 197 | 9.6 | 20 | 175 | 8.4 | 21 |
| Mars 2020 | montée globale | 194 | 13.8 | 14 | 190 | 13.8 | 14 |
| | après atteinte présumée niveau jaune | 44 | 2.0 | 22 | 54 | 2.8 | 19 |

Tableau 6 : Dynamique de montée en crue sur des événements connus

Il en ressort que le gradient de montée en crue est très variable selon les évènements analysés.

Les figures ci-après représentent, pour chaque crue analysée, d'une part le délai avant atteinte présumée du niveau jaune Vigicrues, considéré à 23.87 m NGF pour la station de Chatou et 20.66 m NGF pour la station Poissy, et d'autre part le délai entre le dépassement présumé du niveau jaune Vigicrues et l'atteinte du pic de crue.

Il en ressort qu'une fois le niveau d'alerte jaune atteint, le temps restant avant d'atteindre le niveau critique de 22,02 m NGF à Poissy peut être réduit à 2 à 3 jours pour une crue de type 1910 ou 2016, soit un délai inférieur au délai nécessaire au démontage des murs anti-bruit.

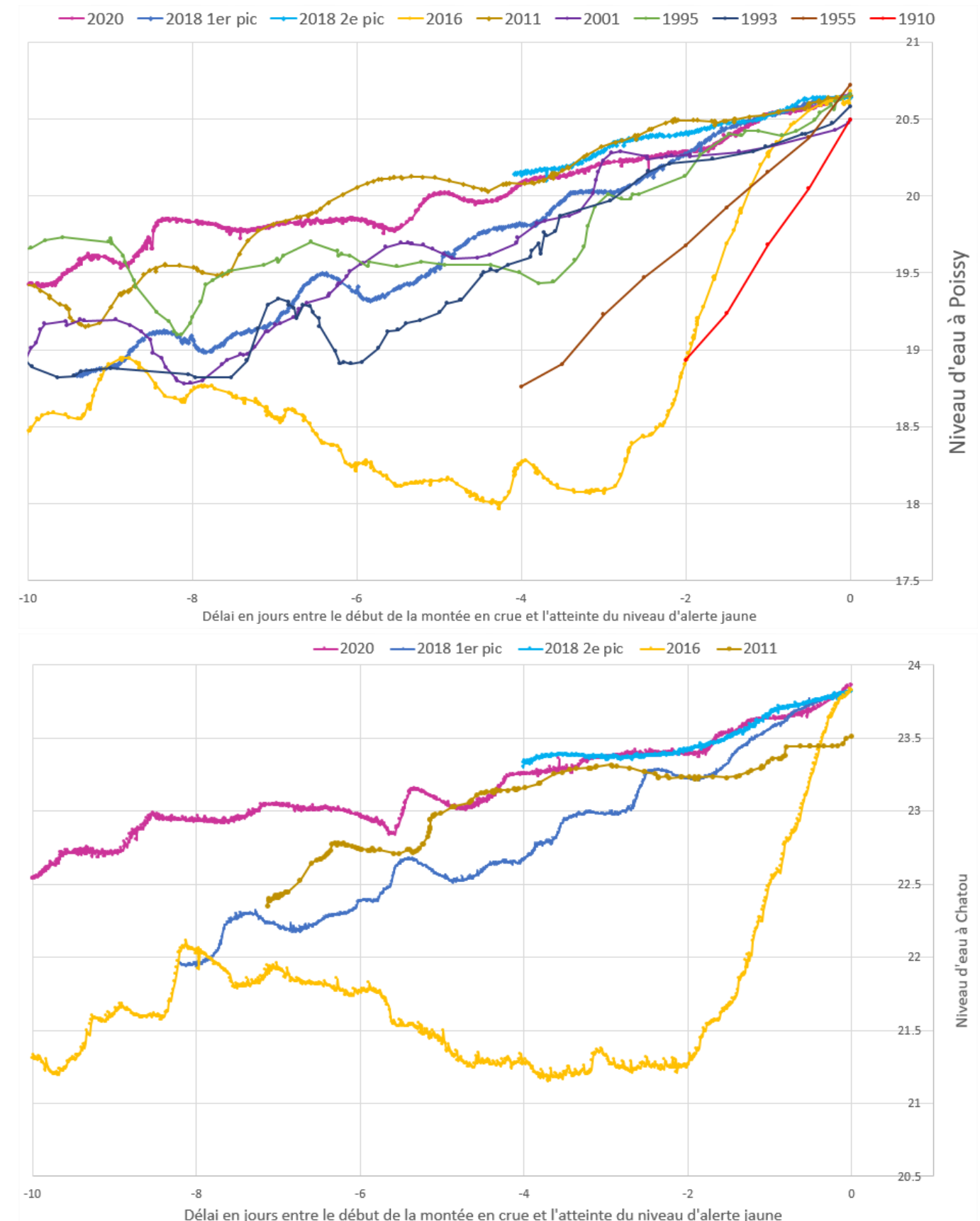


Figure 15 : Délai d'atteinte présumé du niveau jaune en fonction du niveau de la Seine

3.4.4.2. Analyse du décalage temporel entre la zone d'étude et les stations Vigicrues

Les données disponibles aux stations de Chatou (à partir de 2011) et Poissy ont également permis d'analyser le décalage temporel du pic de crue entre Chatou et Poissy (en jours).

| Crue | | Chatou | Poissy | Décalage pic Chatou /Poissy |
|----------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| | | atteinte pic ou atteinte niveau jaune | Atteinte pic ou atteinte niveau jaune | |
| | | | | h |
| janv-11 | janv-11 | 12/1/11 17:04 | 15/1/11 1:12 | 56 |
| juin-16 | montée globale | 4/6/16 8:40 | 4/6/16 17:43 | 9 |
| | après atteinte présumée niveau jaune | 31/5/16 16:40 | 1/6/16 16:23 | 24 |
| | montée globale 1er pic | 10/1/18 14:20 | 11/1/18 7:00 | 17 |
| | 1er pic après atteinte présumée niveau jaune | 7/1/18 9:10 | 8/1/18 10:00 | 25 |
| | montée globale 2e pic | 29/1/18 12:40 | 29/01/18 22:00 | 9 |
| | 2e pic après atteinte présumée niveau jaune | 19/1/18 21:30 | 21/1/18 13:40 | 40 |
| janv-18 | | | | |
| Mars -20 | Mars 2020 | 9/3/20 05:00 | 9/3/20 19 :50 | 15 |

Tableau 7 : Décalage temporel du pic de crue entre Chatou et Poissy

Le décalage du pic de crue est très variable d'une crue à l'autre.

Les limnigrammes suivants permettent de comparer la montée en crue à Chatou et à Poissy pour l'évènement rapide de 2016 et pour l'évènement plus lent de 2018. Il en ressort que le décalage de l'onde de crue n'est que de respectivement 6 h et 12 h environ. Ainsi, la surveillance de la Seine à Chatou ne permettrait d'anticiper une éventuelle montée en crue à Poissy (ou au droit du projet) de seulement 6h à 12h.

