

LES GRANDS LACS DE SEINE

**INSTITUTION INTERDEPARTEMENTALE
DES BARRAGES-RESERVOIRS DU BASSIN DE LA SEINE**

Le rôle des Grands lacs de Seine dans la prévention des inondations sur le bassin de la Seine

FREDERIC GACHE

Chef de projet vulnérabilité des territoires

frederic.gache@iibrbs.fr



Le Bassin de la Seine



Pourquoi des lacs-réservoirs ?

1924 : Les idées fortes issues de la commission DUSUZEAU

- Il est impossible de placer une ville traversée par un fleuve à l'abri définitif des inondations
- Paris est protégé pour une crue de type 1910 sans être assuré qu'une nouvelle crue avec un débit ou une hauteur supérieure ne se présente
- il est intéressant d'envisager la création progressive de réservoir dans des buts définis et spécialisés (par exemple, soutenir le débit d'étiage, produire de l'électricité, ou contribuer à l'alimentation des canaux) permettant de dégager des ressources financières, et de les utiliser aussi pour agir sur le niveau des crues.

14 janvier 1926 : Approbation par le Ministre des Travaux Publics du programme de construction de barrages d'une capacité de 1 Milliard de m³.

1928 : Création du Service des Barrages-Réservoirs du Département de la Seine.

1969 : Création de l'I.I.B.R.B.S regroupant quatre départements : Paris, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne

L'Institution Interdépartementale des Barrages Réservoirs du Bassin de la Seine

- C'est un établissement public à caractère administratif qui regroupe quatre départements : Paris, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne.
- Gère 4 ouvrages initiés suite aux grandes inondations de 1910 et 1924, et de la sévère sécheresse de 1921.
- Poursuit sur son territoire la double mission :
 - **diminuer les effets des crues** de la Seine et de ses principaux affluents
 - **soutenir les étiages** pour l'alimentation régulière en eau de la région parisienne et maintenir les équilibres écologiques de ses rivières.

4 ouvrages de bassin d'une capacité maximale de 830 millions de m³

L'Institution
est une
composante
d'un
ensemble
bien plus
large

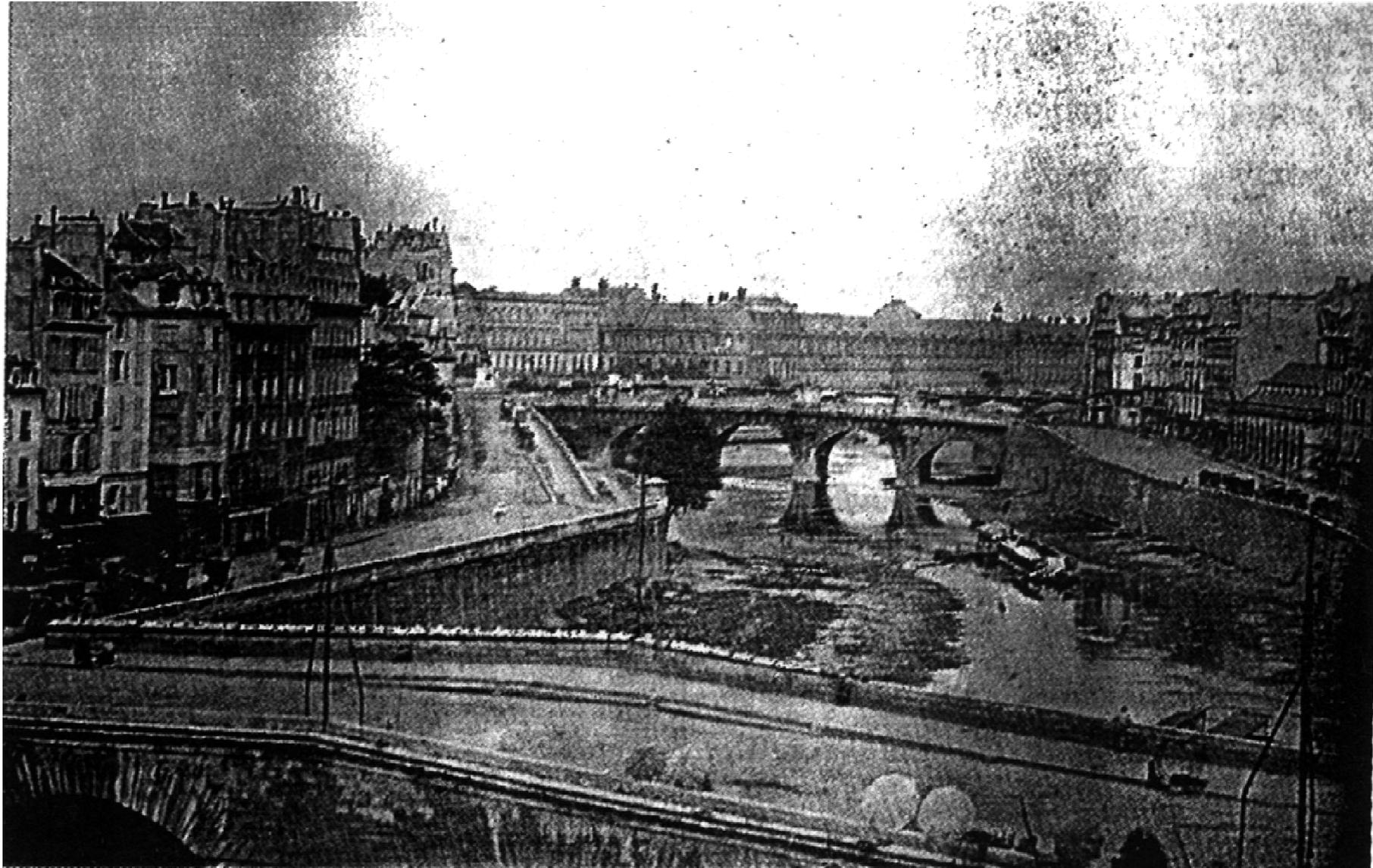


Ces ouvrages concernent la région parisienne
mais aussi tous les secteurs situés en leur aval.

Les lacs-réservoirs face au risque étiage



1850 : le bras Marie en été (d'après un daguerréotype)

