

1.2 LA RESTAURATION DES ZONES HUMIDES, UN ENJEU ENVIRONNEMENTAL DE PREMIÈRE IMPORTANCE

Outre le fait d'être d'une grande richesse écologique, les zones humides assurent plusieurs rôles essentiels : elles sont déterminantes dans la gestion de l'eau, participent à l'écrêtement des crues et à la régulation des débits des cours d'eau et épurent les eaux superficielles en dégradant les excès de nutriments, de matières organiques et de pesticides. Elles permettent aussi l'alimentation des nappes en eau propre¹². Ces zones stratégiques pour la gestion de l'eau doivent être préservées. La vallée de la Bassée est reconnue comme une des plus importantes zones humides régionales et nationales. Son fonctionnement naturel sur la zone aval a cependant été altéré au fil du temps : sa restauration permettrait d'améliorer sa valeur écologique et de rétablir son rôle dans la gestion des inondations.

La restauration des zones humides : un sujet international décliné au niveau national

De la convention de Ramsar à la journée mondiale en faveur des zones humides

La convention de Ramsar, sur les zones humides d'importance internationale, est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources¹³.

Consécutivement à son adhésion en 1986, la France s'est engagée à préserver 23 sites couvrant 928 109 hectares, dont la zone humide alluviale de la Bassée.

« ... On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles [organismes qui aiment l'humidité] pendant au moins une partie de l'année ».

Article L211-1 du Code de l'environnement.

Depuis 1997, tous les 2 février, la **Journée mondiale des zones humides** est organisée pour **commémorer la signature de la Convention signée le 2 février 1971**, dans la ville iranienne de Ramsar. Chaque année, des organismes gouvernementaux, des organisations non gouvernementales et des groupes de citoyens à tous les niveaux de la société profitent de l'occasion pour lancer des actions de sensibilisation du public aux valeurs et aux avantages des zones humides en général, et de la Convention de Ramsar en particulier.



Un milieu humide typique (forêt alluviale) de la Bassée.

12. Source : <http://www.ramsar.org/>

13. Source : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_Zones_humides_4_pages_web.pdf

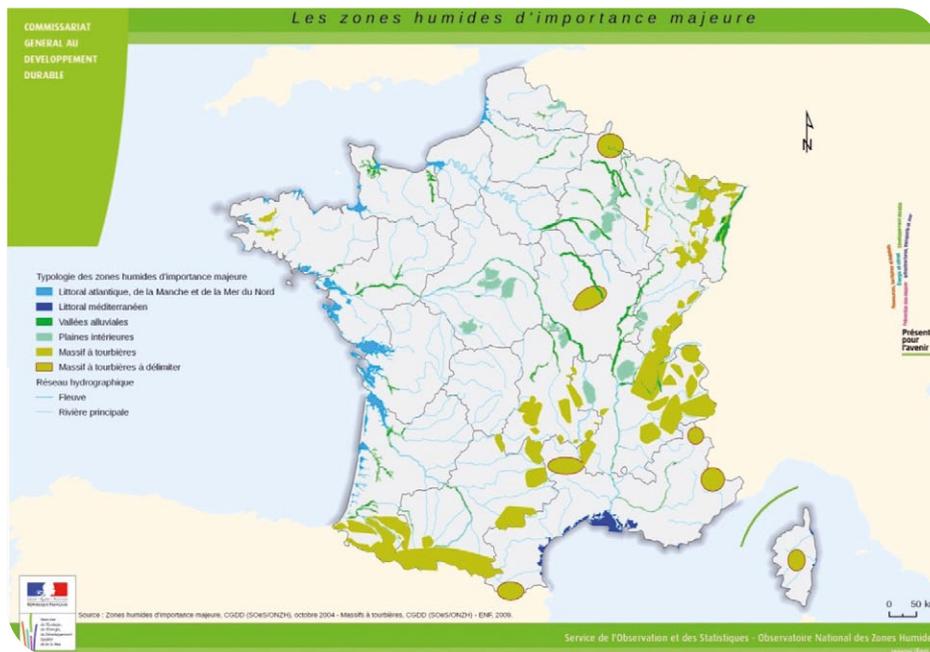
L'engagement européen en faveur des zones humides

En mai 1995, la Commission européenne a adopté une communication au Conseil et au Parlement, portant sur l'utilisation rationnelle et la protection des zones humides.

Avec le réseau Natura 2000, l'Europe s'est lancée dans la constitution d'un ambitieux réseau de sites écologiques dont les deux objectifs sont de préserver la diversité biologique et de valoriser le patrimoine naturel des territoires.



Depuis la loi sur l'eau de 1992, les zones humides sont considérées comme des zones à protéger et à restaurer.



Les zones humides d'importance majeure en France.

En la matière, les deux textes les plus importants sont **les Directives « Oiseaux » (1979) et « Habitats Faune Flore » (1992)** (voir annexe 8). Elles établissent la base réglementaire d'un réseau écologique européen. Ce sont les sites désignés au titre de ces deux directives qui forment le réseau Natura 2000.

Aux côtés de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) qui oblige les États-membres à atteindre des objectifs de bon état écologique des rivières et des masses d'eau, ces directives sont les principaux outils européens de protection des zones humides.

En France, depuis la loi sur l'eau de 1992, les zones humides sont reconnues comme des entités de notre patrimoine qu'il convient de protéger et de restaurer.

ZOOM SUR...



La plaine de la Dümmer : un exemple de restauration à succès

La plaine de la Dümmer, au nord-ouest de l'Allemagne est composée de grands marais et de prairies humides inondées en hiver. C'est un habitat essentiel pour de nombreux oiseaux mais qui a été dégradé par la construction en 1953 d'une digue de protection, empêchant les inondations et asséchant les terrains.

Le projet de réhabilitation avait pour objectif de **ralentir le processus d'assèchement voire même de rétablir le caractère humide des sols**, en préservant l'usage agricole des terrains et en assurant la mise en eau par un système de vannes et de fossés.

Au total, plus de **2 000 ha** ont été remis en eau entre 2000 et 2007 via un système de vannes. Les niveaux d'eau des 43 km de fossés peuvent être contrôlés et ajustés au niveau des inondations observées avant construction de la digue. En hiver, les prairies sont recouvertes de quelques centimètres d'eau, puis l'eau est évacuée lentement et les activités agricoles prennent alors le relais.

Des résultats rapides ont été observés, avec une augmentation des populations d'oiseaux et le retour de certaines espèces.

Le succès de cette opération résulte d'une **planification à long terme** et d'une **participation active des acteurs locaux**¹⁴.

14. Source : Commission européenne, programme LIFE – Environnement.

Un rôle nécessaire à restituer

Les zones humides - incluant notamment des sources, lacs, étangs, lagunes, estuaires, marais, mangroves, prairies inondables, fourrés et forêts, landes, carrières en eau, etc. - sont des espaces de transition entre la terre et l'eau. **Véritables réservoirs de vie**, les zones humides ont cependant été amputées de 67 % de leur surface depuis le début du XX^e siècle. Cela s'explique par l'intensification des pratiques agricoles, par des aménagements hydrauliques inadaptés et par la pression de l'urbanisation et des infrastructures de transport.

Elles présentent un intérêt majeur par leurs fonctions, telles que :

- ✔ **le maintien de la qualité des eaux** grâce à leur pouvoir d'épuration naturelle. Elles abritent des réserves d'Alimentation en eau potable (AEP) et ont un rôle de filtre entre les masses d'eau,
- ✔ **leur rôle de tampon** lors d'inondations ou de sécheresses en réduisant les vitesses d'écoulement et en stockant d'importants volumes d'eau (grâce à leur végétation et à leur faible relief),
- ✔ **leur forte productivité biologique** (forte biomasse), agricole (herbages, pâturages, etc.), forestière et piscicole (pêches, piscicultures),
- ✔ **leur forte valeur patrimoniale**, que ce soit par la faune et la flore qu'elles hébergent ou par les paysages qu'elles offrent. À ce titre, elles jouent un rôle de plus en plus important dans l'attractivité touristique des territoires dans lesquels elles se situent.

