

LES DOSSIERS DU RESEAU EAU

BARRAGES ET MODIFICATIONS MORPHOLOGIQUES DES COURS D'EAU



FRANCE NATURE
ENVIRONNEMENT

Août 2006



Réseau eau de France Nature Environnement
6 rue Dupanloup - 45 000 Orléans
Tel : 02.38.62.55.90 / Fax : 02.38.62.55.91 / eau@fne.asso.fr

SOMMAIRE

| <i>Section</i> | <i>Page</i> |
|---|-------------|
| LA FRANCE, SON EAU ET SES BARRAGES | 4 |
| 1 UN BARRAGE, COMMENT ÇA MARCHE ? | 5 |
| 2 DES BARRAGES DE TOUTES LES TAILLES ! | 6 |
| 3 LES ARGUMENTS PRESENTES POUR JUSTIFIER LES BARRAGES | 8 |
| 4 A CONSTRUIRE AVEC UNE TRES GRANDE MODERATION ! | 10 |
| 5 LES POISSONS ET LES BARRAGES FONT SOUVENT MAUVAIS MENAGE | 11 |
| 6 LES BARRAGES REGLEMENTES | 13 |
| 7 LES BARRAGES EFFACES DU PAYSAGE | 16 |
| 8 LES BARRAGES PROJETES NON REALISES | 17 |
| LE POINT DE VUE DE FNE (Voir doc 2) | 18 |
| 1 DESTRUCTION DES EAUX VIVES | 18 |
| 2 LES RETENUES, ZONES D'ACCUMULATION DES SEDIMENTS | 18 |
| 3 PERTE DE QUALITE DES EAUX DE RETENUE | 18 |
| 4 LES VIDANGES DES GRANDS BARRAGES | 20 |
| 5 OBSTACLES A LA LIBRE CIRCULATION DES POISSONS | 21 |
| 6 MODIFICATION DES DEBITS DES RIVIERES | 21 |
| 7 DANGER A L'AVAL DES BARRAGES | 21 |
| QUELQUES BARRAGES QUI FONT COULER DE L'ENCRE (Voir doc 3) | 22 |

Photo de ouverture : Jean Wencker

LA FRANCE, SON EAU ET SES BARRAGES

De tout temps, en tout lieu, les hommes ont toujours cherché à dompter, capter les fleuves et les rivières...



Rivière Colagne (48)

Crédit photo : Bernard Rousseau

Pour bâtir leurs civilisations, pour servir leurs cultures, pour imposer leur pouvoir et établir un rapport de domination avec une nature dont le caractère sauvage leur est si problématique...

De nos jours, les barrages en France réveillent fortement intérêts et prises de position de la part des acteurs concernés. Facteur de controverses, ils sont parfois décrits comme providentiels, mais le plus souvent leurs effets destructeurs sur l'environnement sont fortement relativisés, voire encore passés sous silence.

Aménagement de seuils, diguettes, petits barrages.... Les barrages sont consubstantiels à toute entreprise civilisatrice. Si les petits ouvrages prolifèrent dès le Moyen Age, notamment pour développer les petites industries artisanales le long des cours d'eau (moulins, tanneries, etc.), l'essor industriel du XIX^e siècle va changer profondément la donne. Aux multiples petits aménagements, s'ajouteront désormais des ouvrages de plus grande ampleur.

La montée en puissance de la construction de grands barrages se manifeste à partir de 1870, lorsque Gramme parvient à produire de l'électricité grâce à la force des cours d'eau. Depuis, environ 45 000 barrages ont été construits dans le monde. Sur ce total, le quart seulement est dédié à la production d'électricité (la moitié d'entre eux sert à l'irrigation des terres agricoles).



Bergeresse aval Vienne-les-Hatiers, juin 2006

Crédit photo : APSL

Dans le monde...

