





DESCRIPTIF ET FONCTIONNEMENT DU PROJET D'AMÉNAGEMENT

Au vu des deux objectifs - hydraulique et environnemental - portés par le projet d'aménagement de la Bassée, il est prévu un fonctionnement des ouvrages intégrant à la fois des critères d'optimisation de la protection contre les crues, et les enjeux de la reconquête et de la gestion des zones humides existantes.

Ce fonctionnement des ouvrages est conçu en cohérence avec la volonté affichée d'un projet intégrant les critères du développement durable. Les réflexions liées à l'aménagement concernent les effets sur l'environnement naturel, les usages existants et le développement d'une infrastructure éco-touristique.

2.1 LA DESCRIPTION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DE LA BASSÉE

L'aménagement de la Bassée serait composé d'un ensemble de dix espaces endigués de stockage reconstituant artificiellement la capacité d'expansion des crues en lit majeur. Ces espaces endigués, représentant un volume maximal de stockage de 55 millions de m³, seraient remplis par pompage dans la Seine au moment du passage d'une pointe de crue provoquée par l'Yonne à Montereau-Fault-Yonne. Parallèlement, pour que l'aménagement puisse permettre à la Bassée de retrouver des caractéristiques de zone humide avec toute la richesse faunistique et floristique que cela implique, des inondations écologiques interviendraient chaque année sur plusieurs secteurs préalablement définis comme ayant un potentiel de restauration élevé.

Le descriptif technique de l'aménagement

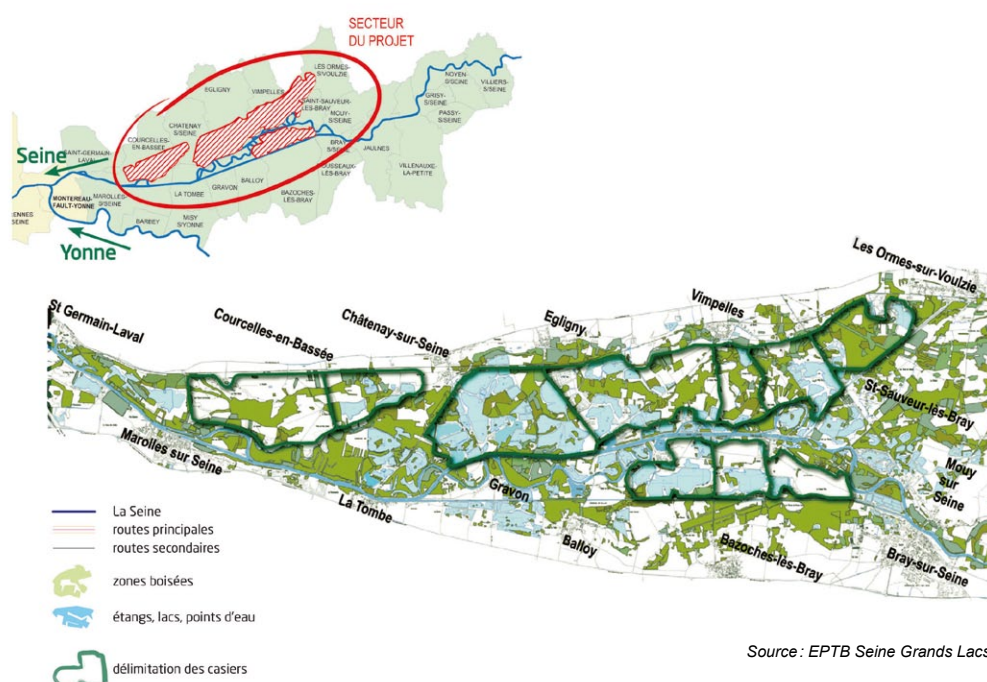
Le projet d'aménagement de la Bassée comprendrait **10 espaces endigués** formés par **58 km de talus-digues** de faible hauteur (4,70 m maximum) qui délimiteraient **2 300 hectares** d'aire de stockage entre Bray-sur-Seine et Marolles-sur-Seine. Plus précisément, l'aménagement serait composé de :

- ✓ 7 espaces endigués au nord de la Seine,
- ✓ 3 espaces endigués au sud de la Seine et au nord du canal de Bray-sur-Seine à La Tombe.

Le volume stockable maximum en période de crues serait de l'ordre de **55 millions de m³** avec une **hauteur d'eau moyenne de 2,50 m** dans les espaces endigués.

Depuis les travaux d'aménagement sur le bassin de la Seine, le lit majeur de la Bassée n'est plus inondable gravitairement, même par de fortes crues. La gestion de l'ouvrage consisterait donc à **prélever les eaux de Seine par pompage** et à **les retenir temporairement dans la zone de la Bassée**, au

LOCALISATION DES ESPACES ENDIGUÉS PROJÉTÉS



Source : EPTB Seine Grands Lacs.

plus près de la confluence, afin de laisser passer la pointe de crue de l'Yonne. L'aménagement occuperait une partie des rives gauche et droite de la Seine mais ne barrerait pas transversalement la vallée. Ce type d'aménagement est inspiré des aménagements des polders du Rhin (cf. « Zoom sur » ci-dessous).