Au travers de la trame verte et bleue mise en œuvre par le Grenelle de l'environnement, le rôle de réservoir et de corridor écologiques des zones humides a été récemment remis en exergue.

Le plan national d'actions pour la restauration des zones humides

Le 1^{er} avril 2010, dans le cadre de l'année internationale de la biodiversité, un plan national d'actions en faveur des zones humides a été lancé pour la période 2010-2012. Il a pour objectifs de **favoriser les bonnes pratiques de gestion des zones humides**.

L'engagement de la France en faveur des zones humides

Les zones humides étant au carrefour des enjeux sur l'eau et la biodiversité, elles sont de fait concernées par les actions du Grenelle Environnement en faveur de la restauration et de la protection des milieux aquatiques d'une part, de la biodiversité d'autre part.

Le Grenelle Environnement a fait de la préservation des zones humides une priorité et prévoit, d'ici 2015, l'acquisition de 20 000 hectares de zones humides particulièrement menacées par le Conservatoire du littoral et les Agences de l'eau. En 2009, 6 600 hectares ont déjà été acquis à des fins de conservation environnementale.

À titre d'exemple, cette année-là, le Conservatoire du littoral a acquis plusieurs parcelles situées sur la zone humide de la Conque, sur la rive de l'étang de Thau, dans l'Hérault (34).

En Chiffres

- Superficie des zones humides en France : **3** millions d'hectares connus en 2009,
- **50 %** des oiseaux dépendent des zones humides ainsi que **30 %** des espèces végétales remarquables et menacées,
- **60 %** de la superficie des zones humides les plus connues sont couvertes par le réseau Natura 2000 et **4 %** par des protections nationales,
- **36** zones humides sont inscrites sur la liste des zones humides d'importance internationale Ramsar.
- Les zones humides ont un pouvoir d'épuration qui permet une économie de traitement de l'eau potable estimée à **2 000 euros** par hectare et par an.

Le site de la Bassée à l'aval de Bray-sur-Seine : des enjeux de conservation importants

La Vallée de la Seine entre Montereau-Fault-Yonne (confluence de l'Yonne) et Marcilly-sur-Seine (confluence de l'Aube), appelée la Bassée, constitue une des plus **grandes zones humides alluviales françaises**. Certains habitats humides sont liés aux inondations de la Seine par débordement du fleuve. D'autres dépendent des fluctuations de la nappe alluviale, masse d'eau souterraine en relation directe avec la Seine. Les eaux de la nappe sont plutôt pauvres en éléments nutritifs, alors que les eaux de Seine sont plutôt riches. Les espèces et habitats qui en dépendent peuvent donc être différents.

Un autre intérêt de la Bassée est de présenter une **mosaïque de milieux naturels**: boisements peu modifiés par l'homme (les forêts alluviales), peupleraies, zones agricoles (prairies, cultures), eaux courantes (fleuves et rivières avec leurs annexes hydrauliques: bras morts, noues*, ...) ou stagnantes (mares et étangs), etc. Les anciens bassins d'extraction de granulats, lorsqu'ils ont été réaménagés de façon naturelle, sont également des milieux très importants notamment pour les oiseaux d'eau sédentaires ou migrateurs et certaines espèces végétales et animales pionnières.

La grande diversité biologique actuelle de la Bassée résulte de tous ces éléments, naturels ou anthropiques.

La grande richesse du site de la Bassée a conduit à son **intégration dans le réseau européen Natura 2000. Elle est protégée au titre des deux directives:**

✔ **au titre de la directive Habitat:** la Zone spéciale de conservation (ZSC) «La Bassée» cible certains habitats humides tels que des forêts alluviales à Aulne glutineux et Frêne élevé ou des prairies humides,

✔ **au titre de la directive Oiseaux:** la Zone de protection spéciale (ZPS) «Bassée et plaines adjacentes» intègre de très nombreux oiseaux des zones humides et milieux aquatiques de la vallée: Balbuzard pêcheur, Bécassine des marais, Hibou des marais, Cygne tuberculé, etc.

La richesse environnementale de la plaine de la Bassée est présentée en annexe 10.

Une large partie du territoire est intégrée à l'inventaire des ZNIEFF* (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique).



✔ La cordulie à corps fin, une espèce protégée de la Bassée.



✔ Prairie méso-hygrophile à sanguisorbe officielle, espèce protégée en Île-de-France.

ZOOM
SUR...



Qu'est-ce qu'une ZNIEFF?

Le programme ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) a été lancé en 1982 par le ministère chargé de l'environnement en coopération avec le secrétariat de la faune et de la flore (actuel service du patrimoine naturel) du muséum national d'histoire naturelle.



On distingue deux types de ZNIEFF:

- ✔ **les zones de type I**, secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations même limitées,
- ✔ **les zones de type II**, grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau, estuaire, etc.) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Dans ces zones, il importe de respecter les grands équilibres écologiques, en tenant compte, notamment, du domaine vital de la faune sédentaire ou migratrice¹⁵.

15. Source : L'atelier technique des espaces naturels, Ministère de l'Écologie.

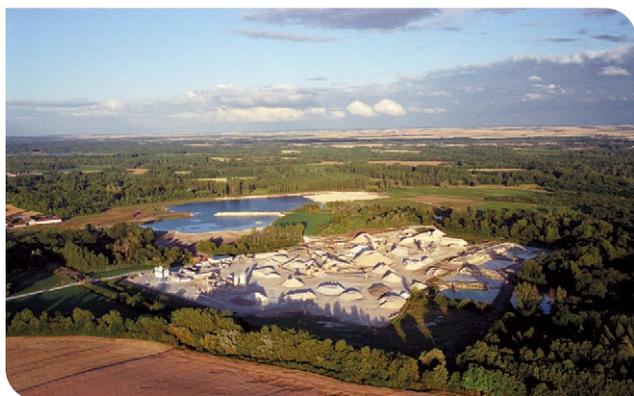
Le site de la Bassée à l'aval de Bray-sur-Seine : des systèmes écologiques dégradés

Aujourd'hui, la disparition des inondations dans la plaine de la Bassée à l'aval de Bray-sur-Seine, liée aux diverses transformations qui se sont produites sur le bassin comme la mise à grand gabarit de la Seine dans les années 70-80 et la réalisation des lacs-réservoirs Seine et Aube, a entraîné **l'assèchement de certains milieux et une dégradation de la zone humide**. A contrario la Bassée amont a conservé un rôle majeur dans la dynamique des crues de la Seine ainsi que ses caractéristiques de zone humide.

Dans la Bassée aval, le lit majeur qui était initialement inondable dès un débit de Seine de 150 m³/s environ, ne l'est plus que pour des débits supérieurs à 400 m³/s environ, c'est-à-dire pour des crues exceptionnelles, plus importantes que celles de 1910. Seuls quelques secteurs très restreints localisés près de la Seine restent inondables pour des crues de plus faible ampleur.

Les milieux naturels ont aussi été perturbés par les carrières qui se sont généralisées, par **l'abandon des prairies** au profit des cultures et le délaissement du réseau hydrographique secondaire (noues, bras morts, etc.). La dégradation de la zone humide de la Bassée a entraîné **la régression, voire la disparition de la plupart des espèces caractéristiques** des milieux alluviaux, éléments irremplaçables des écosystèmes aquatiques ou hygrophiles.

Les habitats les plus proches de la Seine ne sont donc désormais plus inondés de façon régulière par débordement du fleuve et les habitats plus éloignés sont moins sujets aux inondations par remontée de la nappe, celle-ci étant directement liée au niveau de la Seine. L'irrégularité des inondations est à l'origine d'un assèchement des sols qui



Les carrières de granulats qui se sont généralisées sur le site ont fortement perturbé les milieux naturels.



Exploitation agricole sur le territoire de la Bassée.

a des conséquences directes sur la végétation et la faune en présence. Les espèces ayant besoin de sols à forte teneur en eau ne peuvent plus se maintenir ou sont confinées aux zones restées humides comme les noues encore en eau, rives des plans d'eau ou cours d'eau, zones où la nappe affleure : la zone humide est dégradée.