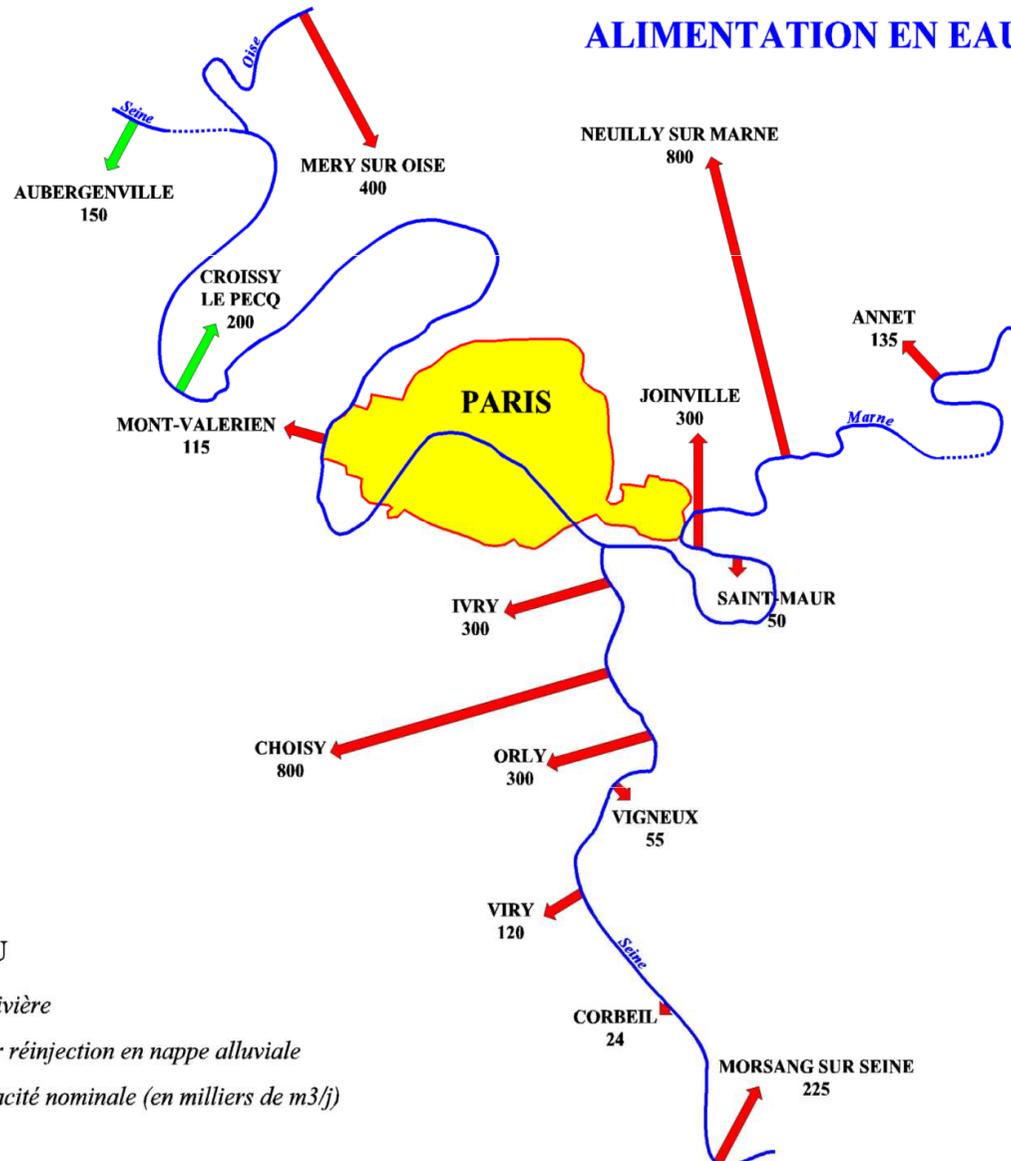


Un été 1942 à Paris



Les lacs-réservoirs face au risque étiage

ALIMENTATION EN EAU SUPERFICIELLE



Annexe II-2

PRISE D'EAU

 en rivière

 pour réinjection en nappe alluviale

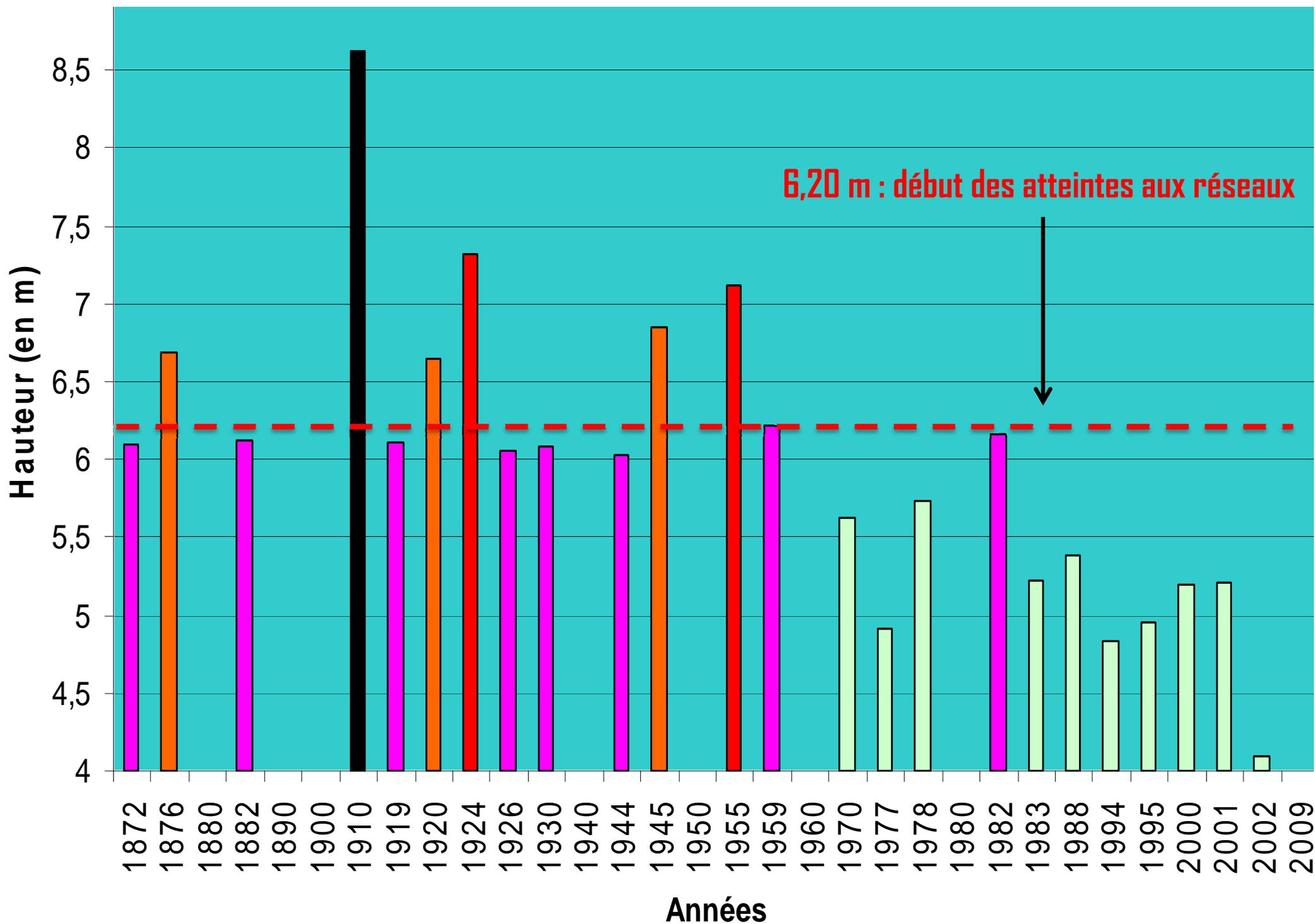
800 capacité nominale (en milliers de m³/j)

- 70 % de l'alimentation en eau potable de la zone la plus dense de la région parisienne s'effectue à partir de l'eau de la rivière
- Les lâchures des lacs représentent jusqu'à 70 m³/s (de 30 à 60 % du débit observé)
- Le soutien d'étiage permet d'assurer le bon fonctionnement des stations d'épuration et ainsi d'améliorer la qualité des eaux et favorise la vie aquatique