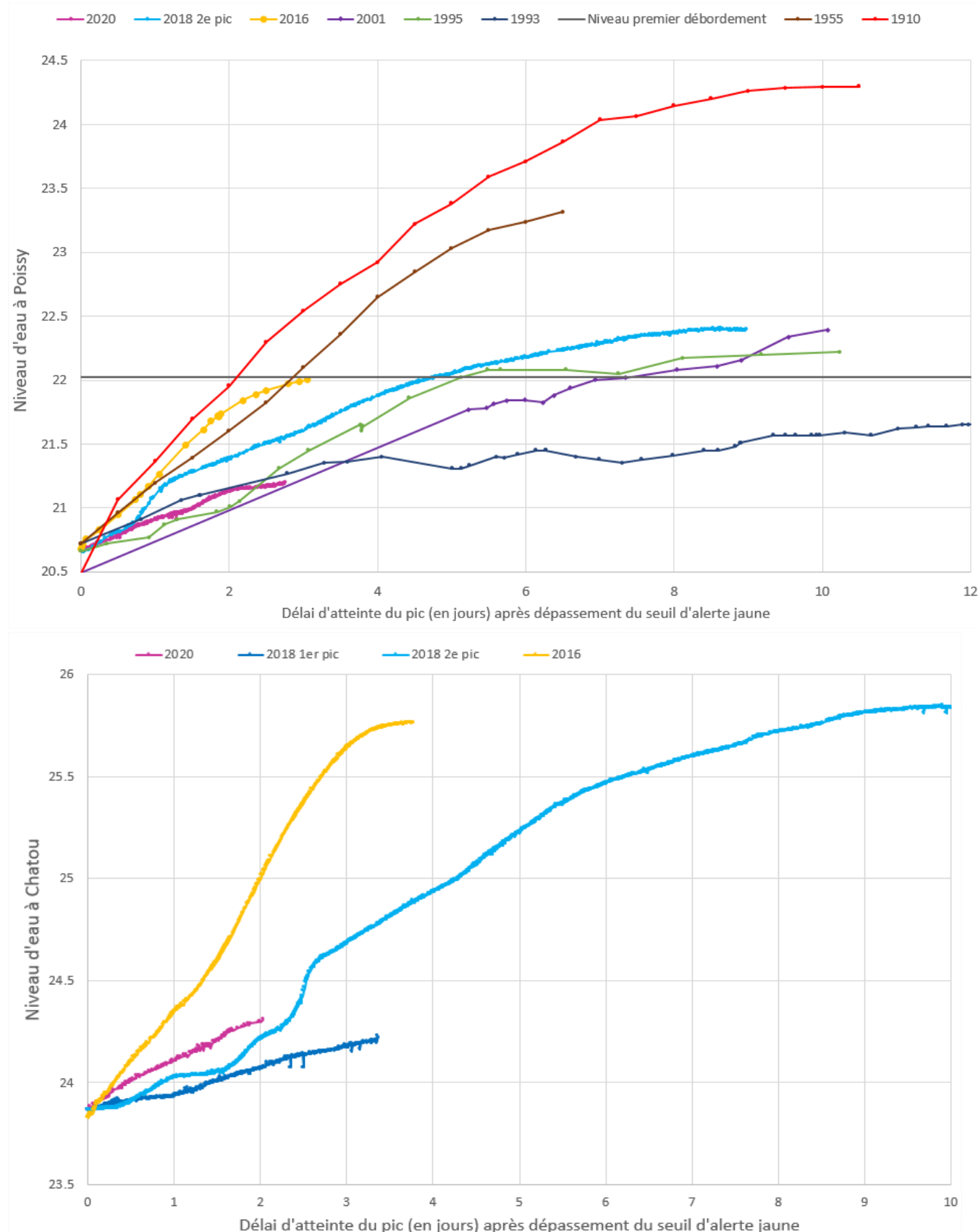


Figure 16 : Délai d'atteinte du pic de crue après dépassement présumé du niveau jaune

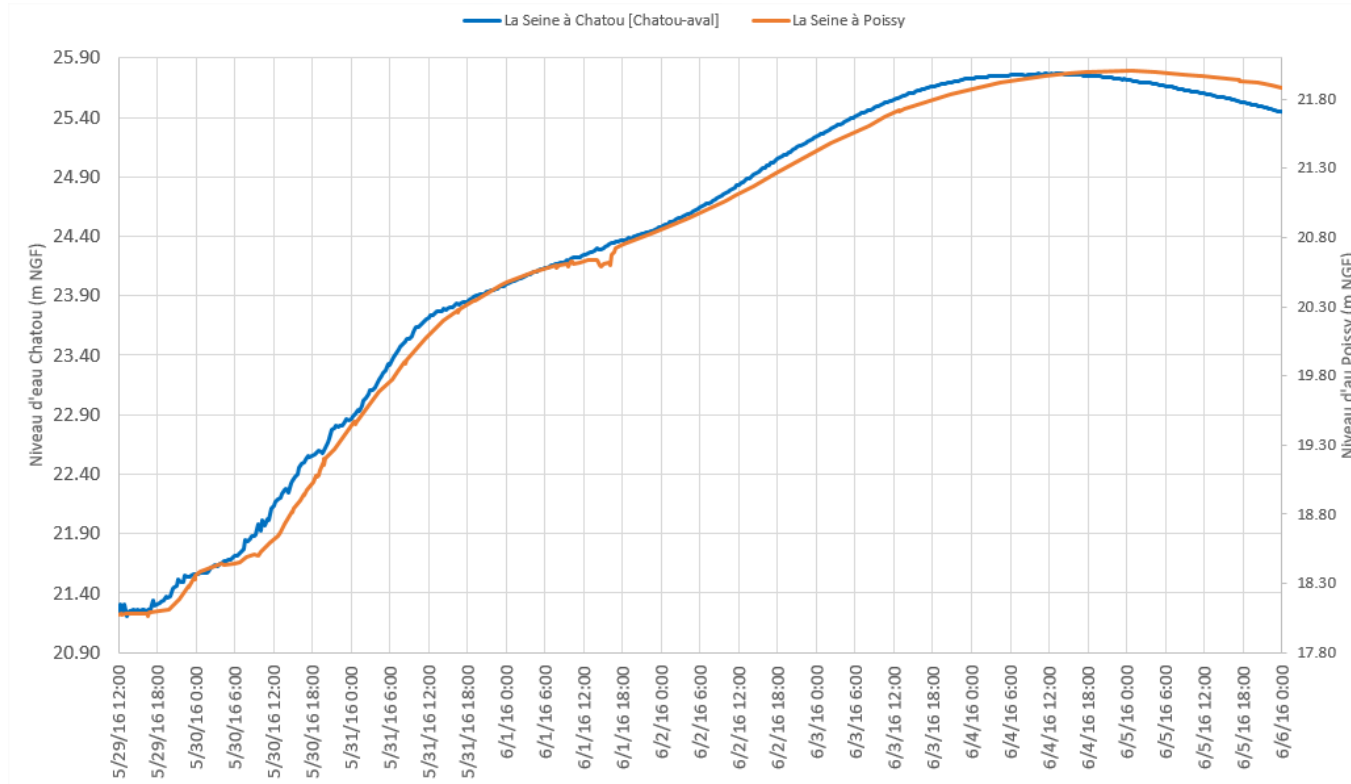


Figure 17 : Limnigrammes de la Seine à Chatou et Poissy pour la montée en crue de juin 2016

