

ANALYSE MULTI-CRITERES

Synthèse

2011 (EGIS)

PARTIE 1 : PRESENTATION DU PROJET ET DES SOLUTIONS ALTERNATIVES

Les crues de la Seine et de ses affluents sont à ce jour relativement bien maîtrisées grâce à l'action combinée des lacs-réservoirs existants gérés par l'EPTB Seine Grands Lacs et la sollicitation des quelques zones naturelles d'expansion des crues encore fonctionnelles sur le bassin. Ce dispositif doit néanmoins être complété par une action spécifique sur l'Yonne, caractérisée par ses crues rapides et violentes que le lac-réservoir de Pannecière situé très en amont du bassin ne suffit pas à contrôler. Des études d'opportunité et de faisabilité ont été menées de 1995 à 2004 et ont abouti à **l'identification de trois types d'aménagements** possibles pour répondre à cette problématique :

- **Des barrages sur le bassin de l'Yonne**, dits barrages secs, c'est-à-dire qui ne seraient remplis qu'en période de crue. Les études ont permis d'analyser plus finement la faisabilité de trois sites à **Athie**, **Hauterive** et **Crescent** (ce dernier ouvrage serait à plan d'eau permanent, et situé à l'aval immédiat de l'actuel barrage de Crescent).
- **Des Zones de Ralentissement Dynamique des Crues (ZRDC) sur le bassin de l'Yonne**. C'est un schéma qui nécessiterait la réalisation de **60 à 80 petits ouvrages** qui mobiliseraient temporairement le lit majeur du cours d'eau et de ses affluents au moment de la pointe de la crue, cette action serait rendue possible par un rétrécissement et un aménagement de la section du passage des cours d'eau, l'utilisation du relief existant et l'édification de digues en terre de faible hauteur, permettant de créer ainsi un stockage temporaire des eaux de crue.
- **L'aménagement de la Bassée**. Cette solution permettrait d'intervenir sur l'Yonne de manière indirecte, en ralentissant les eaux de la Seine pour laisser passer le pic de crue de l'Yonne. Les eaux de la Seine seraient captées par pompage et retenues dans des espaces endigués reconstituant la capacité de stockage des crues dans le lit majeur de la Seine. Le projet aurait également une fonction de réhabilitation de la zone humide de la Bassée.

PARTIE 2 :

ANALYSE MULTI-CRITERES

Une analyse, s'appuyant sur quatre familles de critères, a été menée pour déterminer la solution d'aménagement la plus favorable. Voici les résultats de cette étude, pour chaque critère :

• Efficacité technico-économique :

- Les barrages présentent le coût le plus élevé (643 millions d'€ TTC) mais aussi la meilleure efficacité en termes de dommages évités (100 millions d'€ TTC de dégâts évités chaque année). Ils nécessiteraient de stocker un volume d'eau relativement important pour abaisser le niveau de crue (3 millions de m³ stockés pour abaisser la ligne d'eau d'1 cm) ;
- Les Zones de Ralentissement Dynamiques des Crues (ZRDC) seraient moins coûteuses (292 millions d'€ TTC) mais aussi moins efficaces (14 millions d'€ TTC/ an de dommages évités) et nécessiteraient par ailleurs de stocker de très grands volumes d'eau pour avoir un impact significatif sur l'écrêtement des crues (20 millions de m³ pour 1 cm) ;
- La Bassée présenterait un coût intermédiaire (592 millions d'€ TTC) et une bonne efficacité économique (70 millions d'€ TTC/an de dommages évités) ainsi que le plus faible volume nécessaire à l'écrêtement des crues (1 million de m³ pour 1 cm).

• Contraintes techniques de fonctionnement des ouvrages :

- Dans le cas des barrages, la gestion hydraulique de l'ouvrage serait assez aisée et les contraintes de fonctionnement faibles. La consommation énergétique serait négligeable ;
- Les ZRDC seraient complexes à gérer du fait du nombre important d'ouvrages disséminés sur le bassin de l'Yonne et d'un pilotage complexe pour assurer un fonctionnement coordonné optimal. La consommation énergétique serait faible ;
- La gestion hydraulique de la Bassée serait relativement complexe car elle serait basée sur une prévision de crue en temps réel pour optimiser le remplissage des espaces endigués, mais elle ne concernerait qu'un seul ouvrage. Les usages seraient maintenus à l'intérieur des espaces endigués, ce qui occasionnerait quelques contraintes. La facture énergétique (due à l'utilisation de pompes pour le remplissage) serait certes plus élevée que sur les autres ouvrages (550 000 Kwh/an) mais elle resterait limitée, ne représentant qu'une faible part des coûts de fonctionnement.