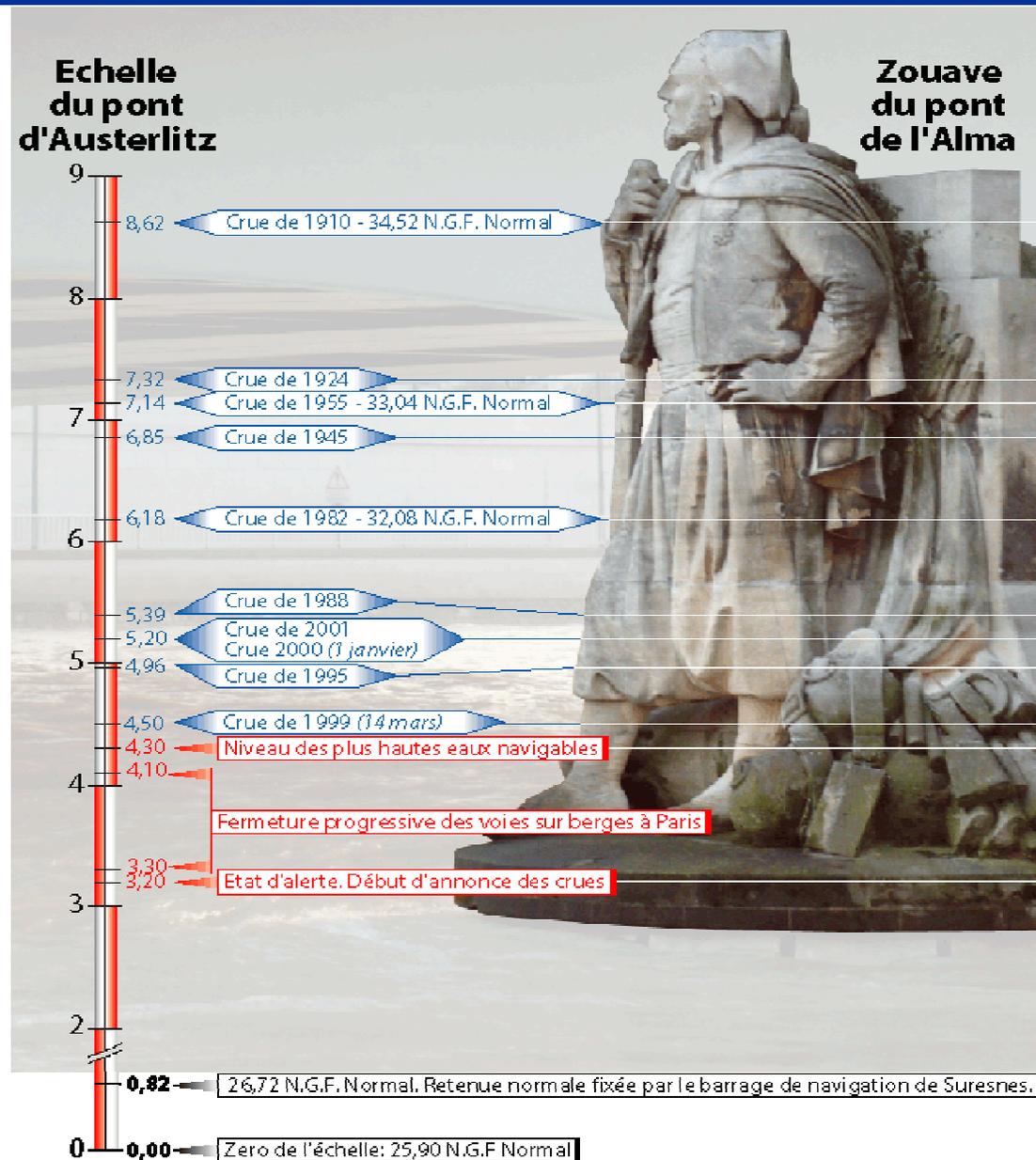
Les lacs-réservoirs face au risque crue



Les crues de la Seine depuis 1870 à la station de Paris-Austerlitz



Niveau des plus hautes eaux de la Seine à Paris



- il n'y a pas eu de crue majeure depuis plus d'un demi-siècle
- la culture du risque s'est délitée

COMPARAISON DU COÛT DES DOMMAGES LIES AUX INONDATIONS EN FRANCE DEPUIS 30 ANS AVEC DES INONDATIONS HISTORIQUES DE LA SEINE



1977 Gers

1980 Haute-Loire

1983 Nord et Est de la France

1988 Sud-Est

1992 Sud-Est

1993 Sud-Est, Corse, Est

1994 Bas-Rhône

1995 Bretagne, Est et Ile de France

1999 Roussillon

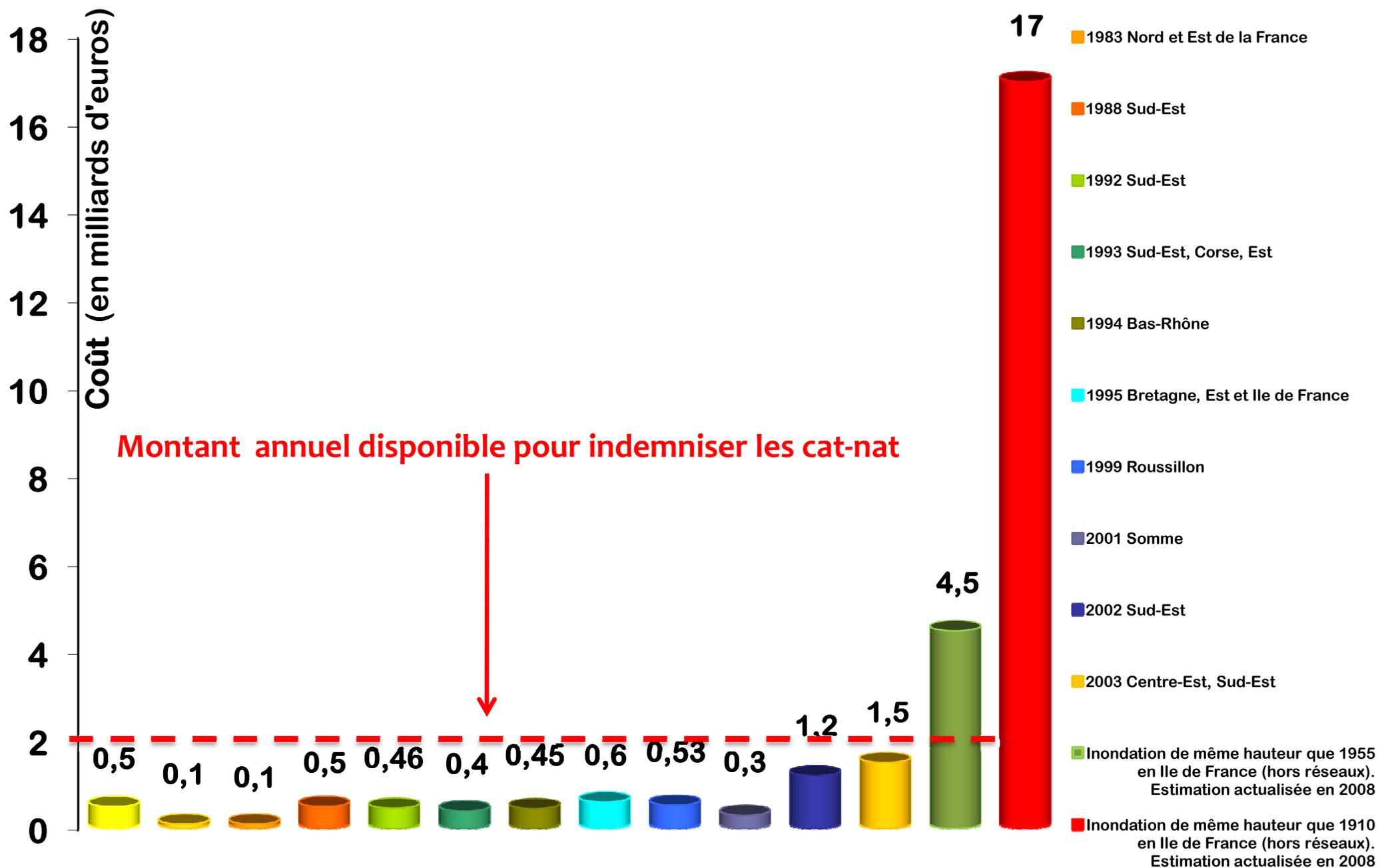
2001 Somme

2002 Sud-Est

2003 Centre-Est, Sud-Est

Inondation de même hauteur que 1955 en Ile de France (hors réseaux). Estimation actualisée en 2008