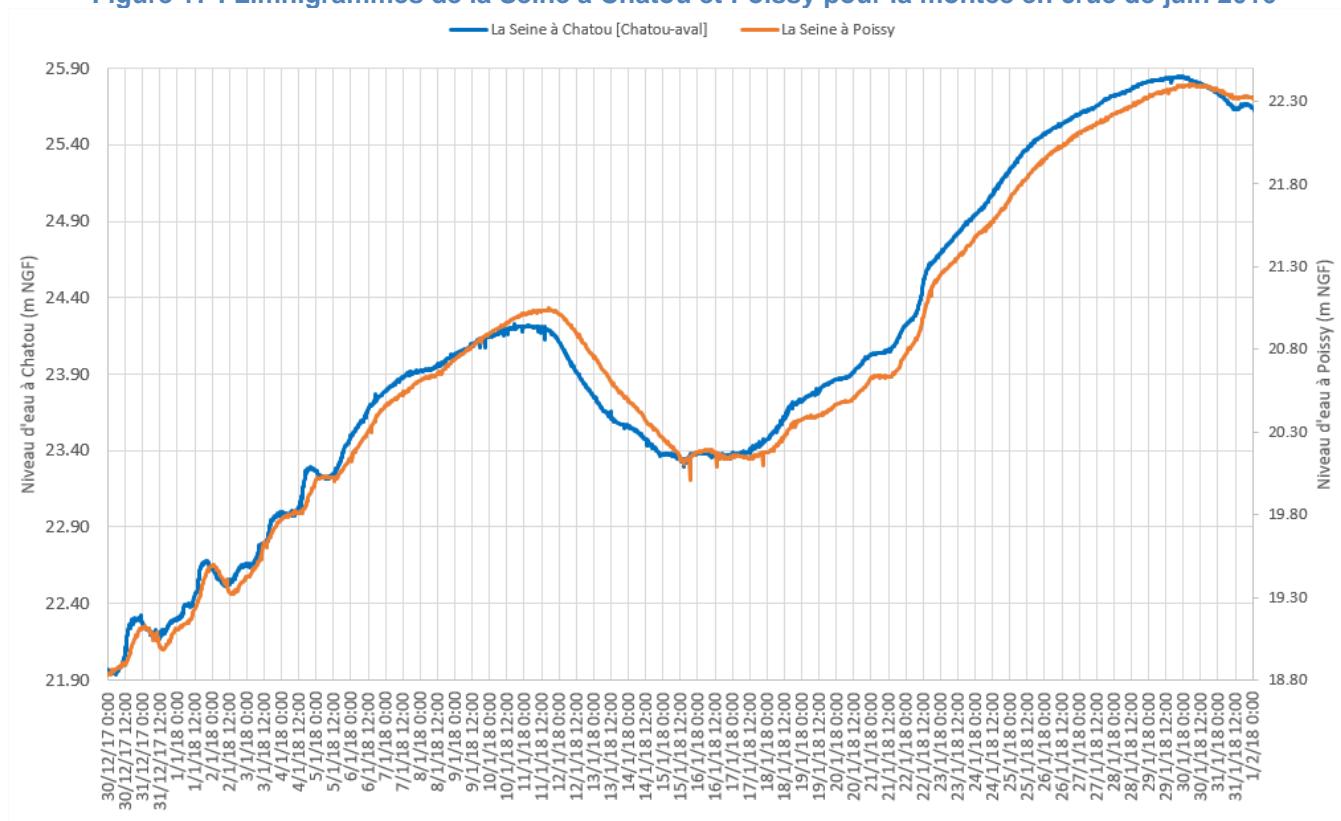


Figure 18 : Limnigrammes de la Seine à Chatou et Poissy pour la montée en crue de janvier 2018

Dans la mesure où :

- la surveillance de la Seine à Chatou ne permet pas une anticipation de plus de 1 jour,
- la station de Chatou est située en amont de la confluence avec l'Oise, et ne permet donc pas nécessairement d'identifier toutes les crues pouvant atteindre le projet,
- l'éloignement entre la station de Chatou et le secteur des premiers débordements de la Seine pouvant atteindre la zone de projet ne permet pas d'avoir une bonne corrélation entre les niveaux de la Seine en ces deux points.

le parti pris par la suite consiste à ne pas inclure la station de Chatou dans le protocole de veille en vue du démontage des murs anti-bruit.

CHAPITRE 4. PREVISION DES CRUES DE LA SEINE

4.1. Présentation du règlement de surveillance de prévision et de transmission de l'information sur les crues - SPC Seine Moyenne Yonne Loing

Le règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues (RIC) met en œuvre le Service de Prévision des Crues en vigueur sur le territoire du SPC Seine moyenne-Yonne-Loing (SMYL) de la Direction régionale et interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie d'Île-de-France (DRIEE).

4.1.1. Intervention de l'Etat

Les SPC sont concernés par deux missions se distinguant par leur emprise géographique :

- sur l'ensemble de leur territoire de compétence, les SPC sont chargés de capitaliser l'observation et l'analyse de l'ensemble des phénomènes d'inondation et accompagner les collectivités territoriales souhaitant s'investir dans le domaine de la surveillance des crues ;
- sur le périmètre d'intervention de l'État, les SPC élaborent et transmettent l'information sur les crues, ainsi que leurs prévisions lorsqu'elles sont possibles.

La commune d'Achères fait partie des collectivités territoriales au profit desquelles l'État met en place un dispositif de surveillance, de prévision et d'information sur les crues.

Le projet est concerné par le tronçon de vigilance Seine Yvelinoise qui s'étend de la confluence avec l'Oise en amont jusqu'à la sortie de la Seine du département des Yvelines.

4.1.2. Réseaux de mesures

Pour remplir sa mission de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues, le SPC Seine moyenne-Yonne-Loing s'appuie sur les mesures réalisées sur différents réseaux hydrométriques ou météorologiques :

- réseau de mesures en cours d'eau gérés par les DREAL ;
- mesures au sol et radar de Météo-France.

Parmi la liste des stations faisant l'objet d'observations ou prévisions, on retiendra pour le projet :

| Tronçon | Code HYDRO | Gestionnaire | Station | Cours d'eau | Type de station | | |
|------------------|------------|--------------|-------------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------|
| | | | | | Vigilance | Prévision | Échéance |
| Seine à Paris | F712000102 | DRIEE | Chatou [Barrage (aval)] | Seine | X | X | 24 à 72 h |
| Seine Yvelinoise | H300000201 | DRIEE | Poissy | Seine | X | X | 24 à 72 h |

La station de Poissy ne fournit que les hauteurs d'eau de la Seine. Les mesures sont enregistrées toutes les 10 minutes et transmises sur le site Vigicrues en continu.

