

# Chapitre 3

## Ouvrages hydrauliques

|  |          |
|--|----------|
| <b>3.1 STATIONS DE POMPAGE</b>               | <b>2</b> |
| 3.1.1 Dégrillage                             | 3        |
| 3.1.2 Les pompes                             | 3        |
| 3.1.3 Bâtiments techniques et d'exploitation | 4        |
| <br>   |          |
| <b>3.2 VANNAGES</b>                          | <b>4</b> |
| 3.2.1 Vannes de vidange                      | 4        |
| 3.2.2 Vannes pour les noues                  | 6        |
| <br>   |          |
| <b>3.3 AUTOMATISMES</b>                      | <b>7</b> |
| <br>   |          |
| <b>3.4 DRAINS PERIPHERIQUES</b>              | <b>7</b> |

# Chapitre 3

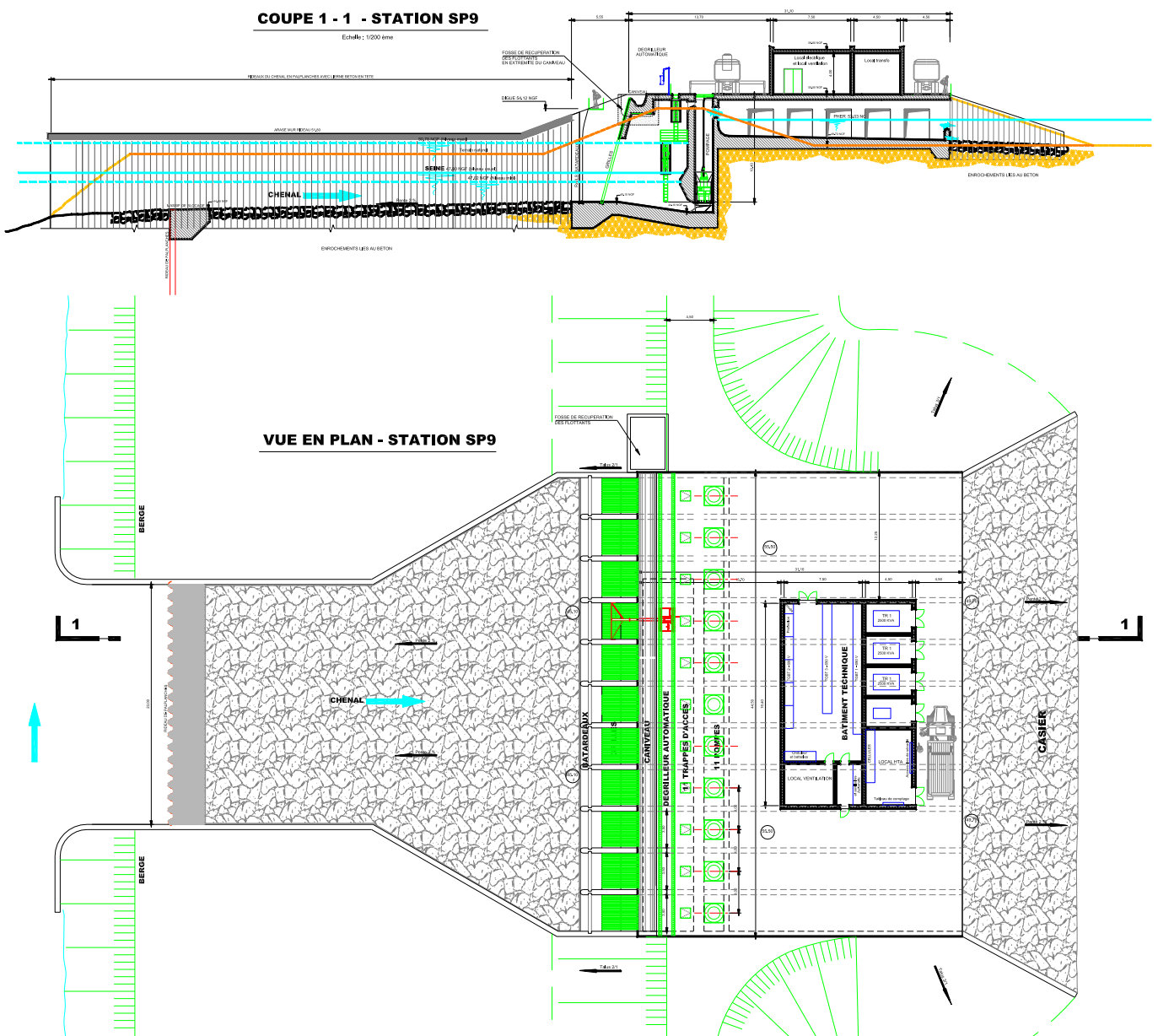
## Ouvrages hydrauliques

### 3.1 Stations de pompage

Le projet de la Bassée contient 7 stations de pompes permettant de remplir les 9 casiers du projet. Les capacités de pompage des stations varient de 17 à 45 m<sup>3</sup>/s.