Inondation de même hauteur que 1910 en Ile de France (hors réseaux). Estimation actualisée en 2008



Les protections contre les inondations en région Parisienne

❑ Les lacs-réservoirs (en amont)

- Agissent sur une grande gamme de débits
- mais ne contrôlent que 17% du bassin versant
- efficaces pour les crues historiques, mais des crues différentes peuvent survenir

❑ Les zones d'expansion de crues

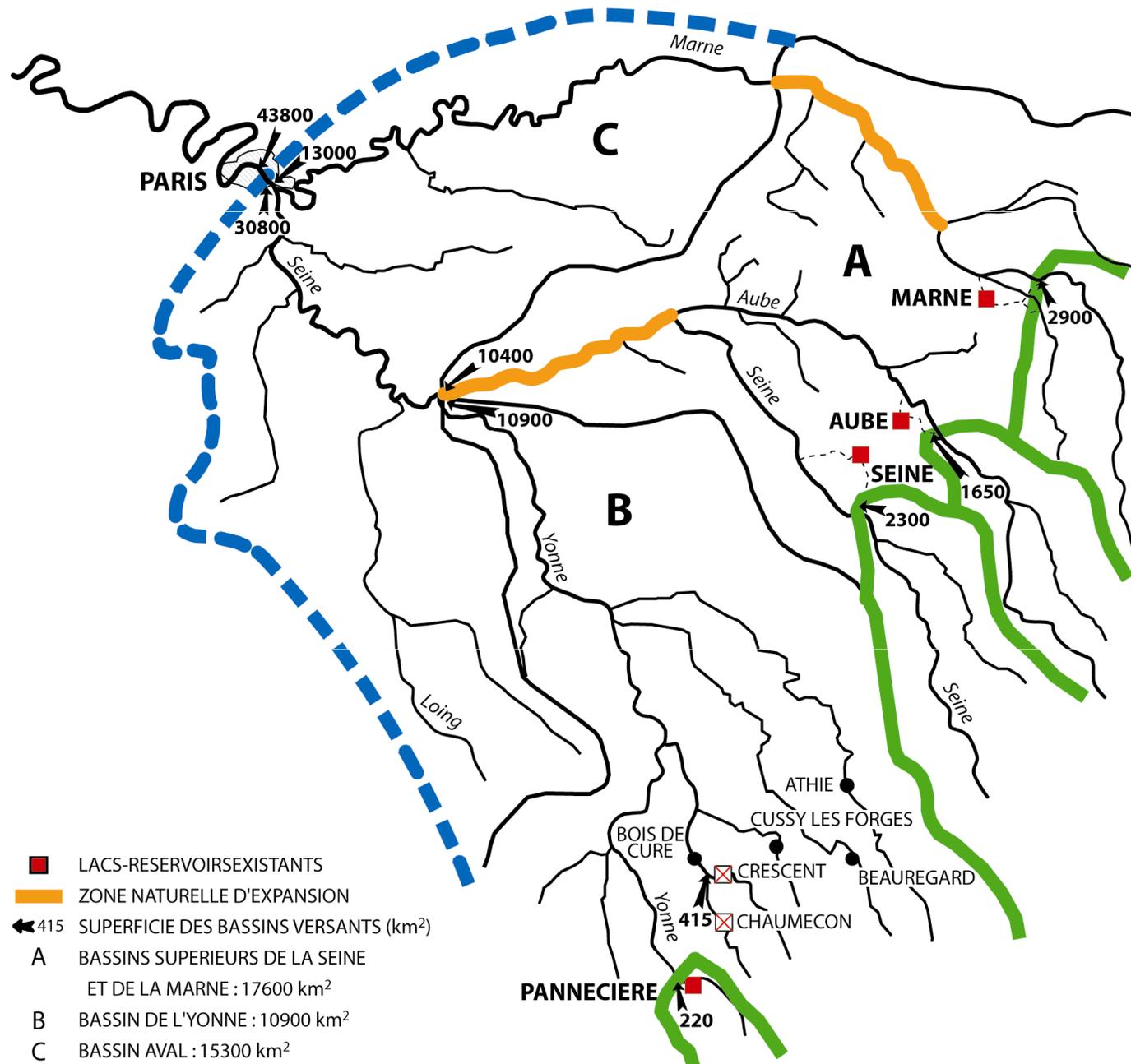
- Protection naturelle efficace, mais leur nombre est en diminution

❑ Les protections locales (digues et murettes)

- Efficaces pour les crues faibles et moyennes
- Calées à des niveaux variables en fonction des vallées et des maîtres d'ouvrages



Bassin de la Seine en amont de Paris



Calage des protections locales digues et murettes

Vallée concernée	Crue historique de référence	Période retour des crues en débit naturel
Seine amont Dans les départements 77 et 91	1955	30 ans
Seine dans les départements 92,94 et 93 et Marne dans le département 94	1924	30 ans
Seine à Paris	1910	100 ans
Marne dans les départements 77 et 93	1970	8 ans
Seine dans les départements 78 et 95	1955	30 ans
Oise	1926	40 ans

Étude des protections locales (digues, murettes)

Objet :

- Le recensement des niveaux actuels de protection par secteur.
- Les caractéristiques de l'état général des murettes et parapets actuellement en place.
- Les surfaces urbaines qui seraient aujourd'hui inondées en cas de rupture locale de ces ouvrages.

La région parisienne reste vulnérable en cas de grandes crues

Pour définir des objectifs cohérents de protection et avoir une vision globale dans la mise en œuvre des moyens capable de les atteindre, des études partenariales socio-économiques liées à l'impact des crues ont permis de :

- ❑ **Mieux appréhender l'impact économique des grandes crues**
- ❑ **Quantifier l'efficacité hydraulique des ouvrages existants**
- ❑ **Mesurer les gains apportés par différents scénarios d'aménagement du bassin de la Seine**