Compte tenu de cette dégradation, des rapports et des recommandations ont spécifiquement concerné ce territoire depuis les années 1980 : globalement, il convient **d'arrêter la dégradation de la zone humide et d'assurer la sauvegarde du milieu naturel**. Plus particulièrement, il s'agit de **maintenir la capacité naturelle d'expansion des crues** de la plaine et de **protéger les gîtes aquifères** afin de préserver les ressources en eau potable.

Les enjeux de conservation concernent spécifiquement :

- ✓ **le maintien de caractéristiques fonctionnelles favorables à la préservation des écosystèmes** (niveau haut des nappes, inondabilité régulière des terrains, en particulier en hiver et au début du printemps, interconnexion et bon fonctionnement du réseau hydraulique secondaire, noues et bras morts, ...),
- ✓ **la sauvegarde des principaux habitats naturels**, typiques des grandes plaines inondables (végétation des noues et bras morts, des prairies et forêts alluviales),
- ✓ **la préservation des espèces végétales et animales remarquables et/ou protégées**, qui constituent un enjeu réglementaire important, en particulier celles associées aux habitats Natura 2000.



L'abandon des prairies au profit des cultures a favorisé la régression d'espèces caractéristiques de la Bassée.

Les zones à forts enjeux (richesse et diversité floristique et faunistique) sont notamment les zones où la densité de plans d'eau et de noues est importante, en raison de la biodiversité qu'elles abritent.

La réalisation du projet d'aménagement hydraulique est une opportunité pour restaurer ce site exceptionnel.

Conscient des enjeux, des potentialités écologiques du territoire et du bénéfice que pourrait apporter le projet hydraulique, l'EPTB Seine Grands Lacs a inscrit dans les objectifs de l'aménagement un objectif de restauration d'écosystèmes fonctionnels, adaptés aux submersions.

Cet objectif est détaillé dans le chapitre 2.



Les plans d'eau, zones à forts enjeux écologiques.

EN SYNTHÈSE

Les zones humides sont d'importants réservoirs de biodiversité et rendent de nombreux services à l'écosystème. Elles contribuent largement à l'auto-épuration des eaux et au stockage des substances polluantes dans les sédiments. Elles retiennent l'eau en période d'inondations et contribuent à soutenir les débits des cours d'eau en période sèche. Du fait de leur importance, elles font l'objet de mesures réglementaires et de programmes d'actions nationaux et internationaux visant à assurer leur gestion durable et à empêcher toute nouvelle détérioration de leur état et de leurs fonctionnalités.

Bien que perturbée par les activités humaines, la zone humide de la Bassée présente encore des spécificités patrimoniales exceptionnelles (diversité des espèces qui la peuplent) qui justifient sa conservation et sa protection, notamment au titre du réseau européen Natura 2000, de la convention internationale de Ramsar et, plus localement, du Sdage du bassin Seine-Normandie. Cependant elle est aujourd'hui dégradée, en particulier en aval de Bray-sur-Seine, du fait des aménagements hydrauliques du passé qui ont pratiquement supprimé les inondations et déconnecté la nappe alluviale des zones humides.

1.3 UN PROJET DE BASSIN POUR AGIR SUR L'IMPACT DES CRUES DE L'YONNE

La limitation des risques d'inondation dans l'agglomération parisienne résulte de l'action des lacs-réservoirs existants, des zones d'expansion des crues encore fonctionnelles, et des protections locales situées le long des cours d'eau. Efficace mais insuffisant, ce système doit être complété pour prévenir la montée des eaux résultant de la concomitance des crues de l'Yonne et de la Seine.

L'Yonne dans le bassin de la Seine

Après la mise en service du dernier barrage-réservoir sur l'Aube en 1990, l'EPTB Seine Grands Lacs a conduit **une série**

d'études visant à mieux connaître la vulnérabilité de la région Île-de-France face au risque inondation. Ces études, menées entre 1992 et 1998, ont conclu à la **nécessité de compléter le dispositif actuel de protection** par une action prioritaire visant à réduire l'impact des crues de l'Yonne.

Deux raisons principales peuvent être évoquées :

- ✔ les crues de la Marne, de l'Aube et de la Seine sont déjà bien amorties par l'effet des lacs-réservoirs existants et des champs naturels d'inondation,
- ✔ l'Yonne - souvent nommée « l'enfant terrible » du bassin - se caractérise par des crues plus rapides et plus violentes. La maîtrise insuffisante des apports en provenance de l'Yonne constitue une difficulté supplémentaire. Le lac de Pannecière est en effet situé très en amont du bassin.

Ainsi, lorsque les crues de l'Yonne s'ajoutent à celles de la Seine, de fortes inondations peuvent menacer l'Île-de-France.

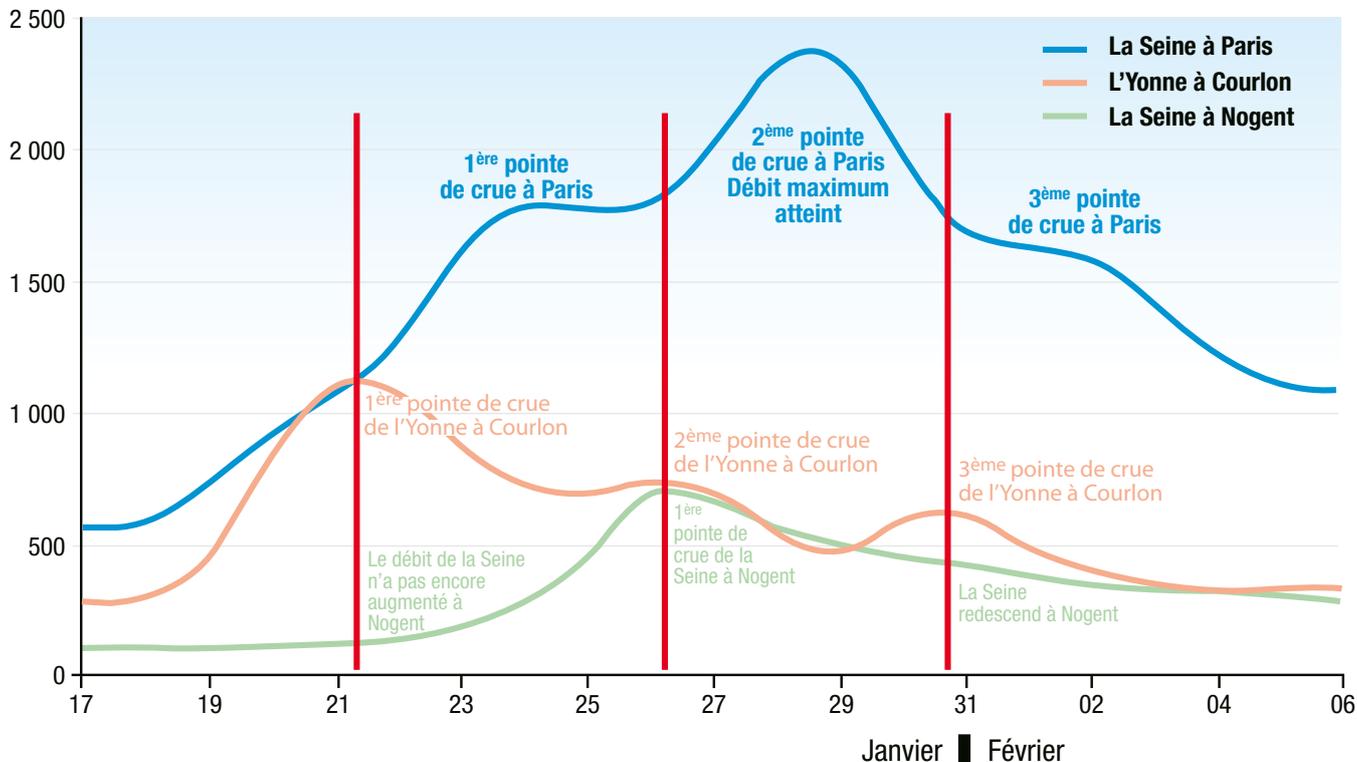


Des murettes de protection à Vitry-sur-Seine, un exemple de protection locale le long de la Seine (quai Jules Guesdes).