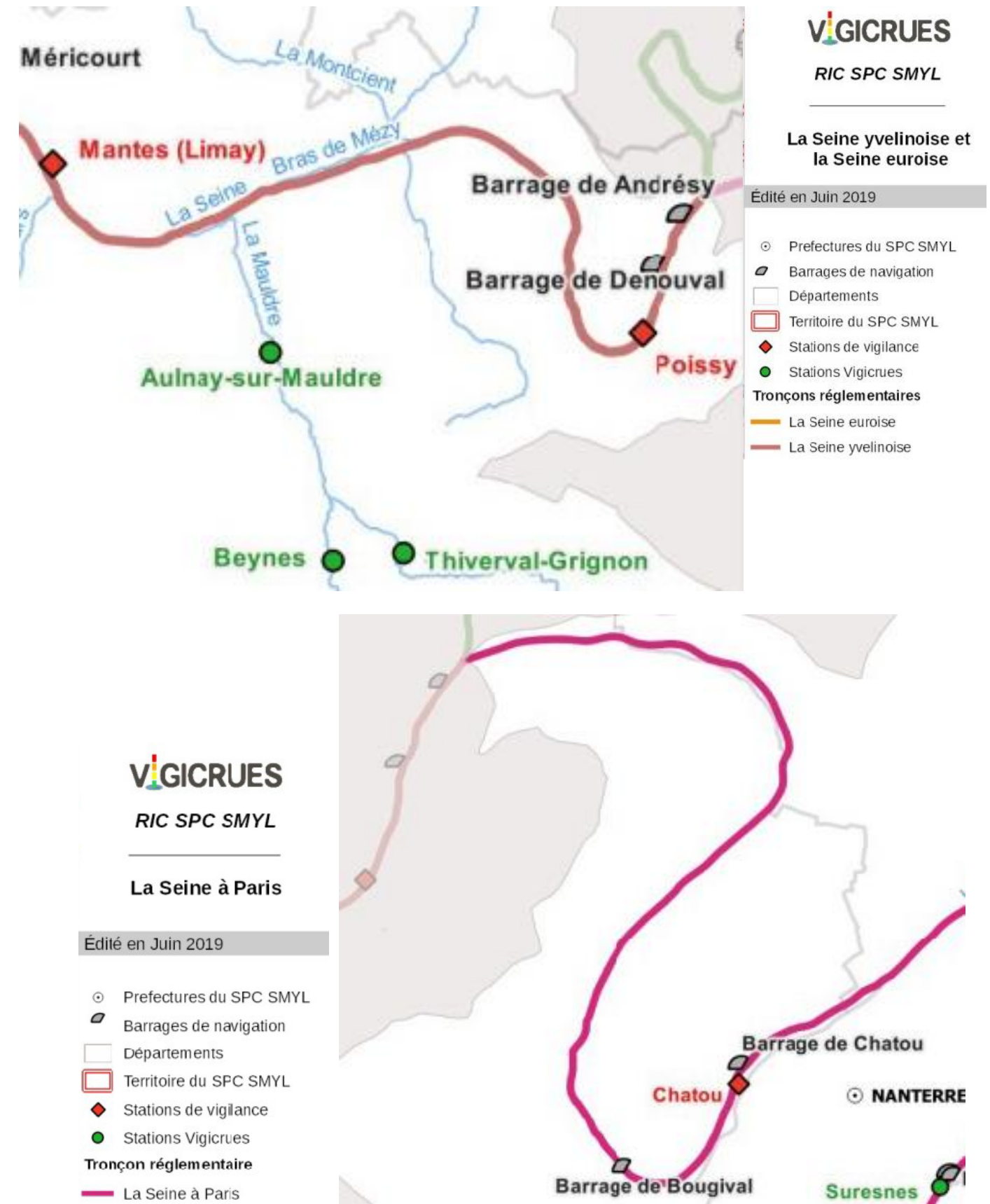


Figure 19 : Localisation des stations de référence du projet sur le réseau Vigicrues : Chatou et Poissy

4.1.3. Dispositif d'information

Le dispositif d'information détaillé dans le règlement est centré sur une procédure de vigilance crues dont les objectifs poursuivis sont les suivants :

- donner aux autorités publiques à l'échelon national, zonal, départemental et communal les moyens d'anticiper, par une prévision plus précoce, une situation difficile,
- donner, aux préfets, aux services déconcentrés ainsi qu'aux maires, les outils de prévision et de suivi permettant de préparer et de gérer une telle crise d'inondations,
- assurer simultanément l'information la plus large des médias et des populations en donnant à ces dernières des conseils ou consignes de comportement adaptés à la situation,
- focaliser sur les phénomènes dangereux, vraiment intenses, pouvant générer une situation de crise majeure.

La procédure nationale de vigilance crues doit ainsi répondre à une volonté d'anticipation des crises doublée d'une responsabilisation du citoyen.

La procédure nationale de vigilance crues se traduit par :

- une carte de vigilance crues élaborée systématiquement deux fois par jour et plus si nécessité. Cette carte peut être consultée à l'échelle nationale et à l'échelle locale du périmètre géographique d'intervention de chaque SPC.
- des bulletins d'information locaux et nationaux accessibles depuis la carte de vigilance crues.

Au niveau local, le SPC SMYL élabore un bulletin d'information local unique, émis 2 fois par jour en mode régulier et actualisé autant que de besoin en fonction de l'évolution de la crue.

Le bulletin d'information local contient :

- une description et une qualification de la situation et de son évolution,
- des prévisions dans la mesure du possible à partir de la vigilance jaune,
- le cas échéant, une description des conséquences possibles sur les activités humaines (définies avec les préfetures de département)
- des conseils de comportement (préétablis par les pouvoirs publics : ministère de l'Intérieur et MTES).

4.1.4. Mise à disposition des données

A partir des productions du SPC, le SCHAPI est chargé de la mise à disposition de la carte nationale de vigilance crues et d'un bulletin d'information national.

« **Mise à disposition** » signifie que l'utilisateur doit aller chercher l'information sur un serveur.

La carte de vigilance ainsi que les bulletins d'information nationaux et locaux sont ainsi accessibles sur le site internet : www.vigicrues.gouv.fr.

Les données brutes mesurées aux stations des réseaux hydrométriques sont accessibles depuis le site Vigicrues. Ces données brutes sont mises à disposition sans validation, dès leur disponibilité en fonction du rythme de collecte par le SPC.

Les mêmes informations sont accessibles aux autorités de police et acteurs de l'organisation des secours de l'administration sur le site miroir interministériel <http://vigicrues.developpement-durable.ader.gouv.fr>.

Le SCHAPI transmet également par messagerie l'information de vigilance crue locale (cartes et bulletins du SPC ou des SPC couvrant le département) ainsi que des prévisions chiffrées et/ou qualitatives produites vers des services départementaux comme les Préfectures et les Services Départementaux d'Incendie et de Secours et des services zonaux ou nationaux.

« **Transmission** » signifie que l'information est transmise au destinataire.

4.1.5. La carte de vigilance

Une carte de vigilance nationale est élaborée deux fois par jour par le Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI), sur la base des informations fournies par chaque SPC. L'actualisation de la carte se fait en principe à 10 h et 16 h. La carte représente les cours d'eau du périmètre d'intervention de l'État dont les tronçons se voient affecter une couleur représentative du degré de vigilance qu'il convient d'adopter compte-tenu de la situation hydrométéorologique. La durée de validité de la couleur d'un tronçon est de 24h à compter de la date d'actualisation de la carte. Lorsque les conditions hydrologiques le permettent, les bulletins peuvent également contenir des informations sur l'évolution prévue au-delà de 24 heures.

Le niveau de vigilance crues donne une indication la plus fiable possible sur les risques engendrés par une montée rapide des eaux ou une crue sur le tronçon surveillé dans les 24 heures à venir.

Cette évaluation est réalisée par les prévisionnistes du SPC à partir des relevés des hauteurs et des débits d'eau observés et prévisibles aux stations de référence de chacun des tronçons. Il ne s'agit en aucun cas d'un dispositif automatique basé sur le constat de seuils dépassés mais d'une expertise du SPC propre à chaque situation.

Le choix du niveau de la vigilance crue résulte d'une analyse multi-critères basée à la fois sur les hauteurs prévues aux stations de vigilance, la cinétique de l'événement, son étendue à l'échelle du territoire. Ainsi, il tient compte de circonstances particulières : montée particulièrement rapide, événement inhabituel pour la saison ou activité saisonnière sensible.