• Impacts et bénéfices environnementaux :

- La superficie totale affectée par les barrages serait de l'ordre de 2 700 ha, dont 100 ha d'espaces protégés ou sensibles consommés de manière permanente. Cette solution induirait par ailleurs un impact fort sur la faune et la flore par le stockage très rapide d'une hauteur d'eau très importante (13 à 46 m) en amont des barrages. L'impact sur le lit mineur et la continuité écologique des cours d'eau serait le plus fort, puisque les ouvrages barreraient le fond de vallée. Enfin cette solution n'apporterait pas de bénéfice environnemental ;
- L'espace total affecté par les ZRDC est important (6 500 ha), dont seulement 40 ha environ d'espaces protégés ou sensibles consommés. La faible hauteur d'eau stockée serait davantage compatible avec la conservation des usages sur les terres inondables. Bien que plus faible que pour la solution de barrages, l'impact des ZRDC sur le lit mineur et la continuité écologique serait significatif car lié à l'aménagement de pertuis rétrécissant ponctuellement le cours de l'Yonne et de ses affluents ;
- Le projet de la Bassée occuperait 2 300 ha et consommerait 170 ha d'espaces protégés. En contrepartie, il rendrait des services environnementaux avec notamment un programme de restauration de la zone humide de la Bassée aval. Situé exclusivement dans le lit majeur de la Seine, cet ouvrage n'affecterait pas le lit mineur et la continuité écologique du cours d'eau. Seul un impact ponctuel sur la ligne d'eau serait observé au moment du pompage en Seine en période de crue.

• **Insertion dans le paysage et dans le cadre de vie :**

- La solution des barrages présente le bilan le plus négatif car les incidences sur le paysage seraient fortes. Par ailleurs, ce projet rendrait impossible le maintien ou le développement des usages sur les terrains inondables du fait des très importantes hauteurs d'eau pouvant être stockées ;
- Les solutions des ZRDC et de la Bassée présentent un bilan positif en s'intégrant de manière plus harmonieuse aux territoires avec des ouvrages de faible hauteur qui pourraient faire l'objet d'un traitement végétalisé approprié. **Sur le critère de la superficie consommée rapportée à l'efficacité socio économique, le projet de la Bassée est la solution la plus efficace.**

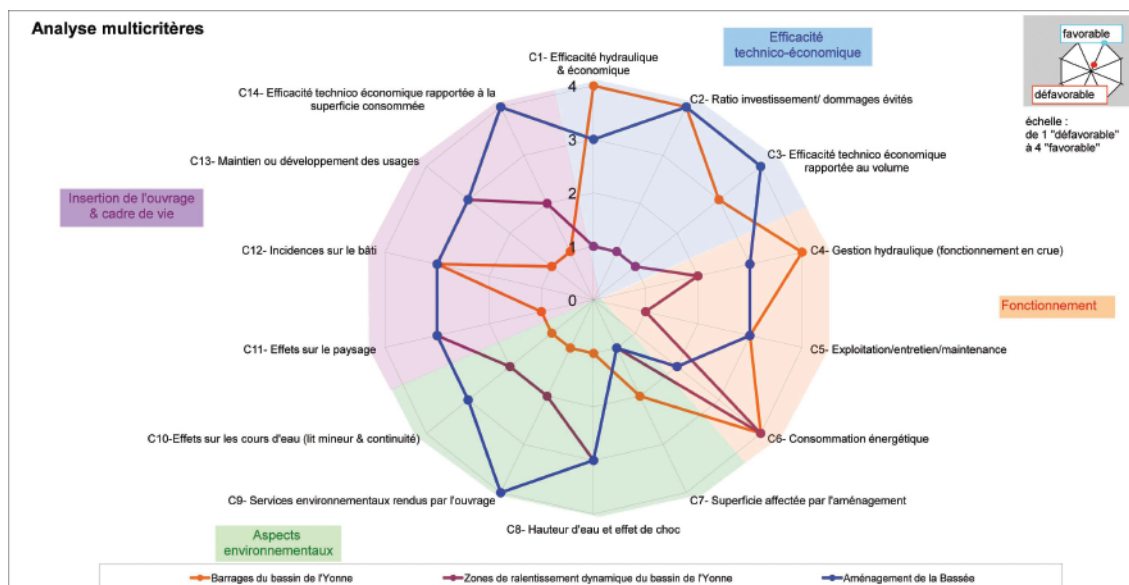
CONCLUSION

Les barrages du bassin de l'Yonne auraient une bonne efficacité technico-économique et un fonctionnement peu complexe ; en revanche leur construction et leur gestion impacterait beaucoup la faune et la flore ainsi que les territoires sur lesquels ils seraient implantés. Ils ne rendraient aucun service environnemental.