Effacité des ouvrages de l'Institution

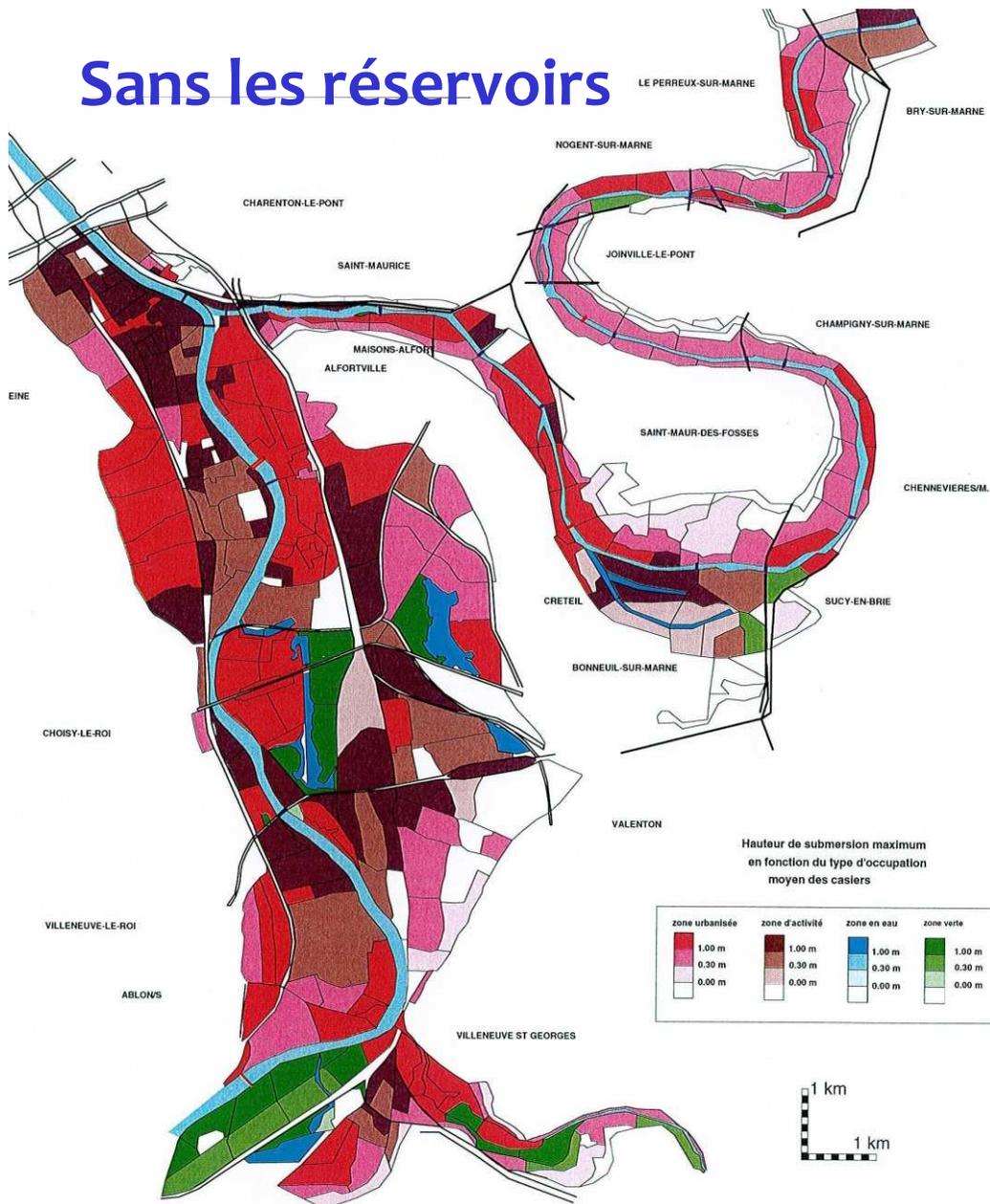
Influence des aménagements sur les dommages (hors réseaux) liés aux crues dans la situation actuelle d'écoulement (en milliards d'Euros 2008)		
Crue type	Hauteur 1910	Débit 1910
Dommmages sans lacs-réservoirs	17	12,5
Dommmages avec lacs-réservoirs	11	6
Gain lié aux lacs-réservoirs	6	6,5

Abaissement de 70 cm de la ligne d'eau de 1910

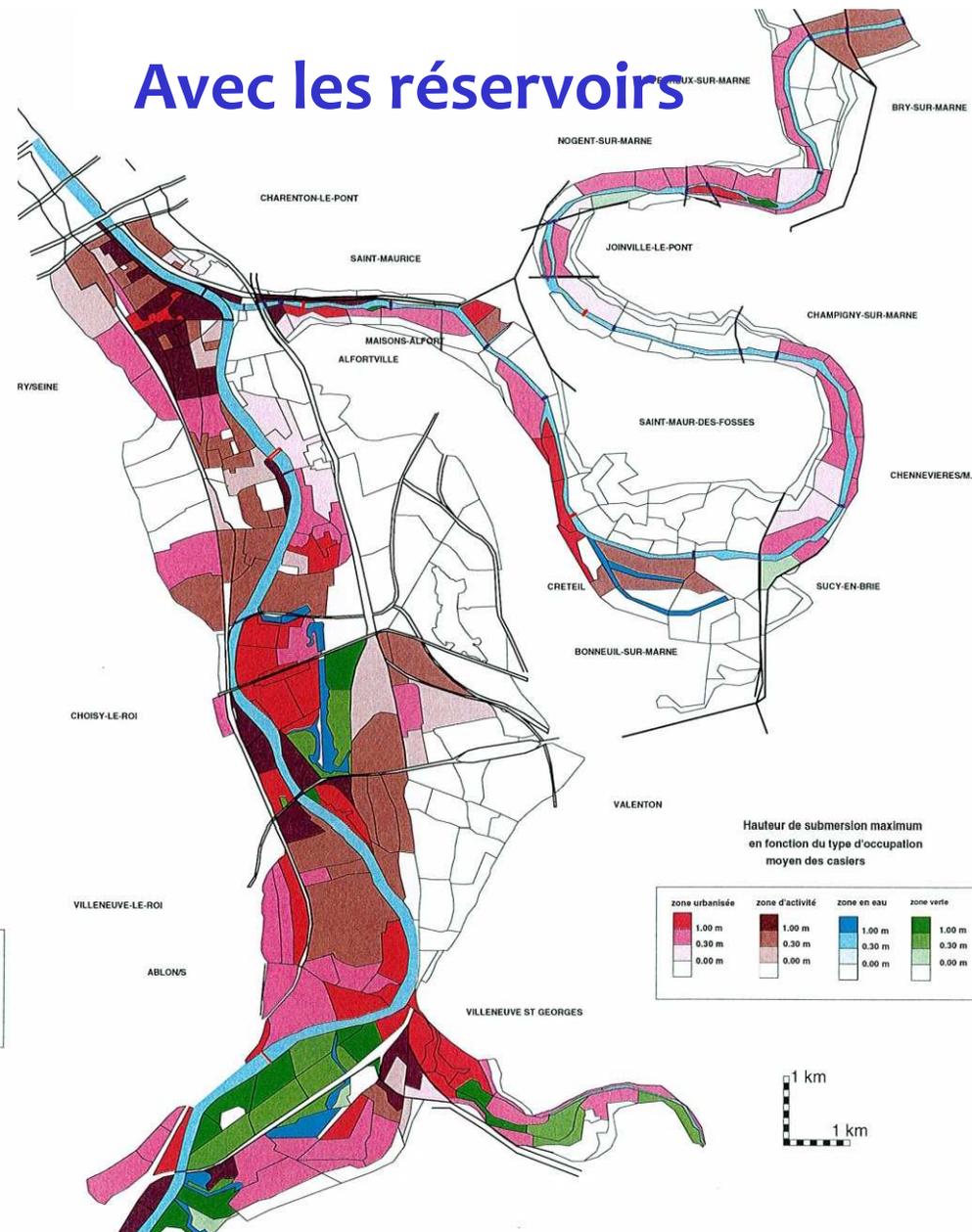
Action en synergie avec les protections locales pour éviter les débordements

Carte des zones inondées du Val De Marne par la crue de janvier 1910

Sans les réservoirs



Avec les réservoirs



Axes de travail issues de l'étude

- ❑ Il convient d'agir en priorité sur les crues de l'Yonne, affluent de la Seine pourvoyeur des débits de crue les plus importants du bassin
- ❑ Les ouvrages de protection ne pourront jamais faire disparaître totalement le risque d'inondation dans le continuum urbain francilien : Il faut donc aussi agir dans cette zone pour aménager durablement ce territoire
- ❑ L'amélioration de la gestion de crise permettra de mieux se préparer et mieux gérer un tel événement.