La localisation de ces différentes stations est présentée sur le plan de situation 01A fourni ci-après.

Les schémas suivants donnent les vues en plan et en coupe de la plus grande station de pompage (station n°9), contenant 11 pompes. Ils figurent également au 1/200e en annexe 3, ainsi que les plans de la station n°7.



### 3.1.1 Dégrillage

Le dégrillage est indispensable pour enlever les flottants qui endommageraient les pompes.

Chaque station est constituée d'un chenal d'aménée en palplanches, perpendiculaire à la Seine afin de limiter l'entraînement des matières en suspension.

Les eaux passent sur une rangée de grilles munies d'un dégrilleur automatique.

Chaque pompe de la station dispose d'une grille inclinée et d'un batardeau permettant de l'isoler pour la maintenance. Une passerelle est prévue pour accéder et mettre en place les batardeaux.

Des trappes d'accès et des échelles à crinolines permettent d'accéder aux grilles.

Le dégrilleur automatique remonte automatiquement les déchets dans des caniveaux puis dans une fosse de récupération. Il circule sur un rail situé sur toute la largeur de la plate forme.

### 3.1.2 Les pompes

7 stations de pompages et 51 pompes sont nécessaires pour assurer le remplissage des casiers.

Selon les stations de pompage le débit des pompes varie de 4,5 à 5 m<sup>3</sup>/s. Sur une même station les pompes sont toutes identiques et une pompe de secours est prévue. Les caractéristiques des pompes pour les 7 stations sont regroupées dans le tableau suivant :

| Station de pompage | Débit de pompage station (m3/s) | Débit unitaire (m3/s) | Hgéométrique |         | Nombre de pompe | Puissance unitaire (KW) | Variateur de vitesse |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------|---------|-----------------|-------------------------|----------------------|
|                    |                                 |                       | max (m)      | min (m) |                 |                         |                      |
| 6                  | 17                              | 4,5                   | 3,7          | 3,4     | 4+1             | 350                     | non                  |
| 2                  | 27                              | 4,6                   | 2,8          | 2,5     | 6+1             | 290                     | non                  |
| 7                  | 17                              | 4,5                   | 6,3          | 3,1     | 4+1             | 460                     | oui                  |
| 4A                 | 25                              | 5,0                   | 5,5          | 2,7     | 5+1             | 460                     | oui                  |
| 4B                 | 25                              | 5,0                   | 5,5          | 2,9     | 5+1             | 460                     | oui                  |
| 5                  | 43                              | 4,8                   | 4,0          | 1,6     | 10+1            | 350                     | oui                  |
| 9                  | 44                              | 4,9                   | 6,3          | 2,6     | 10+1            | 460                     | oui                  |

Le nombre total de pompes est de 51 dont 7 en réserves, représentant une puissance totale de 15 400 kW.

Le choix des pompes est motivé par le débit de pompage souhaité mais également par la hauteur d'eau à relever entre l'amont et l'aval de la pompe. Selon les stations (cf. plan des stations de pompage) la hauteur à relever est de 3,7 m à 6,3 m. De plus, cette hauteur varie en fonction du niveau de la Seine. Cette variation atteint 3,8 m pour la station de pompage SP09, la plus en aval.

Des variateurs de vitesses sont associés aux pompes de 5 stations de pompage afin de maintenir un débit de pompage constant.

De ce fait il est prévu d'associer des variateurs de vitesse à chaque pompe pour lesquelles il y a une variation de hauteur, et ceci afin de préserver un débit de pompage fixe, plus facile à gérer.

Pour les pompes à démarrage direct, des batteries de condensateurs permettront de limiter le courant de ligne.

Les pompes adaptées pour ce couple débit/hauteur sont des pompes à hélices submersibles pesant jusqu'à 5 t. Elles seront mises en place par une grue mobile.