Les Zones de Ralentissement Dynamique des Crues auraient un fonctionnement complexe et leur impact sur les crues majeures serait quasi nul, voire négatif, d'où une efficacité technico-économique faible. Elles seraient plutôt à envisager comme une solution de complément une fois les autres ouvrages construits.

L'aménagement de la Bassée présenterait le meilleur compromis entre une bonne efficacité technico-économique et un ouvrage s'intégrant au mieux dans son environnement, et ce malgré quelques contraintes de fonctionnement et d'entretien. A l'issue de l'étude, ce projet a donc été considéré comme l'aménagement le plus favorable devant être réalisé en priorité, et conditionnant de ce fait l'aménagement éventuel à long terme d'ouvrages complémentaires.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DE L'EFFICACITÉ DE CHAQUE SCÉNARIO PAR FAMILLE DE CRITÈRES



ANALYSE DÉTAILLÉE PAR CRITÈRE POUR CHAQUE SCÉNARIO (COÛTS EN € TTC 2009)

n°	Critère	1. Aménagement de 3 barrages sur l'Yonne	2. Programme de 80 zones de ralentissement dynamique des crues (ZRDC) sur l'Yonne	3. Aménagement de la Bassée
Efficacité technico-économique de l'aménagement	1 Efficacité hydraulique et économique : estimation du montant annuel de dommages évités hors réseau (DEMA sur dommages surfaciques).	DEMA surfacique = 100 M€/an.	DEMA surfacique = 14 M€/an.	DEMA surfacique = 70 M€/an.
	2 Analyse coût bénéfice : ratio coût d'investissement rapporté au DEMAs.	Coût : 643 M€ TTC coût/DEMA = 6,4.	Coût : 292 M€ TTC Coût/DEMA = 20,8.	Coût : 592 M€ TTC. Coût/DEMA = 8,5.
	3 Efficacité technico économique de l'aménagement : volume nécessaire au cm d'abaissement de la ligne d'eau.	Assez favorable : les indicateurs montrent une bonne efficacité des ouvrages : 2,5 à 7 Mm³ nécessaires par cm de réduction soit en moyenne 13 M€/cm de réduction.	Défavorable : ce scénario a des effets négligeables sur les crues type 1955 ou 1910 voire négatif. Les volumes et coût d'aménagement sont forts en regard des gains à attendre.	Favorable : les indicateurs montrent une très bonne efficacité de l'ouvrage : 1 à 3 Mm³ nécessaires / cm de réduction soit autour de 11 M€ / cm de gain en moyenne sur les crues de projet.
Fonctionnement de l'aménagement	4 Gestion hydraulique (fonctionnement en crue).	La gestion hydraulique des ouvrages est relativement peu complexe.	La gestion hydraulique de l'aménagement est rendue complexe par le nombre d'ouvrages. Le système peut de plus conduire à une aggravation des pics de crue pour des crues similaires à 1955 ou 1910.	La gestion hydraulique est facilitée par le fait que l'aménagement est composé d'un seul ouvrage. L'efficacité optimale est toutefois conditionnée par un système de supervision.
	5 Exploitation/entretien/maintenance.	Les contraintes d'exploitation de l'aménagement restent modérées : 3 sites à exploiter, entretenir et maintenir mais aucun usage à gérer dans les cuvettes des barrages secs et 3 sites.	Les ZRDC seront complexes à gérer essentiellement à cause du nombre élevé et de la disparité des sites.	Les contraintes d'exploitation de l'aménagement restent modérées : 1 seul site à exploiter, entretenir, maintenir avec de nombreux usages à gérer.
	6 Consommation énergétique.	Favorable - le captage de l'eau se fait en gravitaire : la consommation est limitée à celle des ouvrages mobiles (clapets, vannes).	Favorable – le captage de l'eau se fait en gravitaire : la consommation est limitée à celle des ouvrages mobiles (clapets, vannes).	Par pompage. La pré-étude énergétique a néanmoins montré que la part de la consommation d'énergie restait une part modeste du coût global de fonctionnement de l'ouvrage (autour de 12 %). Démarche de neutralité énergétique engagée pouvant améliorer cet état.