« ... Le rôle prépondérant de l'Yonne (...) conduit à réduire en priorité l'impact des crues de cette rivière ».

Débit en m³
par seconde

Hydrogrammes de la crue de 1910



Le rôle prépondérant de l'Yonne et l'importance des dommages possibles provoqués par ses crues conduisent à réduire en priorité l'impact des crues de cette rivière, en recherchant une solution optimale notamment par une action complémentaire à celle des lacs-réservoirs. Le projet d'aménagement de la Bassée permettrait **de diminuer indirectement l'impact des crues de l'Yonne, et l'ampleur des dégâts qu'elles provoquent.**

L'action cumulée des crues rapides de l'Yonne est la principale responsable des dommages causés par les crues en région parisienne.



Les quatre lacs-réservoirs contrôlent seulement 17 % du bassin versant.

Les scénarios pour écrêter les crues de l'Yonne

Pour faire suite à la crue de 1982, des groupes de réflexion mis en place par le préfet Vochel ont travaillé jusqu'au début des années 90 sur la possibilité d'aménager le bassin de l'Yonne, afin de réduire les risques d'inondation en région francilienne. Par la suite, entre 1995 et 2004, des études d'opportunité menées par l'EPTB Seine Grands Lacs ont analysé les **différentes possibilités d'aménagement permettant de diminuer la pointe de crue de l'Yonne**. Les études ont permis d'identifier trois types d'aménagements : des barrages, un ensemble de zones de ralentissement dynamique sur le bassin de l'Yonne et le projet d'aménagement de la Bassée à l'amont de la confluence de la Seine et de l'Yonne.

Scénario 1 : des barrages sur le bassin de l'Yonne

Dès 1995, vingt-cinq sites potentiels de barrages-réservoirs ont été identifiés sur l'Yonne et ses affluents. Ces sites correspondaient à des retenues positionnées soit directement sur les cours d'eau (barrage transversal de fond de vallée), soit en dérivation et pouvant être alimentées par pompage.

La plupart de ces retenues privilégiaient un **objectif unique d'écrêtement des crues** : les ouvrages envisagés correspondaient majoritairement à des **barrages dits « secs »**, c'est-à-dire ne disposant pas de plans d'eau permanents mais remplis uniquement en période de crue, avec un pertuis ouvert permettant d'avoir un impact moindre sur les milieux aquatiques.

Les études ultérieures ont conduit à une analyse plus fine de la faisabilité **de trois sites** à travers **deux barrages secs et un barrage-réservoir** :

- ✔ **Athie**, barrage sec sur l'Armançon,
- ✔ **Hauterive**, barrage sec sur le Serein,

- ✔ **Crescent**, barrage avec plan d'eau permanent sur la Cure, seul ouvrage ayant une double fonction hydraulique : inondation et étiage.

Les caractéristiques de ces trois projets sont détaillées dans l'annexe 14.

Scénario 2 : des zones de ralentissement dynamique des crues sur le bassin de l'Yonne

En 2003, l'EPTB Seine Grands Lacs a réalisé **une étude de Zones de ralentissement dynamique des crues (ZRDC)**, un schéma d'aménagement composé de plusieurs **petits ouvrages installés directement sur l'Yonne** et ses affluents. Pour atteindre une pleine efficacité hydraulique, il nécessiterait la réalisation de **60 à 80 ouvrages** qui mobiliseraient temporairement le lit majeur du cours d'eau à la pointe de la crue. Chaque ouvrage serait constitué de digues en terre de quelques mètres de hauteur qui agiraient par combinaison d'effet de ralentissement, de l'amont vers l'aval, sur de nombreux affluents de l'Yonne. Les inondations se feraient sur des zones situées dans le lit majeur et considérées comme déjà inondables.

Scénario 3 : un ouvrage de ralentissement dynamique des crues sur le site de la Bassée

Le projet d'aménagement de la Bassée est conçu selon les **principes de ralentissement dynamique des crues**.

Situé dans la plaine de la Bassée entre Bray-sur-Seine et Marolles-sur-Seine, il serait constitué **d'espaces de stockage endigués** formés par des digues de faible hauteur pour un **volume total de 55 millions de m³**. Ces espaces endigués seraient remplis par pompage en période de crue et vidangés de façon gravitaire, permettant **de réduire les pointes de crue à l'aval**, tout en ayant par ailleurs **une vocation de restauration des milieux écologiques**. Il s'inscrirait dans une logique de protection de l'aval contre les crues et de valorisation des territoires sur lesquels il serait implanté.

ZOOM SUR...



Le concept de ralentissement dynamique des crues

Ce concept est né en réaction à un **double constat**¹⁶ :

- ✔ des limites attribuées aux protections rapprochées de type digues qui, même si elles améliorent localement la protection par une évacuation accélérée des eaux, ne font que transférer, voire amplifier le risque vers les communes situées plus loin, en aval, sur le fleuve,
- ✔ de la nécessité de trouver des solutions pour réduire le risque en respectant et en restaurant le fonctionnement de l'hydrosystème. Au regard des exigences de la directive cadre européenne de 2000 sur l'eau, d'atteindre un bon état écologique des eaux d'ici à 2015, la gestion « durable » des crues doit passer par le rétablissement des débordements nécessaires aux équilibres sédimentaires et biologiques des cours d'eau et des milieux riverains.

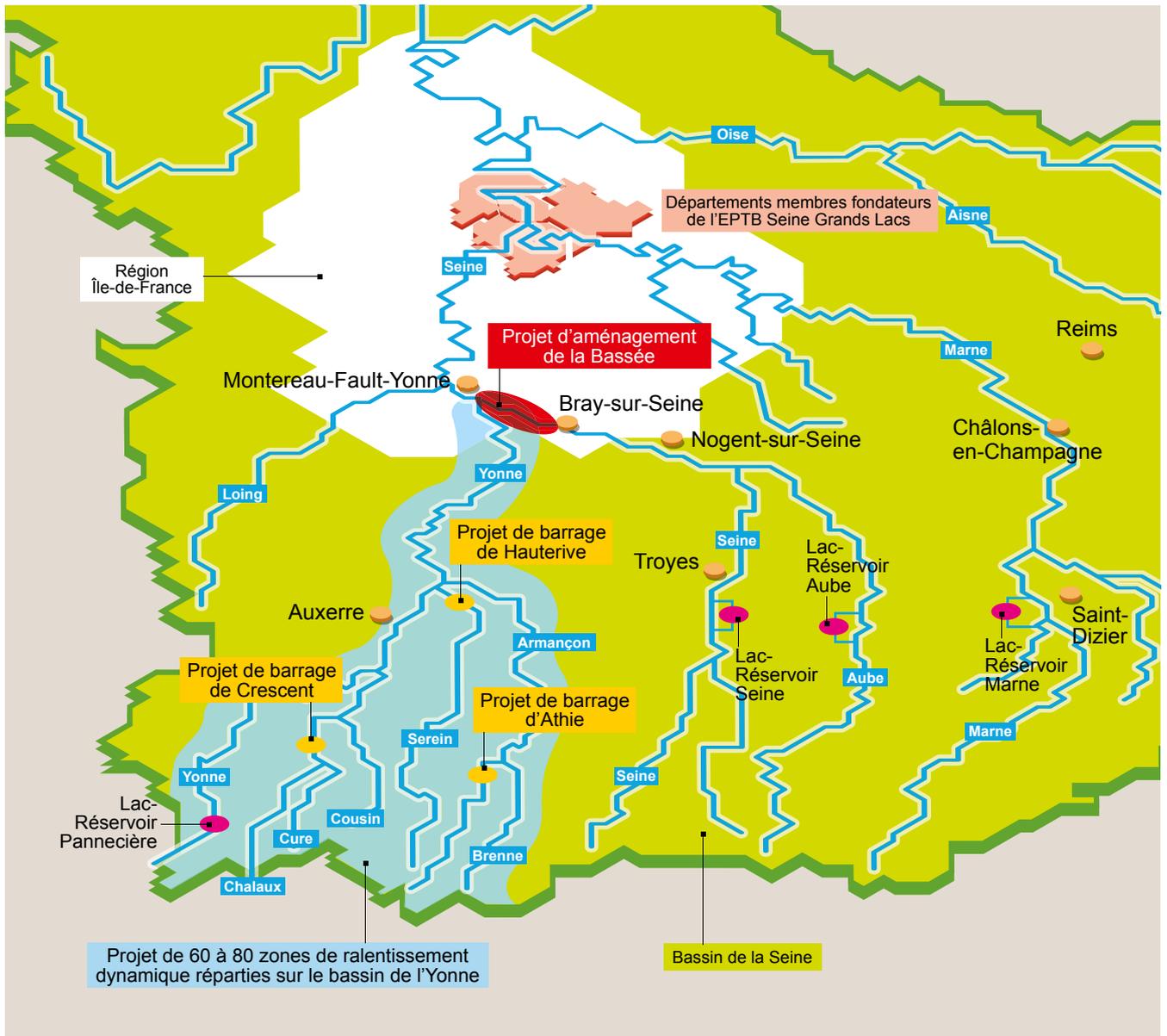
Le concept de ralentissement dynamique prend sa place dans l'éventail des outils susceptibles de contribuer à la prévention des inondations dommageables. Il cherche à promouvoir la gestion des eaux à l'échelle du bassin versant, en prenant en compte l'ensemble des intérêts concernés, et en raisonnant à long terme. Guidé par la préservation des dynamiques naturelles des cours d'eau, il donnera la priorité à des règles d'aménagement respectant les différents équilibres dynamiques de l'hydrosystème. Le principe consiste à mobiliser temporairement des espaces de stockage pour obtenir un laminage efficace des crues. Parmi les aménagements possibles, on trouve : ouvrages de stockage transverses au lit du cours d'eau ou en dérivation, épandages par débordements en lits majeurs, protections rapprochées pour des enjeux spécifiques et généralement localisés.