Les infrastructures permettant le fonctionnement de l'ouvrage seraient intégrées directement aux talus-digues. Elles comporteraient notamment :

- ✔ les installations de pompage,
- ✔ les installations de vannage de vidange,
- ✔ les vannes permettant d'assurer la continuité des noues au passage des digues,
- ✔ les systèmes de drains protégeant les lieux habités d'éventuelles remontées de nappe pendant le fonctionnement de l'ouvrage,
- ✔ les rampes d'accès aux digues.

Les caractéristiques des ouvrages

Les digues

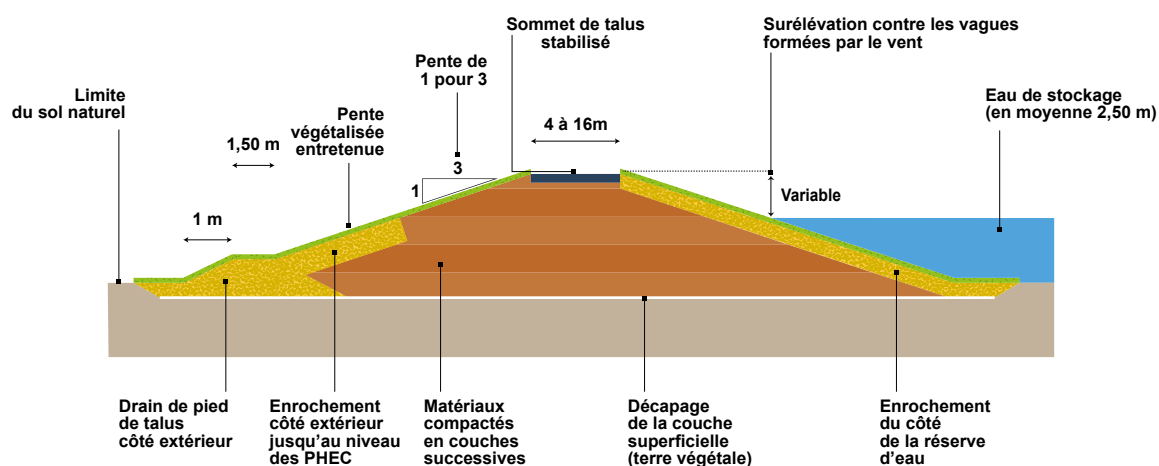
Les digues délimitant les espaces endigués de stockage seraient de hauteur variable - de 1,5 à 4,7 m suivant la topo-

graphie du terrain - et d'une largeur en crête pouvant aller de 4 m pour un chemin piétonnier à 16 m pour le rétablissement d'une route départementale. L'emprise au sol des digues varierait en fonction de ces éléments et pourrait atteindre plus de 50 m de largeur localement.

Le corps de digue serait constitué de matériaux grossiers, alors que les côtés exposés à l'eau seraient constitués de matériaux plus fins assurant l'étanchéité de l'ouvrage. Une clé d'étanchéité sous-jacente viendrait renforcer cette protection. Pour les digues situées le long de la Seine, la clé d'étanchéité serait remplacée par une paroi étanche en bentonite* et en ciment.

Des matelas d'enrochement* seraient disposés sur le côté intérieur des digues, jusqu'au niveau maximum de stockage, et extérieur jusqu'au niveau PHEC de la Seine et la totalité des flancs de digues serait par ailleurs végétalisée pour permettre une bonne intégration paysagère des ouvrages.

La construction des digues nécessiterait un **volume de matériaux de l'ordre de 4 millions de m³**.



➤ Coupe d'une digue type du projet d'aménagement (échelle 1/200°).

ZOOM SUR...

Le polder d'Erstein, sur le Rhin

Au sens strict, le terme de polder est réservé à un territoire conquis sur la mer et situé au-dessous du niveau de celle-ci. Mais on étend généralement le terme à des terrains très humides, endigués, situés le long de fleuves et même, parfois, loin de la mer.

Dans cet exemple, il désigne l'espace aménagé le long d'un fleuve pour stocker un volume d'eau en cas de crue et protéger ainsi les populations situées à l'aval contre le risque inondation.

Situé sur le territoire de trois communes du département du Bas-Rhin (Erstein, Plobsheim et Nordhouse), le polder d'Erstein - zone de rétention des crues - est un bassin de 600 hectares, avec une capacité de stockage de 7,8 millions de m³ d'eau. Il occupe l'espace d'une ancienne forêt alluviale, située dans le lit majeur du Rhin, avant les travaux de canalisation entamés dans la seconde moitié du XX^e siècle¹⁸. Le polder est mis en service dès que le débit du Rhin dépasse 3 600 m³/s, c'est-à-dire en moyenne une fois tous les 10 ans.