Cadre des actions : Le plan Seine 2007-2013

A l'instar des autres plans de bassin français, il s'agit d'un contrat d'un projet Interrégional de bassin concernant 4 axes stratégiques et s'appuyant sur les documents de planification S.D.R.I.F et S.D.A.G.E Seine-Normandie

1/ Les inondations

- Un programme de réduction des effets d'une crue type janvier 1910
- Des projets intégrant **réduction de l'aléa, réduction de la vulnérabilité** des biens et amélioration de la **prévision des crues** pour réduire les risques résiduels en Île de France

2/ La qualité de l'eau

3/ La qualité des milieux

4/ Un projet de développement durable

L'I.I.B.R.B.S et le plan Seine

Face aux crues, l'Institution étudie les risques encore encourus et recherche les moyens susceptibles de répondre aux exigences du futur avec notamment les actions inscrites dans le Plan Seine. En complément des ouvrages existants qui feront l'objet d'importants travaux de réhabilitation d'ici 2013, l'Institution porte les projets suivants:

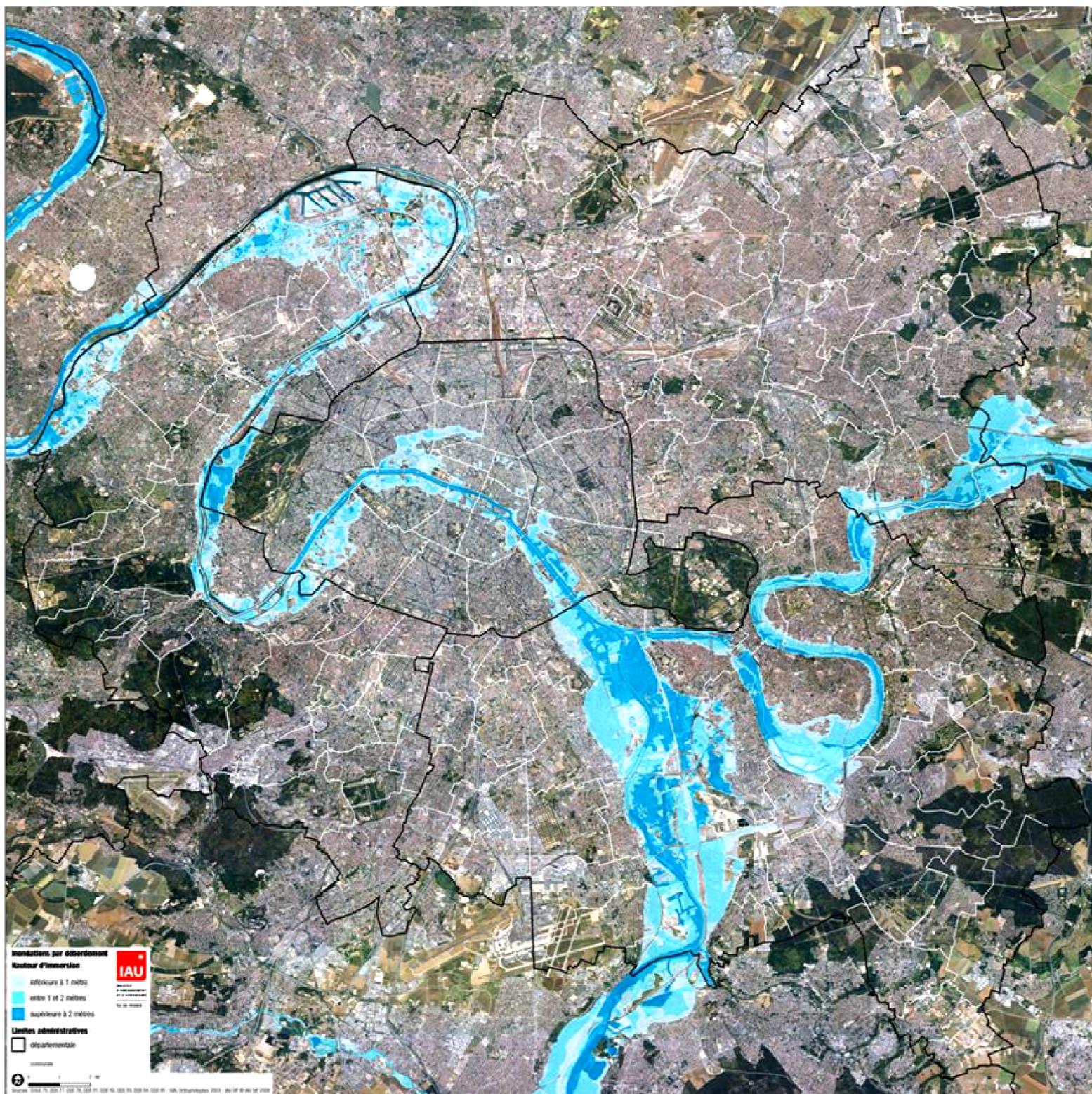
- 1/ La réduction de la vulnérabilité dans la zone agglomérée francilienne
- 2/ L'aménagement de la zone de ralentissement des crues dans la Bassée - aval en Seine et Marne

1/ La réduction de la vulnérabilité

dans la zone agglomérée francilienne :

Limiter les risques résiduels

en milieu urbain



L'Ile de
France :
un
contexte
urbain
singulier



Un contexte urbain francilien singulier

- ❑ 90% du lit majeur de la Seine est urbanisé en première couronne
- ❑ 50 à 90% de la population de certaines communes sont situés en zone inondable
- ❑ 170 000 entreprises seraient impactées, dont 86 000 installées en zone exposée
- ❑ La plupart des constructions situées en lit majeur n'ont pas été conçus pour résister à une inondation, ni pour fonctionner en cas de crise.
- ❑ L'interdépendance entre les différents réseaux dont la gestion en cas de crise dépasse l'échelon communal
- ❑ Les parties prenantes ont des difficultés à percevoir les bénéfices à retirer des mesures de prévention



Un exemple de vallée Inondable urbanisée à 90%



Une ville moderne inondée, PRAGUE août 2002



La Nouvelle Orléans septembre 2005



Les enjeux de la prévention des risques résiduels

- ❑ **Peut-on développer durablement un territoire si l'on n'intègre pas aussi les risques d'inondation dans la conception des projets d'aménagements urbains, au même titre que les économies d'énergie ou encore le développement d'éco-activités, etc. ?**
- ❑ **La réduction de la vulnérabilité est un indicateur de l'aménagement durable du territoire, facteur d'un développement socio-économique plus robuste.**
- ❑ **Le maintien de la capacité économique et des services publics de l'île de France doit être une priorité (cf. conséquences de Katrina à la Nouvelle Orléans)**



Pourquoi s'intéresser à la réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens exposés ?

- ❑ Le S.D.R.I.F, le Grenelle de l'environnement indiquent qu'il faut « densifier les zones urbaines pour éviter l'étalement urbain périphérique et aménager durablement le territoire en évitant de construire en zone inondable ».
- ❑ Mais en Ile de France, densifier la zone agglomérée signifie notamment réaliser des projets de rénovation urbaine en zone inondable (exemples : OIN Orly Rungis Seine-Amont, ZAC rive gauche, Docks de Saint-Ouen, Mantes la Jolie etc.).

Réduire la vulnérabilité ?

les Grands lacs de Seine n'incitent pas au développement des projets d'urbanisation des zones inondables du bassin de la Seine,

afin de ne pas :

- augmenter le nombre d'enjeux socio-économiques dans des espaces exposés aux inondations,
- réduire la capacité des champs d'expansion des crues
- bouleverser l'équilibre des milieux naturels

Réduire la vulnérabilité ?