Impacts et bénéfices	7 Superficie totale affectée (emprises techniques + zones inondées).	2740 ha.	6625 ha (= 6500 ha issus de l'étude PLA + 1,5 ha par site estimés pour les digues).	2300 ha.
	8 Consommation d'espace protégé (emprises techniques uniquement).	Que l'extension pour Crescent, pas l'existant). (Pas de zones protégées pour Hauterive et Athie mais Crescent en PNR et prévision de RRN ou APPB pour Crescent – superficie prise en compte : extension uniquement). Crescent en ZNIEFF 2.	Ordre de grandeur : 40 à 50 ha en ZNIEFF, PNR, APB, RN, Natura 2000 (soit une trentaine de sites).	173 ha en Natura 2000 (ZPS) et ZNIEFF (1 & 2) majoritairement.
	9 Superficie d'espace protégé affectée (emprises techniques + zones inondées).	L'extension pour Crescent, pas l'existant). (pas de zones protégées pour Hauterive et Athie mais Crescent en PNR et prévision de RRN ou APPB pour Crescent - superficie prise en compte : extension uniquement).	Ordre de grandeur : 2300 ha. Environ 1/3 des sites en zone protégée (Natura 2000, PNR, réserves,...), soit en évitant les doubles compte environ 26 sites.	Ordre de grandeur : 2300 ha (quasi-totalité des casiers en ZPS et env. 25 ha en SIC, totalité en ZNIEFF 2).
Paysage et cadre de vie	10 Hauteur d'eau et effet de choc.	Hauteurs de 13 à 46 m. Effet de choc important.	Hauteurs max 5 m (référence = 3 m). Effet de choc limité dans le temps et en hauteur mais nombre de sites élevés (cumul aval possible ?).	Hauteurs max 5 m (référence = 3 m). Effet de choc limité dans le temps et en hauteur mais dans des secteurs protégés. A contrario inondations écologiques gérables.
	11 Services environnementaux (écologie) rendus par l'ouvrage.	Inondations écologiques non pertinentes (impossibles sur Crescent, faisabilité/pertinence sur Hauterive et Athie peu évidente).	Inondations écologiques faisables théoriquement sur quelques sites ponctuels mais non étudiées. Faisabilité sans doute équivalente à La Bassée ou un peu plus faible (besoin de renaturation probablement plus faible).	Inondations écologiques (renaturation).
	12 Impact sur le lit mineur et la continuité écologique des cours d'eau.	Impact fort. Rupture de la continuité écologique des cours d'eau liée aux barrages (secs ou en eau). Rupture permanente pour le barrage en eau.	Cumul d'impacts dus au nombre d'ouvrages et à la création des pertuis en lit mineur.	Pas de travaux en lit mineur de la Seine ou des cours d'eau actuels (mais des noues, anciens bras ou étangs concernés par les casiers).
Efficacité technico économique – rapportée à la superficie consommée.	13 Incidences sur le paysage.	Défavorable : les 3 barrages ont des hauteurs de 14, 16 et 46 m.	De moins de 5 m de hauteur souvent dans l'alignement de remblai d'infrastructures existantes. La hauteur est identique à La Bassée, les sites sont plus nombreux mais disséminés (a priori pas de covisibilité entre sites). Des mesures de réduction seront prévues.	Assez favorable : les digues ne dépassent pas 5 m de hauteur, l'espace est fermé. Il est prévu des mesures d'insertion ou de réduction des incidences paysagères pour les digues ainsi que pour les ouvrages (stations de pompage, vannes).
	14 Incidences sur le bâti.	Faible.	Faible.	Faible.
	15 Maintenance ou développement des usages.	L'espace situé dans les cuvettes est gelé.	Usages maintenus avec les contraintes liées à la surinondation.	Maintien et développement des usages recherché.
Efficacité technico économique – rapportée à la superficie consommée.	16	Surface consommée : 2740 ha (ouvrages et cuvettes) 50 à 120 ha par cm d'abattement.	Surface consommée : 100 -150 ha (ouvrages uniquement) 10 ha par cm d'abattement pour la crue type 82.	Surface consommée : 173 ha (ouvrages uniquement) 4 à 9 ha par cm d'abattement.

favorable : ■■■■ assez défavorable : ■■■■ défavorable.