18. Source : Dossier de presse VNF, Inauguration officielle du Polder d'Erstein, 22 novembre 2004.

Les stations de pompages

L'aménagement comporterait **7 stations de pompage**, pour une puissance totale installée de plus de **15 000 kW** permettant un débit de **pompage maximum global de 230 m³/s**.

Certains espaces endigués seraient alimentés directement par les stations de pompages alors que d'autres, reposant sur des terrains plus sensibles, seraient remplis indirectement. En effet, ceux-ci nécessiteraient un remplissage plus lent avec des eaux qui auraient au préalable été décantées dans les autres espaces endigués. Selon les cas, l'eau serait pompée soit dans la Seine, soit dans des plans d'eau de carrières reliés à la Seine.

Chaque station de pompage serait constituée d'un **chenal en palplanches*** (une série de pieux profilés et enfoncés dans le sol) disposé perpendiculairement à la Seine **pour éviter l'accumulation de matières en suspension**. Chaque pompe serait munie de **grilles en amont pour éviter tout apport de matériaux flottants** et disposerait d'un système pour l'isoler des eaux en cas de maintenance ainsi que de **dispositifs de protection des poissons**.

Pour chaque station, un bâtiment technique regroupant l'ensemble des installations électriques et de ventilation, ainsi que l'automate de gestion, serait installé de manière à être totalement intégré à la digue qui l'abrite.

Les vannes

Différents types de vannes seraient mis en place :

- ✓ **8 vannes de vidange** au niveau des espaces endigués permettant de restituer progressivement à la Seine le volume d'eau stocké en période de crue, à un débit mesuré,
- ✓ **5 vannes de jonction** permettant l'alimentation et la vidange indirecte des espaces endigués les plus sensibles,

✓ **une vingtaine de vannes de reconnexion des noues**. Afin de maintenir la continuité des noues, dont certaines sont encore fonctionnelles aujourd'hui, des vannes de reconnexion seraient mises en place. **Les impacts du projet** sur l'écologie du milieu et la continuité des cours d'eau devraient ainsi être limités.

Chacune des vannes motorisées et automatisées serait dotée d'un radier* en béton armé entouré d'un matelas d'enrochement. Les parois verticales des ouvrages seraient constituées de rideaux de palplanches jouant également un rôle de soutènement du talus.

Les fossés drainants et les systèmes de rabattement de nappe

Les terrains sur lesquels seraient implantés les espaces endigués sont constitués **de matériaux alluvionnaires et de couches de craie sous-jacentes**. Ces matériaux ne sont pas étanches, ce qui pourrait provoquer une remontée de la nappe d'eau souterraine dans les caves des habitations situées à proximité des ouvrages lors du fonctionnement de l'aménagement.

Afin de pallier ce phénomène, des **fossés drainants** équipés de systèmes de rabattement de nappe par pompage seraient installés à proximité des zones habitées au nord des casiers rive droite et au sud des casiers rive gauche. À ces deux drains principaux pourraient être rajoutés **des drains de protection locale** autour des communes de Châtenay-sur-Seine, Egigny, Vimpelles, Volangis et St-Sauveur-les-Bray, ainsi que le long de la RD75 et le long de la RD29.

Ces fossés drainants, situés au pied des digues, seraient constitués d'une tranchée peu profonde dans laquelle seraient disposés des conduits drainants. La tranchée serait ensuite comblée par un matériau drainant. **Une trentaine de pompes de rabattement** seraient disposées à l'intérieur des fossés pour évacuer les fuites, totalisant un débit de pompage de près de 4 m³/s.

Le système de gestion centralisée

Les stations de pompage et les vannages seraient **automatisés et gérés par un système de gestion centralisée** afin de pouvoir fonctionner de manière autonome, grâce aux consignes rentrées par un opérateur.

Le poste de commande pourrait être installé à Marolles-sur-Seine. La gestion centralisée de l'aménagement nécessiterait l'installation de 30 km de fibre optique pour relier les ouvrages entre eux.



Exemple de gravière sur le site de la Bassée.

Les principes de fonctionnement de l'ouvrage

Un ouvrage sollicité uniquement pendant les fortes crues

Le pompage et le stockage seraient déclenchés lors de crues de forte ampleur pouvant générer des nuisances et des dommages à Montereau-Fault-Yonne et en aval. **En dehors de ces périodes, qui se produiraient en moyenne tous les 5 à 6 ans, l'ouvrage serait «à sec», permettant la continuité des usages habituels à l'intérieur des espaces endigués.** Seules les zones définies pour la restauration écologique connaîtraient en plus des inondations annuelles, rarement supérieures à 10 ou 20 cm, sur quelques semaines, en fin d'hiver-début de printemps.