Selon les estimations de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, il existe 800 000 barrages dans le monde, dont environ 45 000 sont considérés comme des grands barrages (plus de 15 mètres de haut) : selon la Commission mondiale des barrages, 22 000 sont en Chine (45%), 6 575 aux Etats-Unis (14%), 4 291 en Inde (9%). Parmi ces grands barrages, 80% sont inférieurs à 30 mètres et 1% sont supérieurs à 100 mètres de hauteur. Le barrage des Trois Gorges en Chine est évidemment le plus démesuré. Le voici, présenté en quelques chiffres :

- Longueur du mur de béton barrant le fleuve : 2,3 km ;
- Hauteur : 185 m ;
- Volume stocké : 39 milliards de m³ ;
- Réservoir d'une superficie de 1084 km² s'étalant sur 600 km;
- Superficie submergée : 632 km² dont 28 400 ha de terres cultivables et vergers ;
- Plus de 10 villes totalement submergées
- 1,9 millions de personnes expatriées ;
- Coût officiel : 24 milliards de dollars (estimations officieuses prévoient le triple).
- Production : la centrale produira (en 2009) environ 84,7 TWh d'électricité par an. Il est entré officiellement en fonctionnement le 6 juin 2006.

En France...

Aujourd'hui, la France métropolitaine compte **522** grands barrages sur son territoire, qui représentent une capacité de 11 milliards de m³ d'eau.

Selon l'IFEN¹, 250 ouvrages (moyenne annuelle de 8,1) ont été édifiés en France entre 1955 et 1985, ce qui représente en moyenne environ 8 barrages construits chaque année au cours de ces 30 ans. Et depuis 1985, 78 grands barrages, seulement pourrait-on dire, ont été bâtis sur le territoire national, soit une moyenne d'environ 4 ouvrages par an.

La France se retrouve donc deuxième constructeur européen de barrages, après l'Espagne.

1) UN BARRAGE, COMMENT ÇA MARCHE ?

C'est un ouvrage artificiel, le plus souvent construit en béton armé, coupant le lit d'un cours d'eau. Il est établi à travers une vallée, à l'endroit qui présente un rétrécissement, dont la cuvette doit être géologiquement étanche. En effet, l'eau qui s'accumule dans cette cuvette constitue alors une réserve. Le volume d'eau contenu dans ce réservoir est appelé « la capacité ».

La capacité totale des lacs de barrage représente en France environ un mois d'écoulement moyen des fleuves et rivières du territoire (l'Espagne dispose de 6 mois d'écoulement moyen)¹.

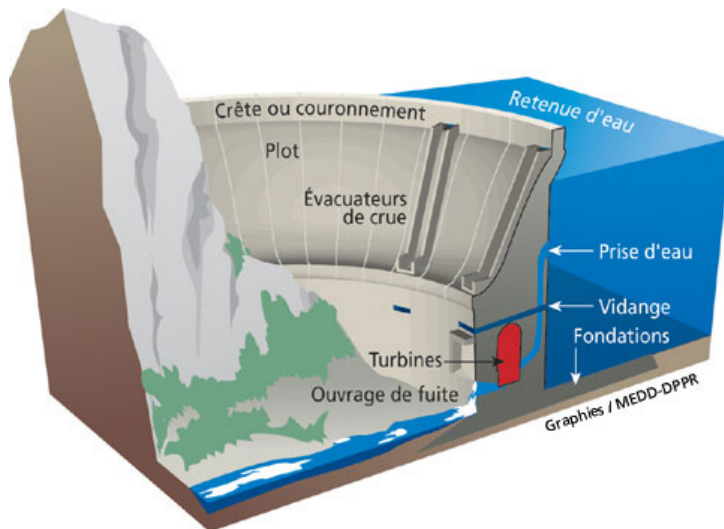
Le barrage, outre son corps principal, peut être complété par des annexes : évacuateurs de crues, vidanges de fond, prises d'eau, passes à poissons, turbine électrique...

L'autorisation de construire un nouvel ouvrage hydraulique est de la compétence de la police de l'eau et des milieux aquatiques, relevant de la compétence de l'Etat (cela concerne 400 barrages sur le territoire français).

¹ Données de l'environnement N°17 : « les lacs de grands barrages en France et en Europe ». Octobre 1995, IFEN.

2) DES BARRAGES DE TOUTES LES TAILLES !

- **Grand barrage :**



La Commission internationale des grands barrages (CIGB) définit les grands barrages comme tel : soit les ouvrages de plus de 15 mètres de haut ; soit les ouvrages mesurant entre 10 et 15 mètres de hauteur et pouvant contenir plus de 3 millions de m³ d'eau.