Son efficacité repose sur :

- ✔ l'existence de potentialités d'inondation dans les zones adéquates du bassin versant,
- ✔ un suivi pérenne de l'entretien et de la surveillance des aménagements par le maître d'ouvrage.

16. Source : Ministère de l'Écologie du Développement durable – CEMAGREF, 2004.

LA LOCALISATION DES DIVERSES SOLUTIONS ÉTUDIÉES



Les critères d'évaluation des différents scénarios

Afin de déterminer quel était le scénario prioritaire à prendre en compte, **4 familles de critères ont été utilisées** :

- ✓ **l'efficacité technique** et économique des ouvrages, c'est-à-dire l'impact des ouvrages sur la réduction de l'aléa inondation et des dommages associés,
- ✓ **les contraintes de fonctionnement** des ouvrages,
- ✓ **les impacts des ouvrages sur l'environnement** et les éventuels bénéfices environnementaux apportés,
- ✓ **l'insertion dans le paysage et la compatibilité avec les usages et le cadre de vie local.**

L'ensemble des critères comparatifs est présenté dans le tableau ci-dessous.

Quelle opportunité pour les projets de barrage ?

Les aménagements de type barrages de vallée seraient des **solutions efficaces pour les grandes crues du bassin de l'Yonne**. Cependant, **les milieux naturels concernés par les retenues se trouveraient altérés** voire totalement modifiés dans le cas du barrage-réservoir de Crescent. Parallèlement aux contraintes d'insertion dans l'environnement (barrages de plusieurs dizaines de mètres de hauteur), on peut notamment citer des impacts sur :

- ✓ l'occupation du sol (gel des surfaces soumises à des inondations de hauteur importante),
- ✓ les milieux aquatiques,
- ✓ le transport sédimentaire.

LES CRITÈRES DU CHOIX (LE DÉTAIL DE L'ANALYSE EST FOURNI DANS LE TABLEAU EN ANNEXE 14)

Les familles de comparaison	Les critères détaillés de comparaison	Scénario 1 Barrages	Scénario 2 ZRDC	Scénario 3 La Bassée
Efficacité technico-économique des ouvrages (Coûts en euros TTC 2009)	• Dommages évités en moyenne annuelle	+++ (100 M€)	- (14 M€)	++ (70M€)
	• Coût du projet	643 M€	292 M€	592 M€
	• Ratio entre les montants des dommages évités et le coût	+++ (6,4)	- (20,8)	+++ (8,5)
	• Rapport entre le volume stocké et la réduction des hauteurs d'eau	++	-	+++
Contraintes de fonctionnement des ouvrages	• Gestion hydraulique	+++	++	++
	• Exploitation/entretien/maintenance	++	-	++
	• Consommation énergétique	+++	+++	+
Impacts et bénéfices environnementaux	• Superficie totale nécessaire pour la construction et l'exploitation	+	-	++
	• Superficie d'espace protégé ou sensible consommée	2 740 hectares	6 625 hectares	2 300 hectares
	• Superficie d'espace protégé affectée	-	+	-
		100 hectares	40 hectares	173 hectares
		+	-	-
		100 hectares	2 300 hectares	2 300 hectares
	• Effets du remplissage et de la vidange	-	++	++
Paysage et cadre de vie	• Services environnementaux rendus	-	+	+++
	• Impact sur le lit mineur et la continuité écologique des cours d'eau	-	+	++
	• Incidences sur le paysage	-	++	++
	• Incidences sur le bâti	++	++	++
	• Maintien ou développement des usages	-	++	++
	• Performance de l'aménagement	-	++	+++

Quelle opportunité pour un projet de Zones de ralentissement dynamique de crues (ZRDC) ?

Ce scénario aurait l'avantage de présenter un coût relativement limité et d'impacter assez faiblement les milieux naturels environnants.

Les études ont cependant montré la faible efficacité d'un tel aménagement, notamment sur des crues exceptionnelles de type 1955 ou 1910 : l'effet des ZRDC pourrait être nul, voire même négatif à cause d'une possible aggravation de la concomitance du pic de crue de la Seine et de l'Yonne. De plus, le nombre élevé d'ouvrages rendrait particulièrement complexe la gestion globale du dispositif en phase d'exploitation.

Quelle opportunité pour un ouvrage de ralentissement dynamique des crues sur le site de la Bassée ?

Cet ouvrage présente les avantages du ralentissement dynamique et une bonne efficacité hydraulique, en partie liée à sa proximité avec la confluence Seine-Yonne et la région Île-de-France à protéger.

La forte consommation énergétique de l'ouvrage pourrait être compensée par l'installation d'éoliennes ou de panneaux photovoltaïques (cf. p. 55, encadré sur la neutralité énergétique).

Par ailleurs, sa gestion serait plus simple que celle des ZRDC sur l'Yonne. Enfin, ses caractéristiques favorisent son intégration dans le territoire : faible hauteur des digues, perturbation des usages situés à l'intérieur des espaces endigués limitée aux périodes de fonctionnement, etc.

En conclusion : la priorité donnée au projet d'aménagement de la Bassée au regard de ces critères

L'étude comparative entre les différents scénarios montre donc l'intérêt de privilégier l'ouvrage de la Bassée, pour réduire le risque inondation en région Île-de-France. L'aménagement rendrait également de nombreux services environnementaux en contribuant directement à la remise en état écologique de la zone humide exceptionnelle de la Bassée.

La Bassée est un projet prioritaire mais non exclusif. En ce sens, les ouvrages de ralentissement dynamique (scénario 2) ou les barrages sur l'Yonne (scénario 1) sont des aménagements complémentaires qui restent envisageables à long terme, sans pour autant que l'ensemble puisse être considéré comme un programme d'aménagement.