La gestion de l'ouvrage serait fondée sur **une prévision faite en temps réel** fixée à quatre jours pour les crues de l'Yonne et de la Seine à Montereau-Fault-Yonne.

Cette prévision se fonderait sur un modèle hydrologique et hydraulique de représentation du bassin versant de la Seine et de l'Yonne à l'amont de Montereau-Fault-Yonne couplé à des données de pluviométrie et d'hydrométrie.

Elle permettrait de déterminer le moment et l'ampleur du pic de crue attendu, et de pomper en conséquence au moment opportun pour écrêter ce pic.

Le remplissage se ferait en quelques jours, soit une vitesse maximale de montée des eaux de 0,60 à 1,8 m/jour, selon les espaces endigués et la période de remplissage.

Une fois la crue passée, la vidange de l'ouvrage interviendrait dès que possible, en fonction du niveau de la Seine, de manière à ne pas créer de risque d'inondations locales à Montereau-Fault-Yonne ou sur la petite Seine à Marolles.

La gestion des espaces endigués de stockage après la crue

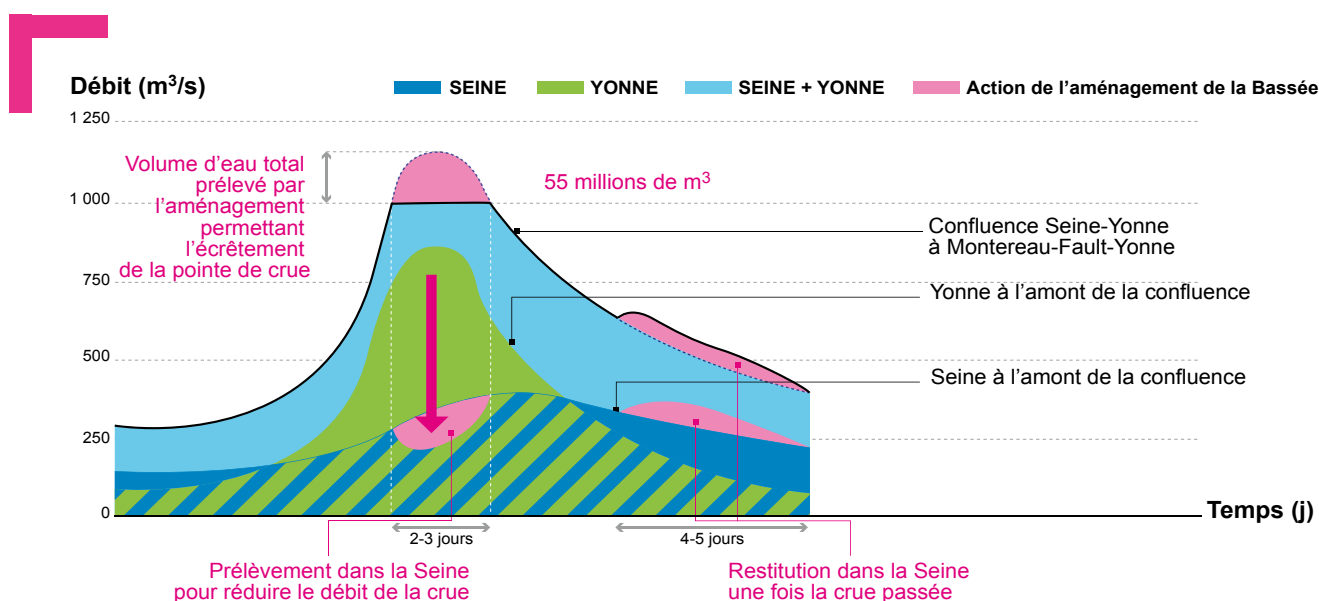
La réalisation du projet d'aménagement de la Bassée nécessiterait la **mise en place de modalités de gestion spécifiques** liées notamment à la remise en état des espaces endigués de stockage à l'issue de chaque événement de crue entraînant un pompage.

Le nettoyage rendu nécessaire par la mise en eau serait défini lors de concertations ultérieures, si la décision de réaliser le projet était prise à l'issue du débat public. Celles-ci porteraient sur la mise en place des servitudes et sur les modalités du dédommagement des différents propriétaires et usagers présents dans les espaces endigués.

Le maître d'ouvrage s'engagerait à prendre en charge les remises en état rendues nécessaires par le fonctionnement de l'aménagement: nettoyage d'embâcles*, curage* des noues et des points bas, vérification des clôtures...

Les modalités de remise en état après chaque fonctionnement de l'ouvrage seraient précisées dans le cadre **des protocoles d'indemnisation** conclus avec les organisations professionnelles ou les propriétaires et exploitants. La remise en état serait réalisée soit directement par les équipes de maintenance et d'entretien de l'EPTB Seine Grands Lacs, soit par les propriétaires exploitants. Dans ce dernier cas, le coût associé serait intégré au calcul des indemnités perçues par ceux-ci.