Les pompes sont placées dans des fosses indépendantes en béton armé de

3,5 m x 10,4 m et refoulent vers les casiers via un seuil fixe et un couloir de déversement d'une vingtaine de mètres situé sous les locaux techniques.

En aval, un bassin en béton armé permet de dissiper l'énergie.

### 3.1.3 Bâtiments techniques et d'exploitation

Il abrite l'ensemble des installations électriques, l'automate de gestion et les installations de ventilation du bâtiment.

La plate forme la plus importante (station SP09) représente une surface de 1 400 m<sup>2</sup>. Elle abrite le bâtiment technique de 240 m<sup>2</sup>, les accès aux batardeaux, aux grilles et aux pompes.

Des voies de 4,5 et 3,2 m sont conservées autour du bâtiment afin de pouvoir circuler avec des véhicules de gros gabarit (notamment pour la mise en place et la maintenance des pompes).

Chaque station de pompage dispose d'un bâtiment technique et d'exploitation. Ce bâtiment technique, situé au-dessus du niveau des plus hautes eaux, abrite les installations électriques, les variateurs de vitesse, l'automate ainsi que la centrale de ventilation.

En effet, du fait de la forte puissance des pompes (de l'ordre de 300 à 450 W) ainsi que de la chaleur dissipée par les variateurs de vitesse, il est indispensable de mettre en place une ventilation forcée des locaux.

## 3.2 Vannages

Le projet de la Bassée contient un certain nombre de vannages dont l'implantation est motivée par deux fonctions :

- la vidange des casiers ;
- la pérennité des noues.

La localisation de ces différents ouvrages est présentée sur le plan de situation 01A.

### 3.2.1 Vannes de vidange

Douze vannes sont nécessaires pour assurer la vidange des casiers.

Douze vannes de vidange assurent la vidange des casiers du projet de la Bassée. Ces ouvrages sont destinés à permettre une régulation du débit vidangé quel que soit le niveau d'eau du plan d'eau amont, de façon à restituer l'eau stockée sans provoquer de surinondations à l'aval.

Les sections des vannes de vidange sont répertoriées dans le tableau suivant.

|       | Dimensions              |
|-------|-------------------------|
| C2-C1 | 2 vannes de L:4m x H:2m |
| V02   | L:2m x H:2m             |
| C4-C3 | L:4m x H:2m             |
| V04A  | L:2m x H:2m             |
| V04B  | L:2m x H:2m             |
| V05A  | L:2m x H:2m             |
| V05B  | L:2m x H:2m             |
| V05C  | L:2m x H:2m             |
| C6-C7 | 2 vannes de L:4m x H:2m |
| C7-C8 | 2 vannes de L:4m x H:2m |
| V08   | L:4m x H:2m             |
| V09   | L:4m x H:2m             |

Leur section varie de 4 m<sup>2</sup> à 16 m<sup>2</sup>.

Chacune de ces vannes est dotée d'un radier en béton armé, entouré d'un matelas d'enrochements en amont et en aval de façon à éviter les affouillements à proximité des ouvrages.

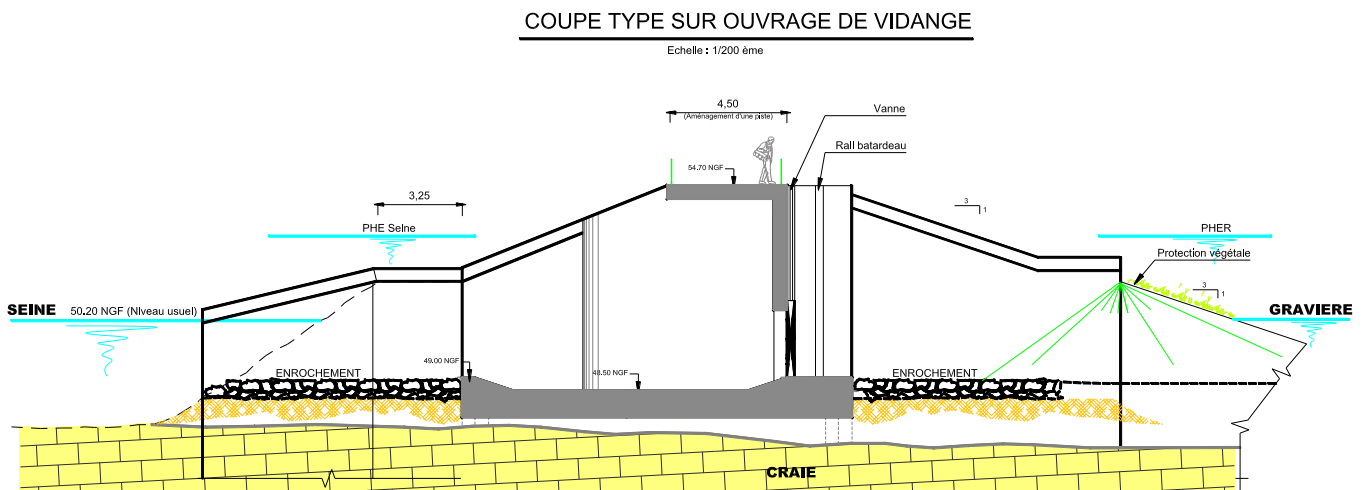
Les parois verticales des ouvrages de vidange sont constituées de rideaux parallèles de palplanches, évasés de part et d'autre de l'ouvrage. Ceux-ci jouent également un rôle de soutènement aux talus qui jouxtent l'ouvrage.