Le schéma ci-après représente, en fonction des crues récentes et historiques, le positionnement des zones de transition entre les différents niveaux de vigilance, pour les stations de Chatou et Poissy qui encadrent la zone de projet. Notons que les hauteurs données dans ce schéma ne sont pas des hauteurs altimétriques.

| VIGILANCE | | | |
|-----------|--|---------------------------------|---------|
| Niveau | Définition | CHATOU | |
| | | Crues historiques | Hauteur |
| ROUGE | Niveau 4 : ROUGE Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens. | 30 janvier 1910 | 7,40 m |
| | | 24 janvier 1955 | 6,69 m |
| ORANGE | Niveau 3 : ORANGE Risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes. | 14 janvier 1982 | 5,75 m |
| | | 29 janvier 2018 | 5,48 m |
| | | 4 juin 2016 | 5,40 m |
| JAUNE | Niveau 2 : JAUNE Risque de crue ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs, mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées. | 25 mars 2001 | 5,15 m |
| | | 11 février 2013 | 3,61 m |
| | | 28 décembre 2010 | 3,50 m |
| VERT | Niveau 1 : VERT Pas de vigilance particulière requise | | |
| | | | |
| | | Zéro d'échelle 20,37 mNGF IGN69 | |

| Niveau | POISSY | |
|--------|-------------------|---------------------------------|
| | Crues historiques | Hauteur |
| ROUGE | 30 janvier 1910 | 7,15 m |
| | 24 janvier 1955 | 6,33 m |
| ORANGE | 15 janvier 1982 | 5,55 m |
| | 25 mars 2001 | 5,38 m |
| | 30 janvier 2018 | 5,38 m |
| JAUNE | 4 juin 2016 | 5,0 m |
| | | |
| | | |
| VERT | 11 février 2013 | 3,79 m |
| | 15 janvier 2011 | 3,64 m |
| | | Zéro d'échelle 17,02 mNGF IGN69 |

Figure 20 : Critères de définition des couleurs de la vigilance « crues » pour les stations Chatou et Poissy

4.2. Définition des critères de déclenchement du démontage des murs anti-bruit

La modélisation hydraulique a permis d'observer que les premiers débordements atteignant la zone de projet se produisent sur le secteur de Rocourt, où la digue d'Achères présente un point bas à 22.60 m NGF. Ce niveau d'eau est atteint pour un débit de l'ordre de 2020 à 2030 m³/s.

Au droit de cette zone de débordement, la RD30 présente par ailleurs un point bas à l'altitude 22.32 m NGF, soit près de 30 cm en-dessous de la digue.

Comme indiqué précédemment, par mesure de sécurité, étant donné l'incertitude sur la tenue de la digue en cas de crue, **le niveau critique de premier débordement retenu est fixé à la cote de 22.32 m NGF au droit du projet.** Ce niveau d'eau est atteint pour un débit de l'ordre de 1940 à 1950 m³/s.

Nota bene : Ce choix sécuritaire n'a pas de forte incidence sur la fréquence de déclenchement du démontage des murs puisque la fréquence théorique d'apparition du débit de 2030 m³/s est de 0.87 contre 0.84 pour le débit de 1940 m³/s (source Banque Hydro, station de Poissy, analyse statistique CRUCAL).

Le niveau de la Seine au droit du projet pouvant être assimilé au niveau à Poissy majoré de 30 cm, le niveau critique de premier débordement retenu est fixé à la cote de 22.02 m NGF à la station Poissy.

Le tableau suivant indique les niveaux d'eau associés aux critères de définition des couleurs Vigicrues, en tenant compte de l'altitude du zéro des échelles. Pour chacun de ces niveaux à Poissy est par ailleurs indiquée une estimation du niveau de la Seine au droit du point bas du projet (zone des premiers débordements sur le secteur de Rocourt) sur la base des analyses de niveaux d'eau réalisées précédemment (cf. 3.1).

| Tronçon RIC | | Seine à Paris | | Seine Yvelinoise | | Seine Yvelinoise |
|---------------------------------|------------------|----------------|--------------------------|------------------|--------------------------|---|
| Station vigilance | | Chatou | | Poissy | | Situation au droit du projet |
| Zéro de l'échelle (mNGF IGN 69) | | 20,37 | | 17,02 | | |
| | | Hauteur (en m) | Niveau PHE (mNGF IGN 69) | Hauteur (en m) | Niveau PHE (mNGF IGN 69) | Niveau PHE (mNGF IGN 69) estimé au droit du point bas du projet |
| | Niveau 4 : ROUGE | 7.40 | 27.77 | 7.15 | 24.17 | 24.47 |
| | | 6.69 | 27.06 | 6.33 | 23.35 | 23.65 |
| Niveau 3 : ORANGE | | | | | | |
| | | 5.75 | 26.12 | 5.55 | 22.57 | 22.87 |
| | | 5.48 | 25.85 | 5.38 | 22.40 | 22.70 |
| | 5.40 | 25.77 | 5.0 | 22.02 | 22.32 | |
| | 5.15 | 25.52 | | | | |
| | Niveau 2 : JAUNE | 3.61 | 23.98 | | | |
| | | 3.50 | 23.87 | | | |
| Niveau 1 : VERT | | | | 3.79 | 20.81 | 21.11 |
| | | | | 3.64 | 20.66 | 20.96 |

Tableau 8 : Niveaux de Seine correspondant aux couleurs de vigilance Vigicrues à Chatou et Poissy

Le niveau de la Seine au droit du projet correspondant au risque d'apparition des premiers débordements pouvant atteindre la RD30 coïncide avec le déclenchement du niveau d'alerte orange de Vigicrues. Cela signifie qu'au déclenchement du niveau orange, le risque de débordement est imminent.

- ⇒ **Il n'est pas possible d'attendre l'atteinte du niveau orange de Vigicrues pour déclencher le démontage des murs.**
- ⇒ **Le démontage des murs nécessitant une intervention d'au moins 48 h, il est nécessaire de définir un niveau d'alerte (seuil m NGF) à partir duquel le démontage des murs anti-bruit est à déclencher.**

Le déclenchement du niveau jaune correspond à un niveau de la Seine au droit du projet proche de 21 m NGF. L'analyse de la dynamique des crues historiques (cf 3.4.4.1) a montré que le gradient de montée en crue peut aller jusqu'à 40 cm/jour, voire même 65 cm/jour dans le cas de la crue rapide de

juin 2016. Aussi, à compter du déclenchement du niveau d'alerte jaune, le niveau des premiers débordements peut potentiellement être atteint en 2 à 3 jours.

- ⇒ **Il n'est pas possible d'attendre l'atteinte du niveau jaune de Vigicrues pour déclencher le démontage des murs.**
- ⇒ **Le démontage des murs nécessitant une intervention d'au moins 48 h, il est nécessaire de définir un niveau d'alerte (seuil m NGF) à partir duquel le démontage des murs anti-bruit est à déclencher.**

Dans la mesure où il n'est pas envisageable d'attendre une alerte Vigicrues pour déclencher le démontage des murs anti-bruit de la RD30, il est nécessaire de prévoir un dispositif interne à l'EPI pour assurer la veille vis-à-vis du risque de crue.

L'EPI doit assurer la veille vis-à-vis de la montée en crue de la Seine à Poissy.

Ce dispositif de veille consistera à surveiller une éventuelle montée en crue de la Seine à partir des données mesurées à la station de Poissy, disponibles¹ en temps réel.

La station de Chatou n'est, en effet, pas retenue pour la définition de ce protocole (cf 3.4.4.2).

*Notons tout de même que, d'après la DRIEE, pôle Hydrologie et Prévision des Crues, le tronçon Seine à Paris passe plus vite en vigilance que le tronçon Seine Yvelinoise, car il est plus vulnérable. **Il peut donc être intéressant de surveiller l'atteinte du niveau de vigilance sur ce tronçon Seine à Paris.***

Il s'agit donc de déterminer le niveau de la Seine à Poissy qui déclenchera l'alerte vis-à-vis du démontage des murs anti-bruit, sachant qu'à compter de cette alerte, il faut disposer de 3 jours (minimum 48 h d'intervention) avant que la cote critique de 22,32 m NGF au droit du projet ne soit atteinte. Pour cela, on peut utiliser les courbes de montée de crue présentées au paragraphe 3.4.4.1.