L'ouvrage de la Bassée permettrait de prélever 55 millions de m³ dans la Seine pour réduire indirectement la crue de l'Yonne. Une fois la crue passée, les eaux stockées seraient progressivement restituées dans la Seine.



L'action de l'aménagement de la Bassée sur la réduction des crues.

Source : EPTB Seine Grands Lacs.

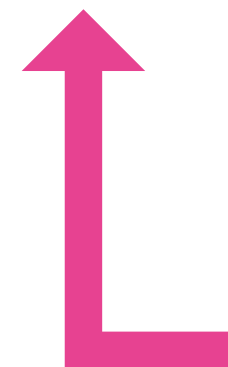
LES PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DE L'OUVRAGE

1 Hors crues

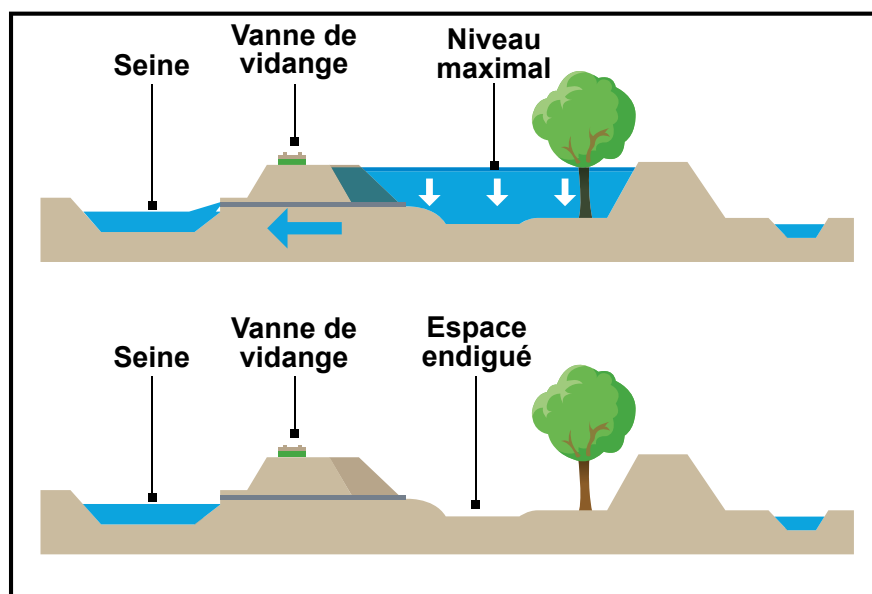
les usages présents à l'intérieur des espaces endigués seraient maintenus moyennant certaines adaptations au cas par cas. Les terrains seraient soumis à des servitudes de surinondation.



Prévision
d'une crue
majeure



Nettoyage
des surfaces
inondées
avant que
les activités
ne reprennent

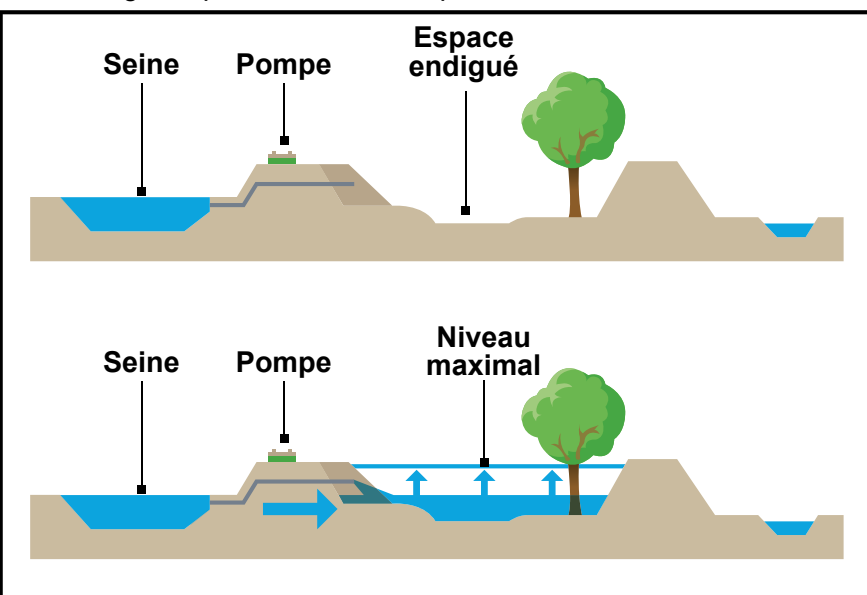


4 Vidange

Une fois la crue passée, les espaces endigués seraient vidés, à un débit régulé pour éviter les inondations locales.

2 Remplissage

En prévision d'une crue de l'Yonne, les eaux de la Seine seraient relevées par pompage et rempliraient progressivement les espaces endigués qui auraient été au préalable évacués.