Néanmoins, en France, on considère fréquemment que les grands barrages sont ceux d'une hauteur supérieure à 20 mètres. Ils sont obligatoirement soumis au Comité technique permanent des grands barrages.

Source : http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/dossier_risque_rupture_barrage/lerisque_rupture.htm

Selon le Ministère de l'Industrie, l'énergie hydraulique fut pendant longtemps la seconde source de production d'électricité en France (représentant près de 15% de la production totale, avec une capacité de 70 TWh en année moyenne).

De manière générale, l'hydraulique n'a que modérément progressé depuis les années 1973, de telle sorte que sa part dans la production totale d'électricité s'est considérablement réduite, passant de 26% en 1973 à 10% en 2005.

En 2005, selon les données de l'observatoire de l'énergie, la production totale d'électricité était de 549,4 TWh. Elle se répartissait de la manière suivante :

- a. nucléaire : 78,3% ;
- b. thermique : 11,3% ;
- c. **hydraulique : 10,2%**, correspondant à 56,2 TWh ;
- d. éolien et photovoltaïque : 0,2%.

- **Petit barrage :**

Aucune définition officielle n'en a été établie. On considère alors que les ouvrages inférieurs à 10 mètres de haut sont des petits barrages.

- **Micro-centrale hydroélectrique :**

Environ 1000 micro-centrales d'une puissance inférieure à 500 kW ont été édifiées en France. Elles fonctionnent comme les barrages, à la différence qu'elles brassent une quantité d'énergie moindre.

Leur puissance brute peut varier de quelques kW à 4 500 kW (à partir desquels une concession délivrée par décret en Conseil d'Etat est nécessaire). L'électricité qu'elles produisent est exclusivement revendue à EDF.

En 1997², on estimait à 1500 le nombre de micro-centrales d'une puissance brute inférieure à 4500 kW, dont 200 appartenant à EDF.

Il est nécessaire de rappeler que la production hydraulique représente 14% de l'électricité produite en France.

Mais l'essentiel (78%) de l'énergie consommée dans notre pays est liée au pétrole, au gaz et au charbon. En clair, l'énergie hydraulique représente 14% de 22%, autrement dit 3,1% de l'énergie que nous utilisons. Par conséquent, la micro-hydraulique ne représente que 0,15% de l'énergie utilisée en France.



*Microcentrale sur le Larrau, affluent du Saison (64)
Juillet 2006 - Crédit photo : Bernard Rousseau*

@ Voir à ce sujet l'article « Micro-centrales : menace ou fantasme ? » de la Lettre eau N°5 (juillet 1997)

- **Bassines ou retenues de substitution :**



*Charmé (17), avril 2005
Crédit photo : Philippe Josse, APPAPPA*

Ce sont des réserves que l'on établit au cœur des zones de grandes cultures afin, essentiellement, de soutenir l'irrigation. On creuse donc une large fosse, et avec les matériaux récupérés, on construit des digues. Le réservoir ainsi constitué est au-dessus du sol. Il est ensuite rendu étanche par la pose d'une « géomembrane ».

Généralement, elles sont alimentées par pompage dans la rivière ou dans la nappe en période hivernale. D'une capacité moyenne généralement comprise entre 200 000 et 400 000 m³. Les projets de construction de bassines prévoient souvent 5 ou 10 unités en même temps, du fait des réserves d'eau étant relativement modestes. Les impacts en sont alors autant multipliés que les mètres cubes accumulés.

@ Voir à ce sujet l'article « Des réserves d'eau pour le bassin de l'Autize : un projet de dupes ? » de la Lettre eau N°36 (septembre 2006) P.14

² Voir la Lettre eau N°5, de juillet 1997.

- **Retenues collinaires :**

Un étang est créé artificiellement au niveau des dépressions entre des collines, ce qui permet la collecte des eaux de pluie et de ruissellement. Mais il peut être aussi alimenté par un ruisseau, ou par prélèvement dans une rivière ou par un pompage dans les nappes. Cette eau est également destinée en grande partie aux besoins de l'irrigation, et dans une moindre mesure aux besoins du tourisme (dans les zones de montagne, un nombre croissant de retenues collinaires servent au fonctionnement des canons à neige...).