Si l'on se réfère à la dynamique de crue la plus défavorable, à savoir celle de 1910, cela revient à fixer le niveau d'alerte à 19,02 m NGF à Poissy. D'après la courbe de tarage, cela correspond à un débit de l'ordre de 1000 m³/s, soit une fréquence inférieure à 2 ans d'après l'analyse statistique des débits à Poissy.

Néanmoins, parmi les crues analysées, plusieurs présentent une dynamique plus lente, qui permettrait :

- soit de retarder le déclenchement du démontage des murs à l'atteinte d'un niveau de Seine rehaussé à environ 20.6 m NGF, ce qui correspond d'après la courbe de tarage à un débit de l'ordre de 1500 m³/s, soit une occurrence de 2 à 3 ans.
- soit de disposer d'un délai plus important pour l'intervention de démontages des murs, de l'ordre de 10 à 12 jours.

Le parti pris consiste à retarder au maximum l'intervention de démontage des murs en tenant compte de la dynamique de la crue. Cela nécessite de **coupler le suivi du niveau de la Seine à Poissy à un suivi du gradient de montée en crue.** Il s'agit d'évaluer si l'on se trouve dans une situation proche de 1910, avec une montée rapide nécessitant un déclenchement de l'intervention au plus tôt, ou bien dans une situation proche de 2018, avec une montée plus lente permettant de surveiller plus longtemps l'évolution de la crue avant de déclencher le démontage des murs.

Ainsi, un premier seuil de vigilance est fixé à un niveau de Seine à Poissy de 19,02 m NGF (hauteur à l'échelle = 2 m).

Une fois le seuil de vigilance atteint, un suivi régulier du niveau d'eau et du gradient de montée en crue est assuré toutes les 12 h.

Le calcul du gradient de montée en crue se fait selon la formule suivante :

$$\text{Grad} = (H \text{ Poissy } (t) - H \text{ Poissy } (t-dt)) / dt$$

avec : Grad : gradient de montée de crue en m / heure

H Poissy (t) : hauteur mesurée à la station de Poissy à un instant t

H Poissy (t-dt) : hauteur mesurée à la station de Poissy à un instant t-dt

t : instant du calcul

dt : intervalle de temps en heure entre deux relevés de hauteur

¹ La disponibilité des données à la station de Poissy n'étant pas totalement assurée, notamment en cas de crue importante, un fonctionnement en « mode dégradé », basé sur la lecture du niveau d'eau sur une échelle limnimétrique, est présenté au paragraphe 4.3.

Ce calcul du gradient permet ensuite d'estimer le niveau d'eau de la Seine à l'issue du délai de 3 jours nécessaires à la mobilisation et à l'intervention pour le démontage des murs anti-bruit, selon la formule indiquée ci-après.

$$Z \text{ Poissy (t+3jrs)} = 17,02 + H \text{ Poissy (t)} + \text{Grad} \times 3 \times 24$$

avec : Z Poissy (t+3jrs) : niveau d'eau à la station Poissy en m NGF estimé à l'instant t + 3 jours

H Poissy (t) : hauteur mesurée à la station de Poissy à un instant t

Grad : gradient de montée de crue en m / heure

Si le niveau d'eau estimé à 3 jours est supérieur à 22,02 m NGF, le seuil d'alerte est atteint. Il convient de mettre à disposition les équipes d'intervention.

Au-delà du seuil d'alerte, le suivi du niveau d'eau et du gradient se poursuit à une fréquence plus importante, toutes les 6 heures, afin de vérifier que la situation ne tend pas à la décrue.

Si le niveau d'eau est croissant et le niveau d'eau estimé à 3 jours reste supérieur à 22,02 m NGF, la demande d'intervention est confirmée. L'équipe de démontage doit intervenir de façon imminente.

Ce protocole de veille peut être présenté sous la forme d'un logigramme, tel que donné en annexe.

Ce protocole et ses éventuelles mises à jour devront être portés à la connaissance de la commune d'Achères, afin qu'elle puisse les prendre en compte dans son plan communal de sauvegarde (PCS).

Notons qu'une astreinte 24h/24h et 365j/an sera réalisée pour déclencher ce protocole.

4.3. « Mode dégradé » en cas d'indisponibilité des données de la station de Poissy

La disponibilité des données à la station de Poissy n'étant pas totalement assurée, notamment en cas de crue importante, un fonctionnement en « mode dégradé » a ainsi été défini.

Nota bene : l'utilisation de manière autonome des données de Poissy constitue déjà un fonctionnement "dégradé" puisque le SPC communique les informations 72h à l'avance (cf. partie droite du logigramme).

Dans l'hypothèse d'un fonctionnement dégradé de la station de Poissy, il ne semble pas opportun de se baser, en secours, sur d'autres stations hydrométriques, pour les raisons suivantes (liste non exhaustive) :

- problématique de la confluence avec Oise en amont du projet. Il faudrait alors surveiller des stations sur la Seine et sur l'Oise pour analyser, corrélérer et interpréter les différents cas de figure possibles. Cette option ne semble pas adaptée pour un fonctionnement opérationnel en cas de crise.
- complexification du protocole ou des règles de calcul pour son application. L'utilisation des données d'une autre station induirait la définition d'autres règles de calcul relatives à la correspondance entre ces niveaux d'eau mesurés et ceux attendus au droit du projet. Cela complexifierait ainsi le protocole établi. Pour que le fonctionnement opérationnel soit optimal en cas de crise, il ne semble pas opportun de complexifier le protocole, ce afin de limiter le risque d'erreur dans le choix des règles de calcul.
- Il n'y a pas de garantie d'absence de défaillance sur des autres stations (également).

Pour consolider l'alerte en fonctionnement dégradé, il semble plus pertinent de proposer de suivre le niveau d'une échelle limnimétrique qu'un agent puisse aller voir en cas de crue.

Pour cela, il est nécessaire que la zone où cette échelle est présente soit accessible en cas de crue. Il n'est donc pas envisageable de positionner une échelle sur les berges au droit du projet.

Il est ainsi proposé l'utilisation de l'échelle limnimétrique de la station de Poissy. Celle-ci est située en rive droite sous le pont de Poissy. Elle est constituée de deux éléments, un élément immergé (0 - 6 m) et un élément pour report fixé sur le pilier rive droite coté aval du pont (5 - 8 m).

Les avantages de cette solution sont notamment les suivantes :

- c'est l'emplacement de la station hydrométrique de Poissy ;
- cela permet l'application des mêmes règles de calcul énoncées dans le protocole (correspondance / cohérence entre le niveau lu à l'échelle et le niveau transmis par la station) ;
- cela limite le risque d'erreur ou de mauvaise manipulation d'un protocole complexifié.