Passage
de la crue



Fin
de la crue

3 Stockage

L'eau de la Seine serait stockée pour laisser passer le pic de crue de l'Yonne. Les activités à l'intérieur des espaces endigués seraient temporairement suspendues.

La gestion hydro-écologique du site

Les inondations provoquées par le remplissage de l'ouvrage en période de crue ne permettraient pas à elles seules **d'assurer la restauration écologique de la plaine alluviale de la Bassée**. En effet, elles ne seraient pas suffisamment régulières (seulement tous les 5/6 ans en moyenne) pour entraîner une sélection efficace d'habitats et d'espèces parfaitement adaptés à des submersions saisonnières.

Le projet de gestion écologique de l'ouvrage de la Bassée consisterait donc à procéder tous les ans, entre les mois de février et d'avril, à des inondations écologiques ciblées dans les sites identifiés comme étant écologiquement remarquables et dans les principales noues. Ces mises en eau se feraient sur des hauteurs d'eau de quelques dizaines de centimètres pendant des durées allant de 10/15 jours à 1 à 2 mois pour les points bas et les réseaux de noues.

Les inondations originelles sur le site de la Bassée se faisaient soit par débordement d'eau de Seine pour les zones adjacentes au cours d'eau, soit par remontée de la nappe pour les zones plus éloignées. Dans le second cas, l'apport d'eau de nappe permettait le développement d'une végétation adaptée aux eaux faiblement à moyennement chargées en éléments nutritifs (oligomésotrophe*).

L'inondation écologique serait proposée pour les secteurs, notamment **les noues**, pour lesquels les usages sont d'ores et déjà totalement compatibles avec cette fonctionnalité et ne seraient donc pas modifiés ou perturbés. Plusieurs noues, en

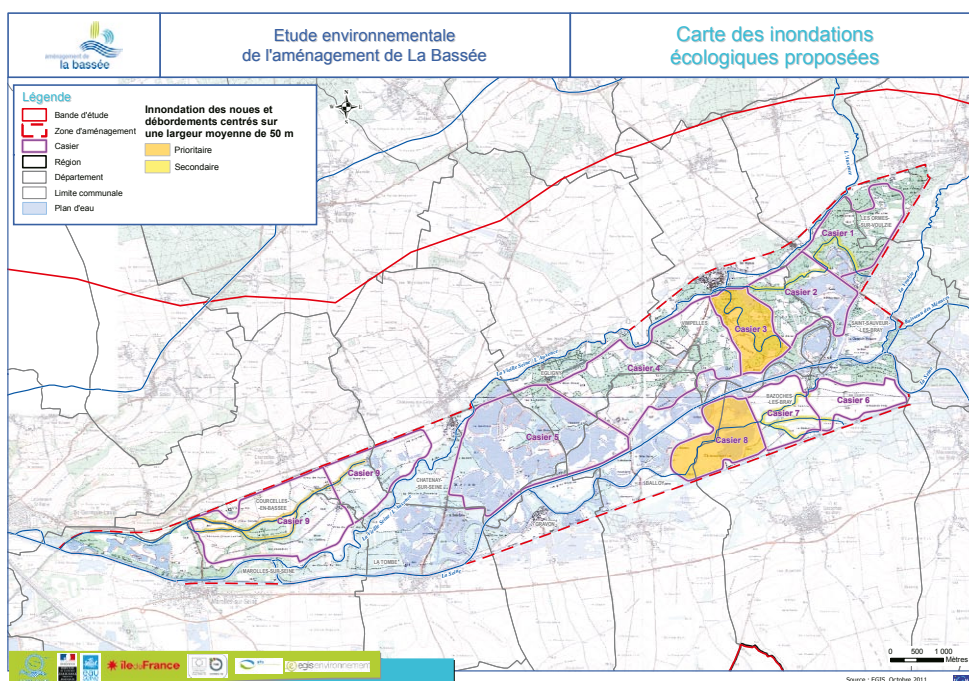
raison de leur **potentiel écologique**, bénéficieraient ainsi de ces inondations écologiques, par exemple la noue de la vieille Seine dans un espace endigué, qui a été spécifiquement créé pour cet usage ou encore les noues abritant des habitats du réseau Natura 2000 (forêts alluviales). Il s'agirait notamment du réseau de noues situées à l'ouest de l'Auxence.

Dans d'autres secteurs, les usages et activités pourraient être adaptés au rythme des inondations, avec l'accord des propriétaires exploitants. Le retour d'expérience sur les projets de restauration écologique montre que **l'implication des acteurs locaux** est un indispensable facteur de réussite.

Les secteurs où l'adaptation des usages ne serait pas souhaitable ou impossible, que ce soit pour des raisons environnementales, sociales ou économiques, seraient exclus de la gestion par inondation écologique. C'est le cas de certaines zones cultivées, sites de loisirs, carrières en cours d'exploitation, secteurs nécessitant un entretien intensif, etc. D'autres actions de gestion écologique ou mesures environnementales pourraient toutefois y être mises en œuvre.