L'analyse permet de conclure que le projet d'aménagement de la Bassée possède plusieurs atouts et répond adéquatement aux problématiques du risque inondation. C'est une solution appropriée pour réduire indirectement les crues de l'Yonne en intervenant sur la Seine au niveau de la Bassée. C'est une solution homogène pour l'ensemble des critères concernés.

EN SYNTHÈSE

Trois scénarios ont été étudiés pour écrêter les crues de l'Yonne et réduire l'aléa inondation et les dommages associés en région parisienne.

En fonction de différents critères, il a été déterminé que le projet d'aménagement de la Bassée possédait davantage d'atouts que les deux autres scénarios, permettant de conclure que la construction de cet ouvrage est prioritaire par rapport aux autres solutions.

1.4 UN PROJET EFFICACE POUR LUTTER CONTRE LES INONDATIONS ET RESTAURER LA ZONE HUMIDE ALLUVIALE DE LA BASSÉE

L'objectif hydraulique de l'ouvrage, visant à compléter le dispositif de protection existant pour atténuer les effets d'une inondation majeure en Île-de-France, est doublé d'un objectif environnemental visant la restauration écologique de la plaine alluviale de la Bassée. Compte tenu du rôle fondamental des zones humides dans la régulation des crues, ces deux objectifs sont étroitement liés.



Vue aérienne de Montereau-Fault-Yonne, avec la confluence Seine-Yonne.

Le bénéfice hydraulique : diminuer les niveaux d'eau de la Seine à l'aval de l'ouvrage jusqu'à la confluence Seine-Oise

Le projet d'aménagement de la Bassée consisterait à **prélever par pompage et retenir les eaux de la petite Seine** (en amont de sa confluence avec l'Yonne) au moment optimal afin d'écarter la somme des débits de l'Yonne et de la Seine qui se rejoignent à la confluence, à Montereau-Fault-Yonne.

En réduisant ainsi la pointe de crue, il diminuerait de façon significative le risque inondation pour la région Île-de-France.

Une gestion adaptée aux crues de l'Yonne et de la Seine: une efficacité optimum

La gestion de l'ouvrage serait adaptée à chaque type de crue. Elle serait fondée sur une prévision de l'hydrogramme de la Seine et de l'Yonne à leur confluence, à Montereau-Fault-Yonne, prévision réalisée en temps réel à un horizon de quatre jours. Cette prévision permettrait de déterminer le moment et l'ampleur du pic de crue attendu ainsi que les conditions de pompage nécessaires pour écrêter cette pointe de manière optimale.

La vidange de l'ouvrage interviendrait après quelques jours, en fonction du niveau de la Seine pour qu'il n'y ait pas d'aggravation des conditions d'écoulement locales.

Les études portant sur les crues du XX^e siècle ont démontré que l'ouvrage serait utilisé en moyenne tous les cinq à six ans, pendant une période de deux semaines et demie en moyenne; cette période comprenant le cycle complet de pompage, stockage dans les espaces endigués, puis vidange après le passage de la crue.

Une réduction notable des hauteurs d'eau

Les études hydrauliques relatives au projet ont montré une efficacité **d'abaissement des niveaux de la Seine de l'ordre de 20 à 50 cm** selon les villes et selon les crues, réduisant également les durées de submersion des zones inondées. Les gains seraient en moyenne de 25 cm à Paris et de 30 cm à Montereau-Fault-Yonne par rapport à la situation actuelle, en prenant en compte l'effet des 4 lacs-réservoirs existants.

La vidange des espaces endigués de stockage une fois la crue passée serait réalisée de manière à ne pas créer d'inondation locale.

Avec l'effet de l'ouvrage, la ville de Montereau-Fault-Yonne par exemple serait mise hors d'eau pour des crues analogues à celle de 1955 et 1982, Ivry et Alfortville pour des crues de type 1910.

L'efficacité cumulée des quatre ouvrages de l'EPTB Seine Grands Lacs et du projet d'aménagement de la Bassée

L'efficacité cumulée des cinq ouvrages contribuerait à maintenir le niveau de la Seine en-dessous des seuils d'apparition des principaux dommages. À savoir :

✔ pour une crue de type 1955, **une hauteur de 6,2 m** à l'échelle d'Austerlitz, ce qui correspond au début de l'inondation du RER C,

✔ pour une crue de type 1910, **une hauteur de 7,4 m** à l'échelle d'Austerlitz, à partir de laquelle apparaissent les dommages majeurs pour les villes de la petite couronne* et les principaux réseaux souterrains.

L'association et le fonctionnement coordonné de l'ensemble des ouvrages de bassin permettraient d'atteindre une réduction des hauteurs d'eau de l'ordre d'un mètre pour une crue de type 1910.

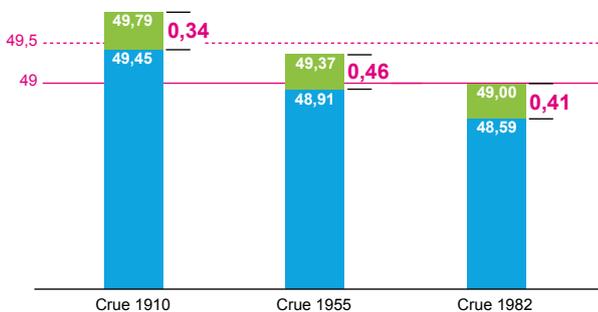
LA RÉDUCTION DE LA HAUTEUR D'EAU

Rappel :

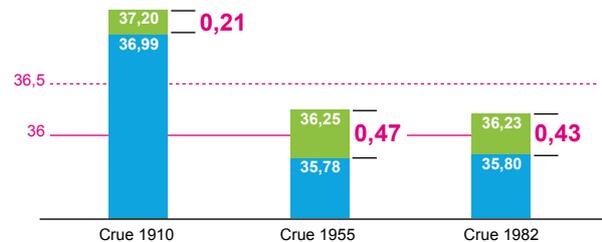
Crue de hauteur 1910 sans prendre en compte les aménagements réalisés sur le bassin : 17 milliards d'Euros.



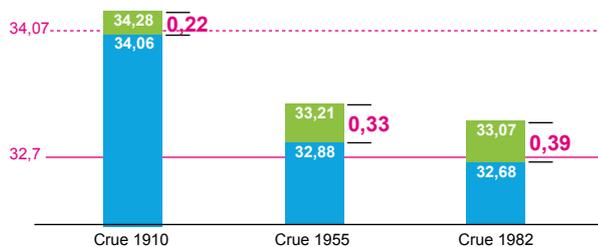
Montereau-Fault-Yonne



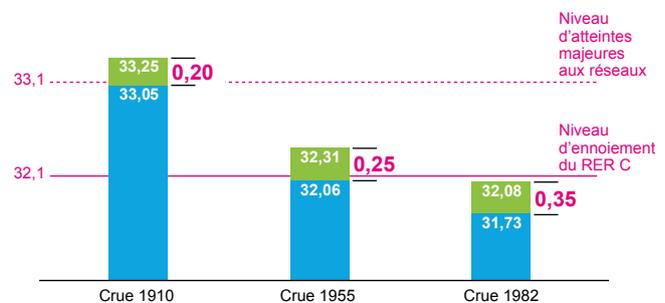
Corbeil-Essonnes



Alfortville



Paris



Source : EPTB Seine Grands Lacs.

Le bénéfice socio-économique : limiter les coûts des dommages liés aux inondations en Île-de-France

Grâce à son impact hydraulique, le projet permettrait de réduire les dommages socio-économiques en région Île-de-France. Les bénéfices peuvent être appréciés en termes monétaires, par une estimation du montant des dommages évités par rapport à la situation actuelle.

Les analyses coûts-bénéfices

La nécessité d'intervenir pour abaisser la ligne d'eau en Île-de-France a été étayée par les analyses coûts-bénéfices réalisées dans le cadre des études de faisabilité actualisées par des études détaillées. Ces études se fondent sur **un outil d'évaluation économique pour l'estimation des dommages liés aux crues**, développé sous SIG (Système d'information géographique) et permettant de calculer le coût économique généré par les crues, en fonction de données permettant de décrire l'occupation des sols en zone inondable et de données issues de modélisations hydrauliques.