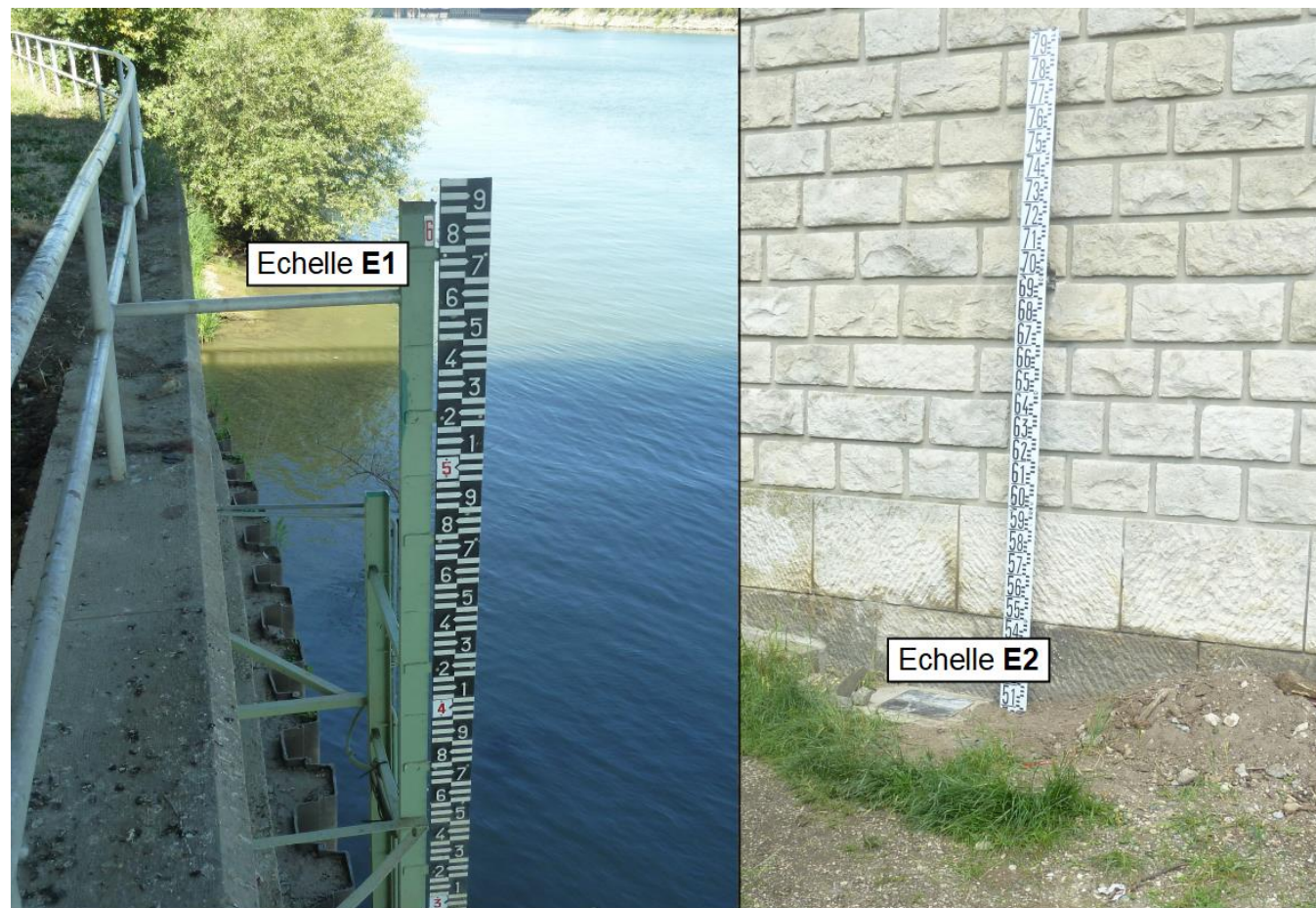


Figure 211 : Echelle limnimétrique de la station de Poissy

CHAPITRE 5. PROTOCOLE D'INTERVENTION

5.1. Intervenants et répartition des rôles

5.1.1. Maître d'ouvrage

Département des Yvelines

représenté par M. le Président du Conseil Départemental

2 place André Mignot 78 000 Versailles

Le maître d'ouvrage définit le protocole d'alerte vis-à-vis du démontage des murs anti-bruit.

5.1.2. Exploitant

Etablissement Public Interdépartemental Yvelines – Hauts-de-Seine

Service Territorial Yvelines – Vallée de Seine

Unité Entretien Exploitation de Poissy

1 rue Jean Ferrat 78 711 Mantes La Ville

5.2. Moyens humains et matériels

5.2.1. Cellule de veille

Il sera procédé à l'intégration d'un suivi des niveaux d'alerte et des bulletins Vigicrues (y compris éventuelles prévisions SPC) dans le dispositif d'astreinte existant, avec prise en compte de la nécessité d'intervenir pour le démontage et le transport des MAB dans les interventions susceptibles d'être réalisées par les équipes d'astreinte.

5.2.2. Equipe d'intervention

Le démontage des MAB sera réalisé sous la responsabilité du gestionnaire de voirie de cette section de la RD 30 et sera intégré au dispositif existant d'astreinte et d'interventions relatif à la gestion des incidents sur le réseau routier départemental. C'est le personnel de l'EPI qui assurera le démontage et le transport des panneaux de murs antibruit démontables.

Lors des interventions, le gestionnaire de voirie mobilisera a minima deux équipes de 3 personnes pour manœuvrer l'engin de levage et manutentionner les panneaux de murs anti-bruit démontables.

Afin de satisfaire aux exigences de délai, une équipe plus importante pourra être mise à disposition.

5.2.3. Engins

Il sera nécessaire de disposer a minima :

- de deux camions équipés d'un engin de levage
- de deux camions permettant le transport des panneaux vers le site de dépôt temporel (si le camion avec engin de levage ne permet pas le transport des panneaux)
- d'un véhicule et des équipements (panneaux, cônes) permettant la sécurisation du chantier en bord de voirie.
-

5.3. Application du protocole

Le protocole définissant les niveaux de veille, de vigilance et d'alerte conduisant au démontage des murs anti-bruit est présenté sous forme de logigramme, donné en annexe.

5.3.1. Cellule de veille

5.3.1.1. Veille météorologique

Un agent de l'EPI veillera au suivi des prévisions météorologiques établies sur le bassin versant de la Seine à Poissy, par consultation du site internet de Météo France, à partir d'un niveau de vigilance jaune de Météo France.

En cas de prévision de pluie sur le bassin versant, un suivi tous les deux jours du niveau d'eau à Poissy doit être envisagé.

5.3.1.2. Veille des niveaux Vigicrues

L'agent de l'EPI veillera au suivi du niveau d'alerte crue indiqué sur les bulletins Vigicrues disponibles en ligne sur le site <https://www.vigicrues.gouv.fr> et actualisés deux fois par jour.

En cas d'alerte jaune sur le tronçon Seine à Paris ou sur le tronçon Seine Yvelinoise, un suivi quotidien du niveau d'eau et du gradient de montée de crue à Poissy doit être réalisé.

En effet, il est intéressant de surveiller l'atteinte du niveau de vigilance sur le tronçon Seine à Paris dans la mesure où celui-ci, plus vulnérable, passe plus vite en vigilance que le tronçon Seine Yvelinoise.

5.3.1.3. Suivi des prévisions du Service de Prévision des Crues (SPC)

L'agent de l'EPI veillera au suivi des prévisions des débits et hauteurs d'eau de la Seine produites par le SPC avec un temps d'anticipation de 72 h. Ces prévisions sont disponibles via les bulletins d'information Vigicrues sur le site <https://www.vigicrues.gouv.fr>.

Ces prévisions peuvent être utilisées à deux niveaux :

- si la prévision du SPC indique un niveau à Poissy dépassant 19,02 m NGF sous 72h, cela signifie que le seuil de vigilance va être dépassé dans les prochains jours ; un suivi régulier du niveau d'eau avec calcul du gradient de montée toutes les 24 h doit doré et déjà être envisagé.
- si la prévision du SPC indique un niveau à Poissy atteignant 22,02 m NGF sous 72h, cela signifie que le seuil d'alerte 2 va être dépassé ; l'intervention pour le démontage des murs anti-bruit doit être déclenchée immédiatement.