Les avantages potentiels de cette gestion pourraient être considérables en :

- ✓ permettant une sélection animale et végétale bien adaptée aux submersions périodiques induites par le pompage en période de crue,
- ✓ restaurant le fonctionnement de zones humides, ce qui devrait favoriser la recharge des nappes, entretenir les sols alluviaux, permettre la reconnexion des noues et retrouver certains habitats et espèces aujourd'hui fortement raréfiés comme le brochet, les oiseaux d'eau, la faune et la flore des prairies humides...,
- ✓ développant des activités associées à des zones humides de bonne qualité (chasse, pêche, écotourisme).



La localisation des inondations écologiques.

Un chantier responsable aux exigences élevées

L'EPTB Seine Grands Lacs prévoit d'introduire dans le projet d'aménagement de la Bassée des **exigences environnementales, sociétales et économiques élevées** tant pour la conception que pour la réalisation de l'ouvrage.

Parce que la phase de construction perturbe la vie locale, voire même génère ses propres impacts environnementaux, l'EPTB Seine Grands Lacs souhaite poser, dès le débat public, **les principes de l'organisation qu'il mettrait en place**. Des exigences environnementales seraient intégrées dans les documents de consultation des entreprises et seraient contractuelles.

L'EPTB Seine Grands Lacs formaliserait cet engagement dans une **charte environnement de chantier**, que les entreprises déclinerait dans des **Plans d'assurance environnement (PAE)***.

Les entreprises et prestataires s'engageraient ainsi, aux côtés de l'EPTB Seine Grands Lacs, sur un objectif commun de qualité et de respect de l'environnement visant notamment les critères suivants :

- ✓ un chantier à l'écoute des riverains,
- ✓ un chantier propre,
- ✓ un chantier respectueux de l'environnement,
- ✓ un chantier aussi peu consommateur en énergie que possible.

Un chantier à l'écoute des riverains

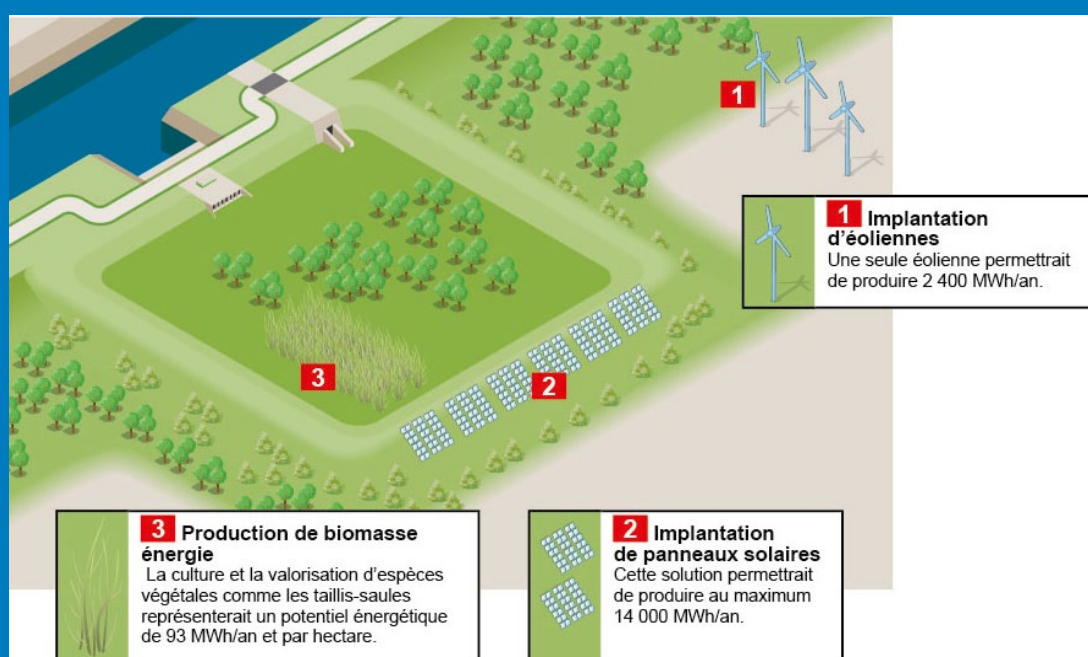
Dans la continuité de la maison des maîtres d'ouvrage, l'EPTB Seine Grands Lacs conserverait une **présence locale**, implanté à Bray-sur-Seine, lieu d'écoute et d'information. Les riverains seraient également informés de l'avancement du projet : **journal de chantier, communiqués de presse, réunions**, etc. **Un site internet** serait également mis en place. Enfin, une **ligne téléphonique dédiée** aux urgences pourrait être mise en place.