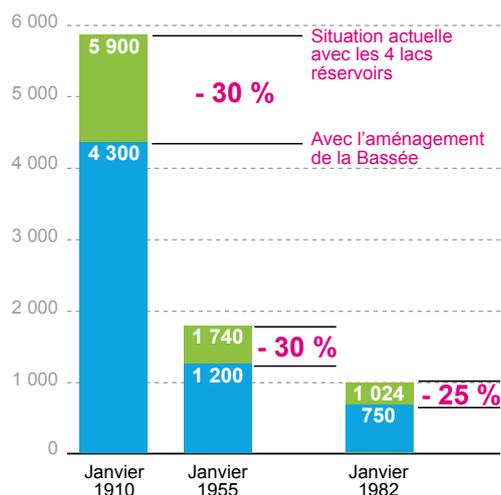
Les analyses montrent que l'aménagement de la Bassée aurait été utilisé lors de 18 crues au XX^e siècle et aurait évité l'équivalent de 7 milliards d'euros de dommages de surface.

Le gain apporté par l'aménagement par rapport à l'état actuel de protection, avec les quatre lacs-réservoirs existants, est estimé à **1,6 milliard d'euros pour une crue type 1910 et à 500 millions pour une crue type 1955**. Ce gain très important s'explique par les effets de seuils décrits en page précédente. L'aménagement permettant en effet de passer en dessous des seuils de dommages majeurs.

Au total, le montant moyen annualisé des dommages évités par l'aménagement serait de l'ordre de 70 millions d'euros¹⁷.

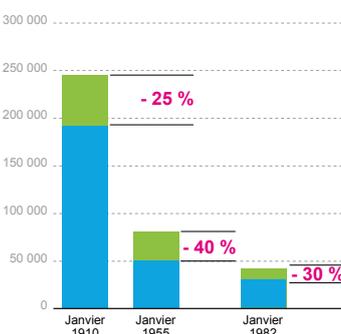
S'y ajoutent les dommages directs et indirects liés aux réseaux, difficilement quantifiables mais considérables. En concertation avec le ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et des logements, l'EPTB Seine Grands Lacs s'est engagé dans une démarche pour évaluer les dommages aux réseaux de manière plus précise.

LA RÉDUCTION DU MONTANT DES DOMMAGES DE SURFACE



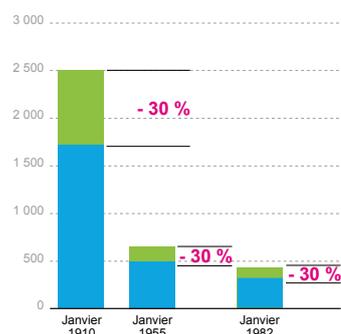
Dommages totaux
(en millions d'euros TTC)

30 à 40 % des dommages directs et indirects évités.
(source : EPTB Seine Grands Lacs)



Population touchée
(en nombre d'habitants)

25 à 45 % de la population épargnée.



Dommages aux activités professionnelles
(en millions d'euros)

30 % de diminution des dommages occasionés aux activités professionnelles.

Rappel :

Crue de hauteur 1910 sans prendre en compte les aménagements réalisés sur le bassin : 17 milliards d'Euros.

Les dommages directs évités pour des crues de même débit que celle de 1910, 1955 et 1982 (en millions d'euros).
Source : EPTB Seine Grands Lacs.

17. Source : Étude socio-économique de l'EPTB Seine Grands Lacs.



La ville de Bray-sur-Seine.

Dans le cas d'une crue de débit type 1910 ou d'une crue de débit type 1955, 30 % des dommages directs et indirects seraient évités par rapport à la situation actuelle avec les 4 lacs-réservoirs. Les dommages liés aux activités seraient diminués à hauteur de 30 % pour les deux types de crues, ce qui représente une économie de plus de 600 millions d'euros pour une crue type 1910 et une économie de plus de 200 millions d'euros pour une crue type 1955. Enfin, l'aménagement permettrait de réduire de 25 % la population touchée par une crue de type 1910 et de 40 % par une crue de type 1955.

L'incidence de l'évolution climatique sur le projet d'aménagement de la Bassée

En 2010, l'EPTB Seine Grands Lacs a réalisé une étude bibliographique relative à l'incidence du changement climatique sur le projet d'aménagement de la Bassée, et plus particulièrement sur le fonctionnement hydrologique du bassin de la Seine et du sous-bassin de l'Yonne. L'objectif de cette étude était **d'évaluer la pertinence du projet** sur le long terme, **en tenant compte des évolutions climatiques** projetées par les analyses scientifiques, et notamment le 4^e rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) établi en 2007. Ce dernier avait conclu à une **tendance à l'extrémisation du climat** - caractérisée par la multiplication des périodes de sécheresse et de fortes précipitations - et une hausse générale de la température à l'échelle du globe d'environ 4°C d'ici la fin du XXI^e siècle. Les résultats issus des programmes de recherche français, GICC Seine et RExHySS, ont conclu qu'**au niveau du bassin de la Seine, il n'y avait pas d'évolution significative du régime de crues**, que ce soit pour les crues décennales ou centennales, aussi bien en terme d'intensité que de durée. En l'absence d'évolutions fortes, la nécessité de réduire l'aléa inondation sur le bassin de la Seine demeure donc aussi importante et le projet de la Bassée **une réponse pertinente**.

Un projet qui pourrait dynamiser l'économie locale

La Bassée s'étend sur l'une des zones géographiques les plus excentrées de la région Île-de-France et pâtit de ce fait d'un relatif enclavement. Le territoire ne compte pas de villes importantes, les infrastructures de transport en direction de l'agglomération parisienne ne sont pas assez nombreuses et les grandes entreprises font défaut. La zone compte cependant quelques secteurs à fort potentiel économique tels la zone foncière de Gouaix (sous contrainte Seveso* 2), le site de Gurcy-le-Châtel ou encore la zone de la Borne Blanche à Bray-sur-Seine.

Pour les élus du territoire, **le développement économique** de la zone de la Bassée, et plus largement de l'ensemble du sud-est de la Seine-et-Marne, reste une **préoccupation majeure**. Le projet d'aménagement de la Bassée pourrait permettre d'inverser la tendance actuelle (pertes d'emplois et faible activité) et **d'insuffler une nouvelle dynamique**.

Pour pallier les faiblesses structurelles du territoire, des projets d'infrastructures, notamment routières, ont d'ores et déjà été programmés.

Les projets d'infrastructures routières programmés qui permettraient de désenclaver le territoire :

- ✓ **mettre en 2 x 2 voies** la RN 4 à l'est du Département,
- ✓ **raccorder Provins à la RN 4** par la mise en 2 x 2 voies de la RD 231,
- ✓ **requalifier la RD 411** entre Marolles et l'Aube,
- ✓ **prolonger l'A26 vers l'A10** pour une liaison transversale à la façade atlantique.

Entre 2001 et 2004, dans le cadre d'un important programme d'études et de concertation publique engagé par l'EPTB Seine Grands Lacs, **une convention** a été signée entre l'EPTB et le Conseil général de Seine-et-Marne, pour la réalisation de **plusieurs études thématiques sur le territoire**. Elles ont permis aux acteurs locaux d'identifier plus précisément de quelle manière ils pouvaient accompagner le projet d'aménagement de la Bassée, et en tirer profit.

Les élus de Seine-et-Marne ont ainsi souhaité, par l'intermédiaire de l'étude globale de l'aménagement de la Bassée :

- ✓ diagnostiquer l'environnement économique du territoire,
- ✓ évaluer et hiérarchiser les différents sites en fonction de leurs atouts et de leurs faiblesses en termes d'attractivité et de capacité de développement,
- ✓ déterminer quels étaient les sites à potentiel, et définir les conditions de mise en œuvre d'actions opérationnelles pour leur développement.