Une vanne motorisée (ou deux, selon les cas) est disposée en applique le long d'un mur de vanne en béton armé situé en amont de l'ouvrage. La vanne est étanche sur ses quatre côtés.

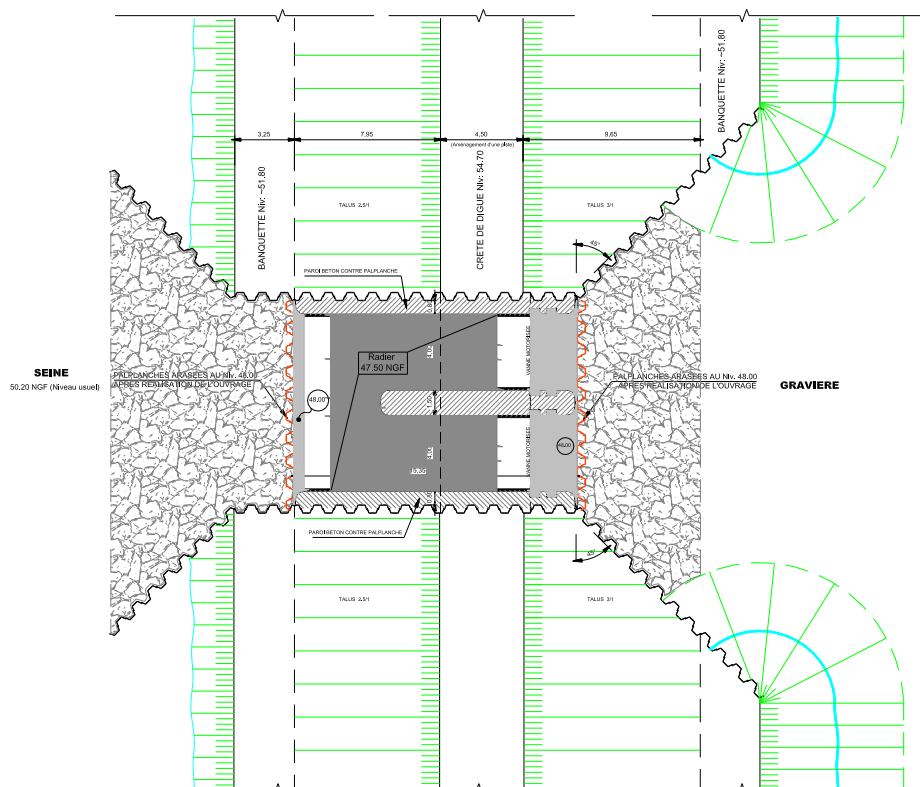
Les vannes sont motorisées.

Un rail batardeau est prévu en amont de celle-ci afin de permettre le retrait de la vanne pour nettoyage ou réparation.

Une piste est aménagée sur la dalle supérieure en béton armé, et un garde-corps sépare les piétons des vannages.



### VUE EN PLAN OUVRAGE DE VIDANGE



La coupe type des ouvrages de vidange est présentée au 1/200<sup>e</sup> en annexe 4.

### 3.2.2 Vannes pour les noues

Elles permettent de conserver les zones humides que constituent les noues.

Afin de ne pas perturber l'écosystème des noues, des vannages ont été prévus en lieu et place de la digue lorsque le tracé de celle-ci coupe une noue. Les impacts du projet sur l'humidité du milieu sont ainsi limités.