**Cependant, nous devons tenir compte
de la réalité des pratiques franciliennes**

que l'on retrouve exprimées dans les objectifs de densification urbaine :

- le Schéma Directeur de la Région Ile de France (SDRIF),
- le Grenelle de l'environnement,
- le discours du 29 avril 2009 sur le Grand Paris tenu par le Président de la République, les servitudes d'urbanisme (P.P.R.I)

**Ces documents incitent ou autorisent l'urbanisation ou
la rénovation urbaine de vastes territoires
situés en zone inondable**

(anciennes friches ou territoires en reconversion)



limiter les risques résiduels ?

nous constatons donc qu'il faut aujourd'hui aider les maîtres d'ouvrage franciliens à développer des mesures non structurelles si l'on veut respecter les objectifs de développement, d'aménagement durable de leurs territoires exposés au risque :

- **une ingénierie de conception urbaine innovante, intégrant le risque d'inondation**
- **« Durcir » les services publics pour permettre un redémarrage post-crue rapide (améliorer les PCS)**
- **Améliorer les PCA dans les entreprises**



Réduire la vulnérabilité ?

- ❑ Réduire la vulnérabilité c'est donc aider les franciliens à :
 - Adapter les constructions et équipements existants exposés pour limiter les impacts de l'inondation (lorsque cela est possible)
 - Intégrer la prise en compte des risques dans l'ingénierie de **conception** des nouveaux aménagements, nouvelles constructions
 - Améliorer les plans de continuité de l'activité des entreprises et des **collectivités** pour retrouver un fonctionnement normal le plus vite possible après la crise (résilience)

Le pôle

Réduction de la vulnérabilité des territoires

L'objectif des Grands lacs de est de bâtir une démarche partenariale de réduction de la vulnérabilité, basée sur l'animation de réseaux, pour impulser une dynamique de travail sur ces thèmes.

L'Institution avec l'aide du CEPRI, a défini en fonction des besoins exprimés depuis 2007, **5 axes de travail** pour aider les acteurs franciliens à réduire leur vulnérabilité pour limiter les risques résiduels d'inondation dans la zone urbanisée francilienne.

Ces 5 axes ont été présentés au Préfet de région d'Ile de France, coordonnateur de bassin à l'occasion du comité de pilotage du Plan Seine du 28 mai 2008.

Les 5 axes de travail

1/ Sensibiliser et mobiliser les différents acteurs du bassin de la Seine-amont

- Réalisation de plusieurs supports de communication en partenariat avec la DIREN et la Préfecture de Police de Paris : plaquette d'information, panneaux d'exposition, film
- Valoriser les bonnes pratiques des acteurs franciliens dans le cadre de réseaux d'échanges, notamment le **SIG VISIAURisques** de l'IAU Ile de France
- Réalisation d'un ouvrage intitulé « **Construire ou réhabiliter en zone inondable d'Ile de France, Regards croisés d'aménageurs** »
- Organisation de la 3^{ème} édition du salon **PREVIRISQ** au Parc Floral de Paris du 21 au 23 septembre 2010



Les 5 axes de travail

2/ Soutenir la mise en œuvre des actions réglementaires des collectivités territoriales et renforcer les plans de continuité des services publics

- Améliorer la conscience du risque d'inondation : fournir aux collectivités territoriales des repères de crues historiques.
- Proposer aux municipalités des diagnostics de territoire pour impulser les PCS

3/ S'inscrire dans la dynamique régionale de réduction des risques (Grenelle, S.D.A.G.E, Plan Seine, S.D.R.IF, PPRI)

- Assistance d'un EPA pour définir une stratégie de réduction de la vulnérabilité aux inondations de leurs futurs aménagements.
- Aide à la mise en place d'un groupe de personnalités compétentes sur des thèmes transversaux (hydrologie, hydraulique, aménagement du territoire, gestion des risques, architecture, urbanisme) pour rechercher des indicateurs pertinents de mesure de la vulnérabilité des sites à aménager.



Les 5 axes de travail

4/ Développer les plans de continuité d'activité des entreprises exposées du bassin Seine amont

- Réalisation en partenariat avec la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris (CCIP) d'une étude pilote de diagnostics des PME-PMI représentatives des activités franciliennes dans le but d'établir une typologie des entreprises qu'il faut auditer prioritairement, du fait de l'impact qu'aurait l'inondation sur la poursuite et la pérennité de leur activité.
- Le but de l'opération est de programmer des budgets conséquents à partir de 2011 pour engager une démarche à grande échelle de diagnostics et d'accompagnements financiers des mesures d'adaptation du tissu économique.

5/ Travailler avec les gestionnaires de réseaux exposés

- valoriser les actions des gestionnaires en pointe sur la prévention des inondations pour aider les autres gestionnaires à atteindre les objectifs fixés par la Préfecture de Police de Paris



Un révélateur du développement des mesures non structurelles : Le projet européen Interreg IV.B « Floodresiliency »

Constat :

- Toutes les villes européennes font de leur développement une priorité et souhaitent répondre à une demande sociale forte de logements et d'implantation d'entreprises.
- Le foncier disponible est souvent situé en zone exposée à des risques d'inondation.
- La réglementation en matière de prise en compte des risques se développe
- Comment concilier le développement durable de vastes territoires inondables tout en respectant une réglementation toujours plus contraignantes ?

11 partenaires: dont 5 français, 2 anglais, 1 irlandais, 1 allemand, 1 belge et 1 Néerlandais

Durée du projet: 2008-2012



2/ L'aménagement de la zone de ralentissement des crues dans la Bassée-aval en Seine et Marne

Principe de fonctionnement du projet de LA BASSÉE

- Les crues majeures à Paris se forment par la concomitance des crues de la Seine, de l'Yonne et de la Marne
- Les crues de l'Yonne sont rapides et forment la pointe de crue observée à Paris
- L'ouvrage de Pannecière ne contrôle que 2% du bassin-versant de l'Yonne

⇒ Intervenir en priorité sur les crues de l'Yonne

Intervenir en priorité sur l'Yonne

Deux actions complémentaires pour une solution optimale

Écrêter directement la pointe de l'Yonne

- ❑ Adapter et gérer les barrages hydroélectriques existants pour les crues: renouvellement de la concession de la Cure.
- ❑ Le ralentissement dynamique de l'Yonne pourrait permettre la réduction des crues jusqu'à trentennales. La mise en œuvre d'un tel aménagement seul pourrait avoir des effets nuls voire négatifs pour des crues plus importantes par aggravation de la concomitance avec la Seine
- ❑ La réalisation des barrages dans le fond des vallées, étudiée depuis un demi-siècle, aurait un impact sur l'environnement aujourd'hui inacceptable.

ET

Écrêter indirectement la pointe de l'Yonne avec la Bassée

Au plus près de la confluence, retenir les eaux de la Seine au moment du passage du maximum de la crue de l'Yonne.

C'est l'objectif du projet d'aménagement hydraulique de la Bassée

La Bassée aval

Le site a de tous temps été inondable et joue un rôle tampon pour les crues de la Seine

Mais aujourd'hui, un site perturbé :



Le canal à grand gabarit :

Limite les débordements lors des crues.

Aggrave les risques d'inondation.

Appauvrit l'écosystème de la vallée.

