



# ETUDE SUR LA NEUTRALITE ENERGETIQUE

Synthèse

2011 (ISL)

**Cette étude a été réalisée dans le but d'évaluer l'énergie consommée lors de la phase de travaux et lors du fonctionnement de l'aménagement de la Bassée dans le but de déterminer les solutions envisagées pour compenser ces consommations.**

**Il s'agit d'une démarche pionnière en France sur ce type de grand projet d'aménagement, mais qui répond aux objectifs de sobriété énergétique introduits par les lois Grenelle.**

## PARTIE 1 : LES GRANDS PRINCIPES DE LA NEUTRALITE ENERGETIQUE

### QU'EST CE QUE LA NEUTRALITÉ ÉNERGÉTIQUE ?

La neutralité énergétique, c'est l'ensemble des actions mises en œuvre pour réduire l'impact d'un projet en termes de consommation d'énergie. Elle comporte à la fois des actions de réduction de la consommation et des actions visant à compenser les énergies consommées par une production d'énergie alternative.

### LA NEUTRALITÉ ÉNERGÉTIQUE APPLIQUÉE AU PROJET DE LA BASSÉE

Le projet d'aménagement de la Bassée est divisé en trois grandes phases : la conception, les travaux et le fonctionnement de l'ouvrage (pour cette dernière phase, une période de 50 ans de fonctionnement a été prise en compte). Chacune de ces trois phases implique des consommations énergétiques différentes qui sont quantifiées dans la présente étude. Une fois cette opération de mesure réalisée, des actions de réduction et de compensation sont envisagées : c'est ce qu'on appelle la mitigation énergétique. Un bilan carbone de l'opération est par ailleurs réalisé dans la présente étude.

## PARTIE 2 : ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE DU PROJET

### LE SCÉNARIO 0 : UNE ESTIMATION DE LA CONSOMMATION SANS ACTIONS DE COMPENSATION

Le bilan total du projet d'aménagement est estimé à **69 200 MWh pour les phases de conception et de travaux** et représente **19 000 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>**.

Les deux tiers de la consommation proviennent :

- du transport sur site des matériaux de construction des digues (35%) avec l'hypothèse d'un transport exclusivement par camion,
- de la mise en œuvre des digues par des engins de terrassement (18%),
- du transport et de la mise en œuvre des palplanches pour les stations de pompage (13%).

Le transport des matériaux sur site constitue donc le premier levier d'action et doit être placé au centre de la réflexion sur la neutralité énergétique du projet.

Les émissions de gaz à effet de serre liés aux travaux correspondent à l'impact annuel de 1 200 ménages.

Une fois les travaux réalisés, **chaque année de fonctionnement représenterait une consommation de 1 700 MWh**, soit **100 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an** en lissant de manière annuelle l'énergie dépensée en période de crue (fonctionnement en crue en moyenne tous les 5-6 ans). **Pour 50 ans de fonctionnement, la consommation s'élèverait à 85 000 MWh, soit 5 000 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>**.

80% des consommations seraient répartis dans 4 postes :

- le fonctionnement des équipements en dehors des périodes de crues (32%),
- la maintenance des équipements (19%),
- le fonctionnement des équipements en période de crue, lors du remplissage des espaces endigués (16%),
- Le renouvellement des équipements (12%).

**La phase de travaux serait donc la première source de consommation du projet.** Elle représenterait 92% de la consommation énergétique de l'ouvrage, et 45% en prenant en compte un fonctionnement sur 50 ans. Le fonctionnement des stations de pompage en période de crue ne représenterait quant à lui qu'une part marginale de cette consommation (9% des consommations sur 50 ans).

L'estimation de la consommation énergétique globale du projet a montré qu'il faudrait agir en priorité sur la phase de travaux qui est de loin la plus énergivore.

## PARTIE 3 : LES SOLUTIONS POUR TENDRE VERS LA NEUTRALITE ENERGETIQUE

### LES ACTIONS DE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

**Pendant la phase travaux**, des actions d'optimisation permettaient de réduire les dépenses énergétiques de :

- 13% en optant pour le transport des matériaux par voie ferrée ou voie d'eau,
- 5% en utilisant des procédés de réalisation de voirie à froid et en optimisant les choix faits en termes d'organisation de chantier à l'aide du SOPRE (Schéma d'Organisation de la Protection et du Respect de l'Environnement).

**Pendant la phase de fonctionnement**, il serait possible de réduire de 10% les dépenses annuelles en optant pour des pompes avec des moteurs à haut rendement et en améliorant le dispositif hors-gel via l'isolation et l'utilisation d'appareils performants. Les locaux pourraient également être rendus passifs énergétiquement, le fauchage des digues pourrait être optimisé par du pâturage et le personnel incité à utiliser des véhicules éco-responsables, permettant une économie de 3% supplémentaires.

## LES ACTIONS DE COMPENSATION

Différentes solutions pourraient être envisagées pour compenser sur le long terme la consommation des phases de conception/travaux et de fonctionnement du projet :

- **l'implantation de panneaux photovoltaïques** sur la totalité du linéaire des digues, situés en partie haute de celles-ci pour ne pas être inondables, permettrait une production électrique importante (14 000 MWh par an). A titre d'exemple, l'équipement de 7 km de digues permettrait de compenser l'ensemble des consommations annuelles de fonctionnement. L'impact paysager serait cependant important et contraire à l'intégration paysagère des digues voulue par l'EPTB Seine grands lacs,
- **l'implantation d'éoliennes**, à l'intérieur des espaces endigués ou en dehors, permettrait de compenser totalement la consommation annuelle du projet en fonctionnement avec une seule éolienne de 1 MW (production de 2 400 Mwh/an) car le site de la Bassée est particulièrement propice à cette activité. Les impacts paysagers et nuisances sonores seraient toutefois à prendre en compte et le guide méthodologique relatif à l'implantation des éoliennes en Seine-et-Marne déconseille la mise en place d'éoliennes sur le territoire de la Bassée,
- **le recours à l'effacement diffus**, qui est un système permettant de centraliser la gestion de l'électricité de différents postes pour rationaliser la consommation et en réduire le coût. Le principe consiste à poser chez les particuliers des boîtiers électriques permettant d'opérer automatiquement des délestages en période de pointe de consommation. L'EPTB Seine grands lacs pourrait contractualiser avec un distributeur pour la pose de ce type de boîtiers,
- **la production de biomasse énergie**, en cultivant des TTCR (Taillis Très Courte Rotation) de saules avec des récoltes tous les 2-3 ans. Ces espèces seraient ensuite valorisées avec un potentiel énergétique de 93 MWh/ha/an. Ainsi 18,3 ha de ces cultures permettraient de compenser les coûts annuels de fonctionnement de l'ouvrage. Ce type de projet serait à mener conjointement avec les représentants de la profession agricole.

## CONCLUSION

A titre d'exemple, et à condition que toutes les mesures de réduction des consommations en phase travaux et fonctionnement soient mises en œuvre, la neutralité énergétique serait atteinte au bout de 24 ans avec une éolienne, des panneaux photovoltaïques disposés sur 1 km de digues, la plantation de 10 ha de taillis-saules et la pose de 53 000 boîtiers de délestage.

**L'analyse économique a montré que l'implantation d'éoliennes et la production de biomasse énergie présenteraient la meilleure rentabilité économique et permettent d'obtenir le plus rapidement la neutralité énergétique.**