Marc-Jérôme Hassid, Géoconfluences

@ Voir à ce sujet l'article « *Quête de l'or blanc : les milieux naturels de montagne payent le prix fort !* » de la Lettre eau N°29 (décembre 2004)

3) LES ARGUMENTS PRESENTES POUR JUSTIFIER LES BARRAGES

- **La production d'électricité** (c'est le cas pour 52% des barrages en France). L'eau fait tourner une turbine qui entraîne un générateur électrique. Le courant ainsi produit peut être acheminé vers les utilisateurs. Les barrages hydroélectriques fournissent 14% de la production d'électricité française (source majeure voire essentielle de la production d'énergie renouvelable)³.
- **L'alimentation en eau.** C'est une réserve d'eau qui pourra être utilisée pour faire de l'eau potable.
- **Le soutien d'étiage.** Les barrages permettent de réalimenter la rivière sur les kilomètres à l'aval, en période de sécheresse.
- **L'irrigation** qui bénéficie du soutien d'étiage.
- **La régulation des crues.**
- **D'autres usages comme les loisirs** puisque les plans d'eau sont souvent utilisés comme bases nautiques.
- **La navigation.**
- **L'amélioration de la qualité de l'eau, par dilution des pollutions.**

Ces usages peuvent être cumulés pour un même ouvrage, comme le montre le barrage de Villerest sur la Loire qui joue un rôle de soutien d'étiage, qui produit de l'électricité, qui écrête les crues et sur lequel du tourisme nautique est pratiqué.

Ce sont des barrages dits « multifonctions », dont l'exploitation est particulièrement complexe. A titre d'exemple, il ne faut pas remplir le barrage en hiver pour lui permettre le

³ Voir les Lettres au N°5 et 28 à ce sujet.

cas échéant de réguler les crues... Mais le remplir suffisamment au printemps pour assurer le soutien d'étiage estival. Avec les dérèglements climatiques, la gestion de tels ouvrages tient de l'impossible.

De plus en plus de barrages existants sont transformés au fil du temps en ouvrage « multifonctions ». Lorsqu'un usage de l'eau d'intérêt majeur le justifie, le barrage peut faire l'objet d'un débit affecté à un usage particulier, afin de prioriser un type d'usage (ex : l'alimentation en eau potable) sur les usages concurrents.

Quelques précisions...

L'année 2005, comme l'année 2003, a été marqué par une sécheresse hivernale et estivale (déficits de pluies efficaces en hiver comme en été). Cette situation a amené certains à promouvoir la construction de nouveaux barrages, pour faire du soutien d'étiage⁴. Cependant, il faut garder de la prudence face à ce type d'arguments. Prenons l'exemple du barrage de la Trézence : un arrêt du Conseil d'Etat⁵ a enterré le projet de construction de ce barrage en remettant en cause le caractère d'utilité publique de l'ouvrage. La raison invoquée est que la somme des inconvénients l'emporte sur les avantages résultant du barrage.

Un argument de justification du barrage était qu'il favoriserait le développement des huîtres dans le bassin de Marennes-Oléron. Mais, selon le Conseil d'Etat, cet argument était fallacieux : « *L'augmentation de la production d'huîtres du fait de l'existence du barrage demeure aléatoire et serait d'une très faible importance. [...] En revanche, le coût de l'opération, évalué à 67 millions d'euros, est élevé* ».



*Barrage de Naussac à l'aval, 2006
Crédit photo : Bernard Rousseau*

Restons donc vigilants vis-à-vis des sollicitations accrues en terme de ressources en eau, formulées principalement par la minorité d'agriculteurs qui se sont voués à des cultures irriguées, très gourmandes en eau (comme le maïs). Alors que l'enjeu se situe aujourd'hui plus que jamais dans le respect des milieux naturels aquatiques, de leur vie faunistique et floristique, les prélèvements sur la ressource en eau par les différents usagers (particuliers, industriels, agriculteurs...), doivent être équitables et mesurés, tout en laissant suffisamment d'eau dans l'écosystème aquatique pour que celui-ci reste viable. Nous devons tous apprendre à maîtriser notre consommation d'eau d'autant que les épisodes de sécheresses se succèdent, que la qualité des eaux se dégrade, que les milieux naturels aquatiques sont de plus en plus perturbés... Il est primordial d'adapter les besoins en fonction des ressources disponibles et non l'inverse !