Il semble néanmoins que les prévisions de niveau d'eau soient établies par le SPC lorsqu'il y a un risque de crue avérée, c'est-à-dire lorsque le niveau de vigilance est proche du niveau d'alerte jaune vigicrues. Dans ce cas, et s'il s'agit d'une crue rapide, le délai restant pour intervenir sur le démontage des murs peut être insuffisant ; c'est pourquoi la veille ne peut a priori pas se limiter à un suivi des prévisions du SPC. Celles-ci viennent plutôt comme une précaution supplémentaire.

5.3.1.4. Suivi des niveaux d'eau en temps réel

Les hauteurs d'eau mesurées à la station de Poissy sont disponibles en temps réel (modulo le temps de télétransmission) en ligne à l'adresse suivante : <https://www.vigicrues.gouv.fr/niv3-station.php?CdEntVigiCru=7&CdStationHydro=H300000201&GrdSerie=H&ZoomInitial=3>

L'agent de l'EPI en charge de la veille pourra se rendre sur l'onglet Observation pour avoir accès au tableau des dernières valeurs mesurées. Ces valeurs seront utilisées pour le suivi du niveau d'eau avant l'atteinte du niveau de vigilance, et pour le calcul du gradient une fois le seuil de vigilance dépassé.

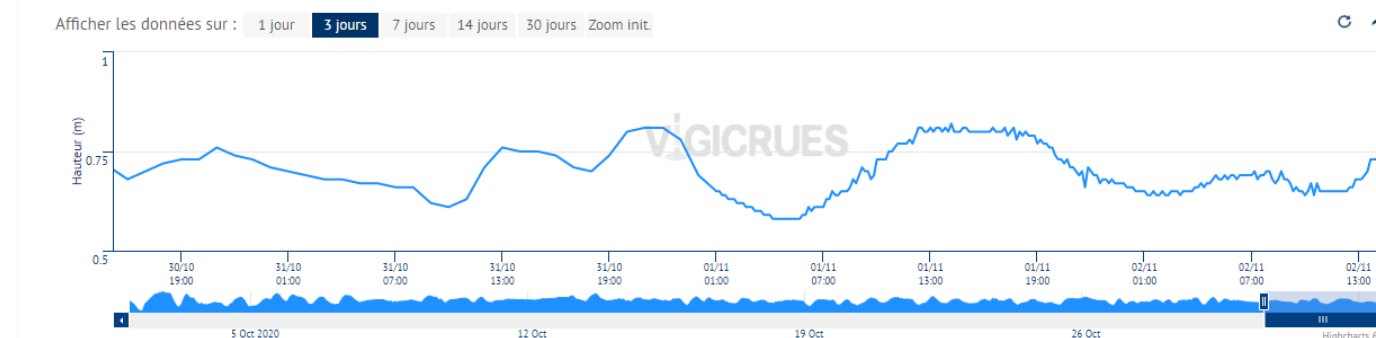
Station Poissy (Seine)

Commentaires à la station

- Information** : L'échelle de Poissy a été modifiée le 1er mars 2017. Elle est désormais graduée en hauteur relative, avec un décalage de 17 m par rapport à l'ancienne échelle.
- Prévision** : Pas de valeurs de prévision de hauteurs sur la station pour cette période...

Graphique Observation Prévision Info station

Poissy (Seine) - Hauteurs - 02/11/2020 15:04



Graphique Observation Prévision Info station

Afficher 10 hauteurs en m

| Date et heure locale | Poissy (Seine) |
|----------------------|----------------|
| 02/11/2020 14:00 | 0,73 |
| 02/11/2020 13:50 | 0,73 |
| 02/11/2020 13:40 | 0,73 |
| 02/11/2020 13:30 | 0,70 |
| 02/11/2020 13:20 | 0,69 |
| 02/11/2020 13:10 | 0,68 |
| 02/11/2020 13:00 | 0,68 |
| 02/11/2020 12:50 | 0,68 |
| 02/11/2020 12:40 | 0,66 |
| 02/11/2020 12:30 | 0,66 |

Attention, les valeurs indiquées sur le site Vigicrues sont des hauteurs d'eau relatives.

Pour convertir ces hauteurs d'eau en niveau d'eau (en m NGF), il convient d'ajouter aux mesures la valeur de 17,02 m NGF correspondant au zéro de l'échelle.

5.3.2. Niveau de vigilance

Une fois le seuil de vigilance atteint, l'agent de l'EPI en charge de la veille assure un suivi toutes les 12 h du niveau d'eau à Poissy et calcule le gradient de montée de crue, tel que défini au 4.2.

Il s'agit d'anticiper l'atteinte du niveau d'alerte (22,02 m NGF à Poissy) à l'horizon 3 jours (3 jours d'intervention pour démontage et évacuation).

5.3.3. Niveau d'alerte

Si le niveau de la Seine à Poissy est croissant et que le niveau estimé à 3 jours dépasse le seuil d'alerte de 22,02 m NGF, l'exploitant déclenche l'intervention pour le démontage des murs anti-bruit

Pendant ce temps, l'agent de l'EPI poursuit le suivi du niveau de la Seine à Poissy et actualise le calcul du gradient toutes les 6 h, afin de confirmer la montée de crue.

Il s'agit de confirmer l'atteinte du niveau d'alerte (22,02 m NGF à Poissy) à l'horizon 3 jours (délai d'intervention pour démontage et évacuation).

Si le niveau de la Seine à Poissy est croissant et que le niveau estimé à 3 jours reste au-dessus du seuil d'alerte de 22,02 m NGF, l'exploitant maintient l'intervention : les murs anti-bruit doivent alors être démontés et évacués sous un délai de 3 jours, suivant le mode opératoire décrit au chapitre 2.4.

5.3.4. Fin d'alerte

La fin d'alerte peut être établie par la cellule de veille dès lors que toutes les conditions suivantes sont observées :

- le niveau de la Seine à Poissy est décroissant ;
- le niveau de la Seine à Poissy passe en-dessous de 19 m NGF ;
- le niveau d'alerte Vigicrues est passé au vert sur le tronçon Seine Yvelinoise et sur le tronçon Seine à Paris ;
- les prévisions météorologiques n'indiquent pas de précipitations notables sur le bassin versant de la Seine à Poissy.

5.3.5. Exercices d'entraînement

Dans le cadre des visites annuelles réglementaires concernant ses ouvrages d'art, les services exploitants réaliseront un contrôle visuel annuel des écrans acoustiques démontables.

Sans démontage intervenu dans les 2 ans, une simulation de crise sera réalisée comprenant des manœuvres des écrans démontables. Cette simulation aura vocation à contrôler à la fois la procédure de crise et à inspecter plus en détail l'état des ouvrages. Cet exercice d'entraînement consistera notamment en un démontage de quelques éléments sur l'un des trois tronçons de murs anti-bruit démontables par exemple, en alternant le tronçon concerné d'un exercice à l'autre.

Nota bene : sachant que le niveau de vigilance de la Seine à Poissy est atteint pour une occurrence entre 1 et 2 ans, alors que le niveau d'alerte correspond à une occurrence entre 10 et 20 ans, on peut s'attendre à ce que des opérations de démontage soient régulièrement lancées alors que la Seine n'engendrera finalement aucun débordement sur la RD30. Ces opérations de précaution pourront être assimilées à des exercices d'entraînement au protocole.

CHAPITRE 6. ANNEXE