Ces vannages sont de conception analogue à celle des vannes de vidange. Leur section de passage est de 2m x 2m. On en dénombre une vingtaine sur toute l'aire d'étude (voir plan 01A).

### 3.3 Automatismes

Le poste de commande pourrait être implanté à Marolles-sur-Seine pour des raisons de commodité d'accès.

Plus de 30 km de fibres optiques sont nécessaires pour relier les ouvrages hydrauliques automatisés entre eux.

### 3.4 Drains périphériques

La présence de drains permet d'abaisser la ligne piézométrique.

Sept drains de 1 à 6,5 km de long sont prévus.

Des drains agricoles crépinés assurent le drainage en pied de digue.

32 stations de relevage permettent de pomper les fuites des casiers à concurrence d'un débit total de 3 740 l/s.

Les stations de pompage et les vannages sont automatisés afin que les manœuvres soient exécutées instantanément sur tous les ouvrages. La rapidité d'exécution des consignes est un gage de l'efficacité du projet.

Le poste de commande pourra être positionné à la station de pompage SP09 au sud du casier 9 ouest. Cette situation a été choisie en raison de sa facile accessibilité depuis les grands axes de communication (autoroute A5 notamment).

Les différents automatismes sont reliés entre eux par une fibre optique. Plus de 30 km de fibre optique sont nécessaires pour relier tous les ouvrages hydrauliques automatisés.

Des chambres de tirage sont prévues tous les 100 m environ pour accéder aux fourreaux contenant les fibres optiques.

La pression hydraulique engendrée par le remplissage des casiers peut provoquer une surcharge de la nappe souterraine (dans les alluvions ou dans la craie). Ces surcharges sont faibles ainsi que le démontre l'étude hydrogéologique. Cependant afin d'éviter toute surélévation préjudiciable de la ligne piézométrique, il est prévu à ce stade de l'étude d'implanter des drains en périphérie des casiers.

Un drain « nord » (long de 6,5 km) et un drain « sud » (long de 5 km) sont prévus respectivement au nord ouest et au sud est de l'aire de ralentissement des crues, là où aucun drain naturel n'existe (comme l'Auxence ou la Seine), afin de limiter l'extension de l'influence piézométrique.

A ces deux drains principaux pourront être rajoutés cinq drains supplémentaires de protection locale, situés à proximité des villages de Châtenay-sur-Seine (longueur : 2000 m), Egligny (longueur : 3100 m), Vimpelles (longueur : 3800 m), Volangis (longueur : 1000 m) et St-Sauveur (longueur : 2500 m).

Dans tous les cas, les drains, situés au pied des digues, sont constitués d'une tranchée de 2 m de profondeur au fond de laquelle sont disposés des drains agricoles crépinés de 40 cm de diamètre (de deux à quatre selon le débit de fuite à drainer). La tranchée est ensuite comblée par un matériau drainant.

Le débit de fuite est estimé à 0,15 l/s par mètre linéaire de drain. Afin d'assurer un abaissement durable de la ligne piézométrique, il est nécessaire d'implanter des stations de relevage, qui pompent l'eau des drains et la réinjectent dans les plans d'eau. Le nombre de stations de relevage varie en fonction de la pente du drain (donc du terrain naturel) et de sa longueur. On en compte 1 à 8 par drain. Chacune d'entre elles peut évacuer un débit de relevage unitaire de 100 à 130 l/s.

|                                  | localisation du drain |          |         |           |          |            |           |
|----------------------------------|-----------------------|----------|---------|-----------|----------|------------|-----------|
|                                  | drain nord            | Chatenay | Egligny | Vimpelles | Volangis | St Sauveur | drain sud |
| longueur du drainage (m)         | 6 500                 | 2 000    | 3 100   | 3 800     | 1 000    | 2 500      | 5 000     |
| nombre collecteur                | 1                     | 1        | 1       | 1         | 1        | 1          | 1         |
| largeur tranchée drainante (m)   | 1.2                   | 1.2      | 1.2     | 1.2       | 1.2      | 1.2        | 1.2       |
| nb de stations de relevage       | 11                    | 3        | 5       | 5         | 1        | 4          | 7         |
| débit de relevage unitaire (l/s) | 89                    | 100      | 93      | 114       | 150      | 94         | 108       |
| débit total (l/s)                | 979                   | 300      | 465     | 570       | 150      | 376        | 756       |

Le plan d'implantation des drains est fourni ci-après (plan 06A).