Par ailleurs, pour accompagner les élus dans leur démarche de développement économique du territoire, l'EPTB Seine Grands Lacs a intégré le **groupe de travail** piloté par le Conseil général de Seine-et-Marne qui agit pour **le développement d'activités écotouristiques sur la Bassée et le Montois**, avec notamment la création d'itinéraires de VTT et d'équitation.

Le bénéfice écologique : la restauration de la plaine de la Bassée

Malgré la présence de certains milieux ou secteurs dégradés, la plaine de la Bassée conserve non seulement une grande valeur mais également un très **fort potentiel écologique** si sa gestion est réalisée de manière adaptée, comme en témoigne le succès de certains réaménagements de carrières.

Partant de ce constat, l'EPTB Seine Grands Lacs propose d'adopter au projet de la Bassée, au même niveau que l'objectif d'écroulement des crues dommageables de la Seine, un **objectif de restauration des écosystèmes de la plaine alluviale**. Cet objectif consisterait à **conserver ou rétablir le caractère humide des zones situées à l'intérieur des espaces endigués** pour inverser la tendance à l'assèchement et favoriser le maintien ou le retour de milieux plus humides.

Ces milieux, proches de ceux qui existaient lorsque la plaine était inondée de façon régulière, supporteraient ainsi mieux la submersion que les habitats actuels.

Peu de zones alluviales présentent encore une diversité biologique naturelle, les activités humaines ayant de tout temps interagi avec les écosystèmes : cueillette, défrichement, pâturage, drainage ou prélèvement d'eau, activités de loisir ou industrielles, etc.

Il ne s'agit donc pas ici de chercher à revenir à l'état passé de la plaine, car c'est aujourd'hui impossible et il serait difficile de le rendre durablement compatible avec les usages actuels et futurs.

L'objectif porté par le projet, au travers des diverses actions de restauration, est donc d'améliorer l'état actuel et d'apporter une plus value écologique pour renverser la tendance à l'assèchement, tout en conservant pour l'essentiel les usages actuels (agriculture, extraction de granulats, loisir...).

La restauration de ce secteur participerait à l'objectif affirmé par le Sdage Seine-Normandie de restaurer les milieux dégradés et de contribuer à la valorisation écologique de zones humides artificielles.

Les principes de fonctionnement des inondations écologiques ainsi que les mesures environnementales proposées sont présentées dans le chapitre 2.

Une restauration environnementale appuyée par le projet connexe de la « Grande Bosse »

En tant que maître d'ouvrage présent sur le territoire de la Bassée, l'EPTB Seine Grands Lacs propose, en partenariat avec Voies Navigables de France, d'intervenir sur le domaine public fluvial des délaissés de la Seine, (c'est-à-dire des anciens méandres* de la Seine court-circuités par le canal à grand gabarit construit dans les années 70-80), et plus particulièrement sur l'un d'entre eux, la boucle de la Grande Bosse.

Les possibilités et l'intérêt des reconnections ont fait l'objet d'une **étude de territoire spécifique** dans le cadre de l'étude globale de l'aménagement de la Bassée.

La reconnection de la boucle de la Grande Bosse est un projet qui a déjà débuté et qui est cofinancé dans le cadre du Plan Seine par le pays du Grand Provenois, le Conseil général de Seine et Marne, VNF, l'ONEMA, l'Agence de l'eau Seine-Normandie et l'EPTB Seine Grands Lacs. L'EPTB Seine Grands Lacs assurera plus particulièrement le suivi environnemental à l'issue des travaux de restauration.

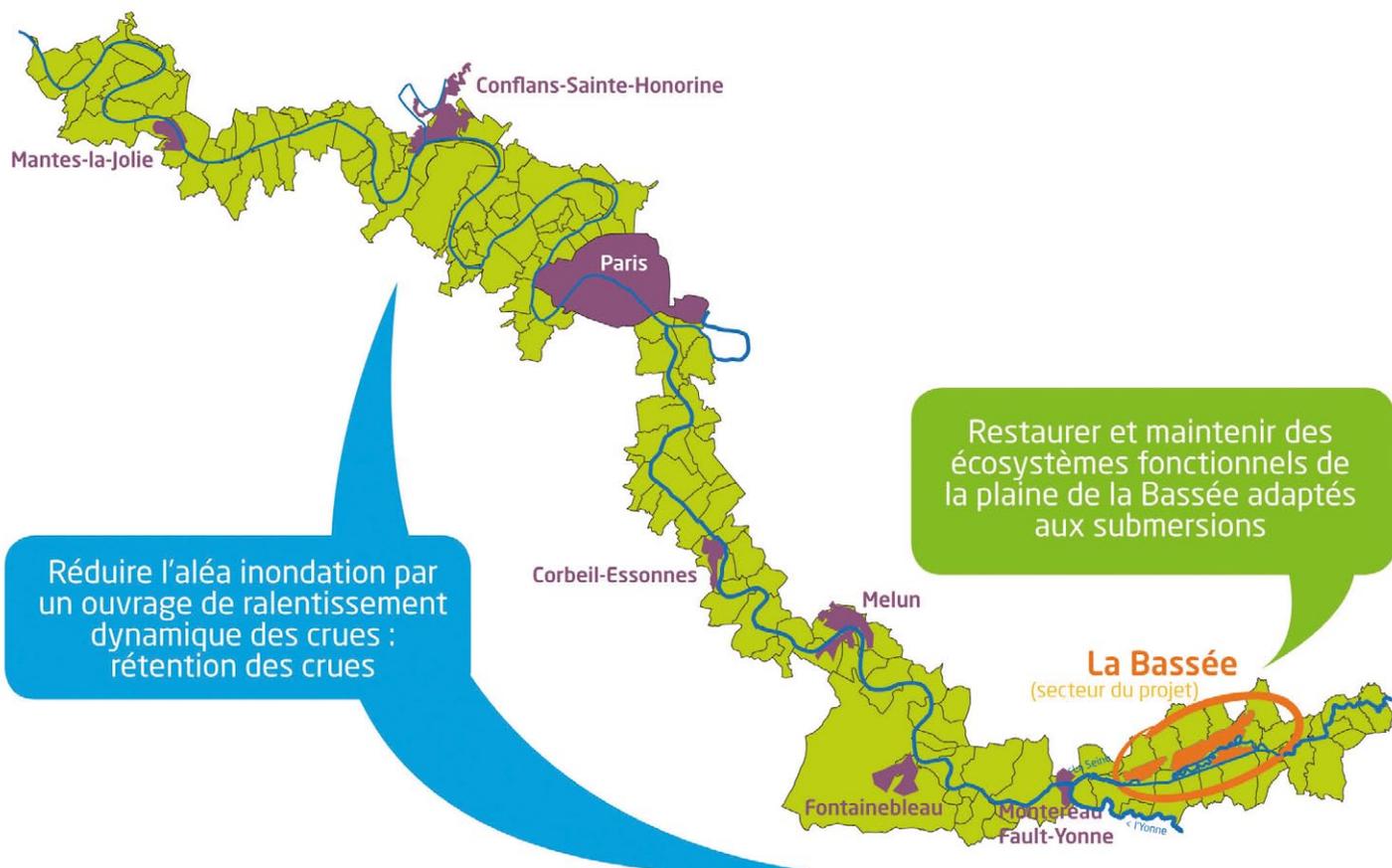
Ce projet, indépendant de l'aménagement de la Bassée, vise à assurer la reconnection hydraulique de ce méandre à la Seine par un système de vannage, à rétablir la continuité piscicole - interrompue par le barrage et l'écluse de la Grande Bosse - par l'intermédiaire d'une passe à poisson, et à améliorer le traitement écologique des berges par l'utilisation de techniques végétales. Il se poursuivra quelle que soit la décision du maître d'ouvrage à l'issue du débat public.



La boucle de la Grande Bosse.

EN SYNTHÈSE

LE DOUBLE OBJECTIF DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DE LA BASSÉE



Les bénéfices apportés par le projet d'aménagement de la Bassée seraient non seulement hydrauliques et socio-économiques, mais également environnementaux. Ils profiteraient aussi bien aux territoires amont qu'aux territoires aval.

En cela, il s'agit d'un véritable projet de développement durable.