L'exploitation des sables et graviers :

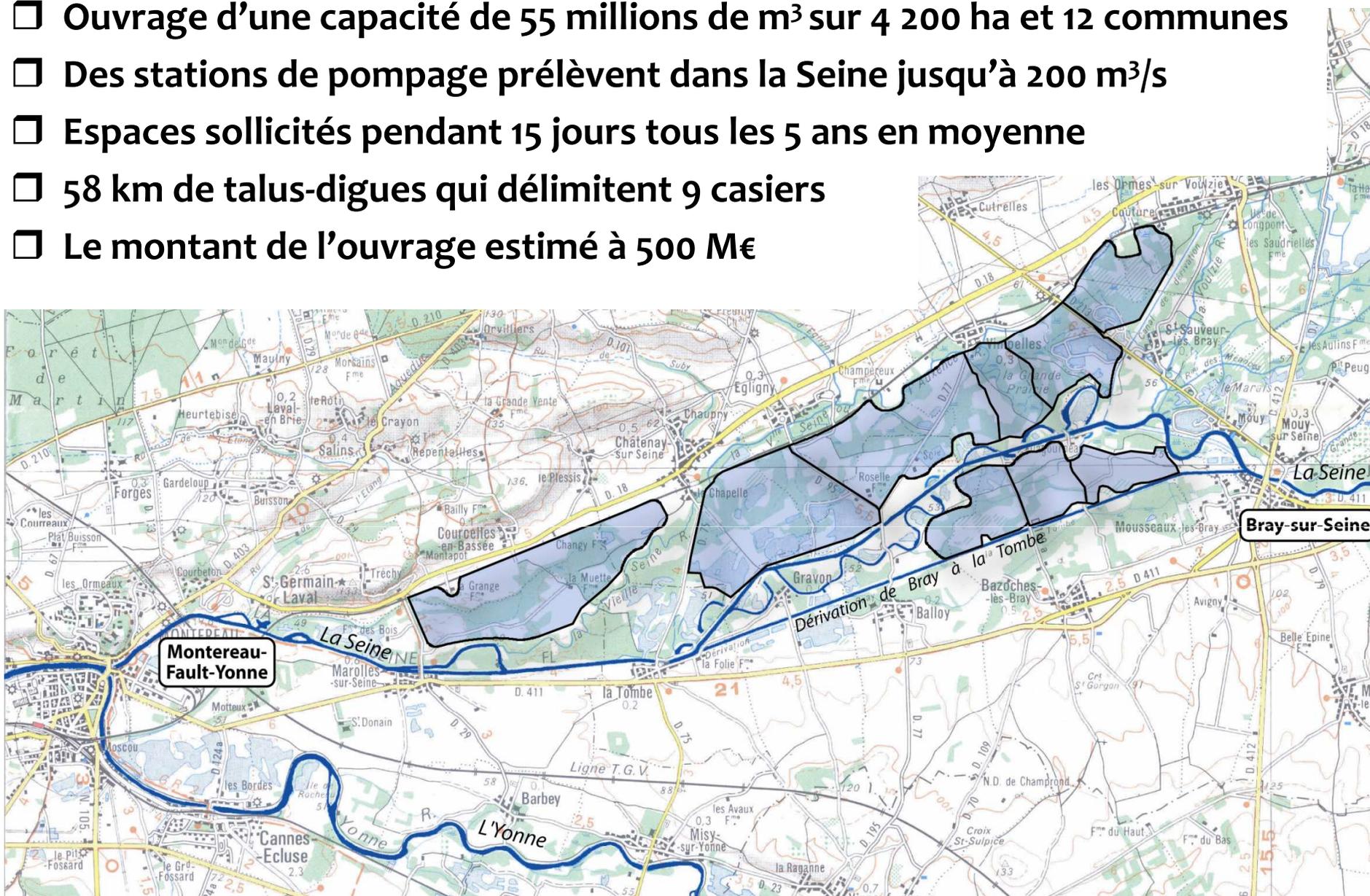
Ne s'est pas effectuée selon un plan paysager d'ensemble compte-tenu des contraintes.

Pourrait peut-être mieux tenir compte des écosystèmes.

Pourrait certainement être complétée par d'autres développements économiques, touristiques ou de loisirs.

Un ouvrage dédié aux crues

- ❑ Ouvrage d'une capacité de 55 millions de m³ sur 4 200 ha et 12 communes
- ❑ Des stations de pompage prélèvent dans la Seine jusqu'à 200 m³/s
- ❑ Espaces sollicités pendant 15 jours tous les 5 ans en moyenne
- ❑ 58 km de talus-digues qui délimitent 9 casiers
- ❑ Le montant de l'ouvrage estimé à 500 M€



Un ouvrage en Ile de France pour l'Ile de France

- Ouvrage mono-objectif qui permet d'agir sur tous les types de crues
- La gestion de l'ouvrage repose sur une anticipation de la pointe de crue de l'Yonne à Montereau calculée 3 jours à l'avance.
- la durée d'utilisation est de l'ordre de 2 semaines à 2.5 semaines
- Entre 1900 et 2001, l'ouvrage aurait été utilisé 18 fois pour des crues historiques, soit une sollicitation tous les 5-6 ans.



L'aménagement de la Bassée : un complément indispensable aux dispositifs existants pour assurer un contrôle global et homogène des grandes crues du bassin de la Seine.

Pour la crue de janvier 1910, l'action des lacs-réservoir existants et de cet ouvrage permettrait d'avoir une ligne d'eau en dessous des seuils correspondant au début des premiers gros désordres causés aux réseaux et aux débordements critiques de nombreuses communes.



Un espace multi-usages



Les différentes caractéristiques du territoire sont intégrées dès la conception de l'ouvrage pour permettre la poursuite des activités

- Une zone humide : la plus importante de la région Ile-de-France.
- Une grande richesse floristique et faunistique.
- Une réserve en eau importante pour la région.
- Un gisement de qualité de matériaux alluvionnaires.
- Un site archéologique préhistorique.
- Une voie navigable à grand gabarit depuis 25 ans.
- Une plaine agricole.
- Un espace de nature et de loisirs.

Une gestion écologique de l'ouvrage

- ❑ **Le tracé des digues a été optimisé** au maximum pour **réduire les impacts sur les communautés végétales et animales**
- ❑ **La gestion du site** redonnera à la Bassée un caractère écologique de plaine alluviale en milieu humide :



- **la renaturation** remettra en eau artificiellement les noues et certaines zones humides du site,
- **la reconnexion** des principaux chenaux recoupés par les digues,
- **la transparence** des ouvrages pour la faune
- **L'aménagement de pelouses sèches** sur les digues et aménagement de certains pieds de talus
- **Le recours au génie végétal** sur les digues
- **la reconnexion** des anciens méandres



Un projet intégré dans un projet européen

- Retenu dans le cadre du projet européen INTERREG IVB : ALFA
- Regroupe 6 partenaires du Nord-Ouest de l'Europe
- 3 Axes de travail :
 - Conception de solutions techniques innovantes pour améliorer les capacités de rétention ou d'écoulement en période de crue
 - Mise en place de mesures de communication et de concertation pour sensibiliser la population et développer la solidarité amont-aval
 - Optimiser la compatibilité des fonctions en développant des concepts de valorisation du territoire (environnementaux, socio-économiques, tourisme et loisirs...)



Planning du projet La Bassée

- Etude de faisabilité : 2005-2006
- Conduite d'opération et réalisation de l'avant-projet : 2008-2014
- Etudes détaillées et travaux : à partir de 2014 en fonction du financement

CONCLUSION GENERALE :

Bâtir pour demain une stratégie globale et partagée des inondations

Quels objectifs à court et moyens termes :

❑ Renforcer le système des ouvrages existants et poursuivre les mesures nécessaires en vue d'atteindre l'objectif de rester en deçà de 7.30m à Paris

❑ Assurer la gouvernance des actions à l'échelle du bassin, gage de cohérence. Un futur « PAPI rénové » du grand Paris (2010-2015) , prélude au futur plan de gestion issu de la directive 2007/60/CE, pourrait être une opportunité très intéressante pour compléter le Plan Seine et préparer les actions futures à engager.

Aussi, l'évolution de l'Institution vers une structure de type E.P.T.B semble souhaitable.