La neutralité énergétique

En cohérence avec la volonté du maître d'ouvrage de conduire un projet intégrant les critères du développement durable, le fonctionnement de l'aménagement intègre une dimension énergétique, traduite à travers la notion de neutralité énergétique. Celle-ci peut être définie comme la combinaison de toutes les actions mises en œuvre pour réduire l'impact du projet en termes de consommation d'énergie. La neutralité énergétique concerne chaque grande phase du projet : la conception de l'ouvrage, les travaux ainsi que le fonctionnement futur de l'aménagement.

Les études ont montré que des actions d'optimisation des consommations (choix de matériels peu énergivores) et de compensation (mise en place d'éoliennes, de panneaux photovoltaïques ou encore de production de biomasse énergie) pouvaient permettre de réduire ou compenser ces consommations pour rendre le projet neutre en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

Pendant la phase des travaux, les deux tiers des consommations énergétiques seraient relatives au transport sur site des matériaux nécessaires à la construction des digues, et au transport des éléments des stations de pompage.



Les solutions de neutralité énergétique.

Un chantier propre

Dans ce milieu très sensible, que ce soit dans les zones habitées, de loisir ou naturelles, les entreprises s'engageraient à maintenir un **niveau de propreté irréprochable** dans et aux abords immédiats de leur zone d'intervention.

Un chantier respectueux de l'environnement

Les exigences environnementales seraient déclinées en fonction des enjeux. Les retours d'expérience sur les grands chantiers d'infrastructure montrent que des mesures simples et efficaces peuvent être mises en place pour **protéger les ressources naturelles** lors des travaux :

- ✓ **recherche d'une organisation de chantier** (base-vie, circulation des engins...) source de moindre gêne pour les riverains,
- ✓ **information des entreprises sur les sensibilités de leur zone d'activité,**
- ✓ **balisage des zones écologiques sensibles** (ni le personnel ni les engins n'y pénétreraient),
- ✓ **dispositifs d'assainissement provisoire** (permettant de réduire la quantité de matériaux rejetés dans les eaux), zone de remplissage et de nettoyage des engins étanches et situés hors des zones sensibles,

✓ **un chargé de mission environnement** assurerait le suivi du chantier et vérifierait le respect des exigences au quotidien.

Un chantier aussi peu consommateur en énergie que possible

Dans cet objectif de chantier responsable, l'EPTB Seine Grands Lacs s'attache à trouver un équilibre entre les enjeux de conception technique et environnementale, qui tendraient plutôt à augmenter la consommation en matériaux, et les enjeux de développement durable, qui nécessiteraient de minimiser autant que possible la consommation des ressources naturelles.

Afin de construire les 58 km de digues constituant les espaces endigués de stockage, il serait nécessaire d'acheminer **près de 4 millions de m³ de matériaux**. L'EPTB Seine Grands Lacs a réalisé **un inventaire des matériaux disponibles sur la période envisagée des travaux** (2014-2020) dans le respect des critères suivants :

- ✓ approvisionnement en matériaux à partir de carrières en cours d'exploitation ou dont l'exploitation est déjà programmée,
- ✓ périmètre d'investigation restreint à 100 km pour limiter les coûts et le bilan carbone induits par le transport,



➤ Pour réaliser l'aménagement, près de 4 millions de m³ de matériaux seraient nécessaires.



⚡ Pendant la période des travaux, les engins de chantier seraient interdits dans les zones écologiques sensibles.

- ✓ pas d'utilisation de matériaux de gisements purs (calcaire, sable, gravier), l'accent étant mis sur les matériaux de découverte de carrières, sur le recyclage de matériaux déjà utilisés ou de déblais,
- ✓ utilisation de matériaux ne polluant ni les sols, ni l'air, ni les eaux, et ne portant pas préjudice à la sécurité et la santé des personnels. Ces matériaux doivent également avoir une longue durée de vie et être faciles à entretenir,
- ✓ possibilité de transport de matériaux par voie d'eau.

Ces scénarios seront présentés lors du débat public.

Plusieurs scénarios d'approvisionnement ont ainsi été déterminés à partir de ces critères et analysés en fonction de leur coût et de leur bilan carbone mais ils restent encore à affiner.



⚡ L'utilisation de matériaux de gisements purs serait interdite.

ZOOM
SUR...

La consommation énergétique du chantier

La phase de construction est très souvent pénalisante pour le bilan énergétique et les émissions de CO₂ d'un projet.

Le bilan total du projet d'aménagement est estimé à **69 200 MWh** (puissance totale consommée, toutes énergies confondues) pour les phases de conception et de travaux, ce qui correspond à **18 000 tonnes équivalent CO₂**.

En prenant en compte un fonctionnement de l'ouvrage sur **une période de 50 ans**, la consommation énergétique en phase travaux représenterait **42 % de la consommation totale**.