⁴ « Pendant les périodes de basses eaux (étiage), on utilise les volumes d'eau stockés dans les retenues pendant l'hiver pour augmenter artificiellement le débit naturel de la rivière. Le soutien d'étiage permet notamment de maintenir la navigation en été ». Voies Navigables de France : www.vnf.fr

⁵ CE, 22 octobre 2003, n° 231953, Association SOS Rivières et environnement, Parti « les Verts Poitou-Charentes, Association nationale pour la protection des eaux et rivières-TOS.

@ Voir à ce sujet l'article « Trézence, un barrage reconnu d'inutilité publique » de la Lettre eau N°12-13 (avril 2000)

4) A CONSTRUIRE AVEC UNE TRES GRANDE MODERATION !

Les barrages sont source de polémiques, car ces grands travaux ont une incidence très marquée sur le paysage, l'espace social humain et les écosystèmes qu'ils investissent.

Voici les principales conséquences des barrages, néfastes pour l'environnement :

- En amont du barrage

- la zone occupée par le réservoir est donc submergée : la faune et la flore qui vivaient dans ce secteur se retrouvent donc anéantie par ce changement d'habitat. Par ailleurs, lorsqu'il existe des personnes vivant dans ces secteurs, elles devront quitter les lieux et être expropriées. Dans le cas des grands barrages, à l'étranger, ces déplacements de population peuvent être gigantesques (presque 2 millions de personnes en Chine pour le seul barrage des Trois Gorges)
- l'eau, qui était courante, devient alors stagnante
- la route des poissons migrateurs est coupée, ce qui les condamne la survie de l'espèce par impossibilité d'accéder aux frayères⁶
- l'eutrophisation⁷ est accentuée dans la retenue d'eau
- L'évaporation est de l'ordre de 1 à 4 litres/secondes/hectare
- De nombreux polluants s'accumulent dans les sédiments : ils forment la charge interne contenant notamment du phosphore, qui dans certaines conditions, favorise l'eutrophisation de la retenue



Juillet 2006 - Crédit photo : APSL

- En aval du barrage

- le régime hydrologique est très fortement modifié
- la dynamique de fonctionnement des crues et les zones humides est perturbée
- la température de l'eau rejetée par le barrage sera basse, et donc préjudiciable au milieu ; d'autant plus qu'elle sera désoxygénée du fait de l'eutrophisation dans la retenue

⁶ Lieux où les poissons fraient, c'est-à-dire où la femelle dépose ses œufs, où le mâle les arrose de laitance pour les féconder (définition du Petit Larousse 200).

⁷ Enrichissement d'une eau en sels minéraux (nitrates, phosphates...), entraînant des déséquilibres écologiques tels que la prolifération de la végétation aquatique, ou l'appauvrissement du milieu en oxygène (Définition du Petit Larousse 200).

- **Les contrats de plan Etat-Région :**

Un certain nombre d'entre eux traitent notamment de mesures de reconquête des rivières en faveur des grands migrateurs.

- **Les SDAGE et SAGE :**

Voici l'exemple du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux dans le bassin Loire Bretagne :

« Il convient de limiter strictement la construction, d'apprécier l'opportunité du maintien ainsi que d'aménager la gestion des seuils, barrages, et d'une façon générale de tout obstacle dans le lit, tant pour limiter les ralentissements de l'écoulement nuisibles à la qualité des eaux (envasement, eutrophisation) que pour permettre la libre circulation dans l'eau et sur l'eau. La réalisation de tels ouvrages, lorsqu'ils ont une importance significative, en regard des intérêts visés à l'article 2 de la loi sur l'eau du 3 Janvier 1992, n'est envisageable que dans le cadre des procédures de déclaration d'intérêt général ou d'utilité publique. La construction d'un plan d'eau peut être préjudiciable à l'environnement à cause des modifications de la qualité de l'eau et de la dynamique des cours d'eau qu'elle occasionne ».

- **Les cours d'eau classés :**

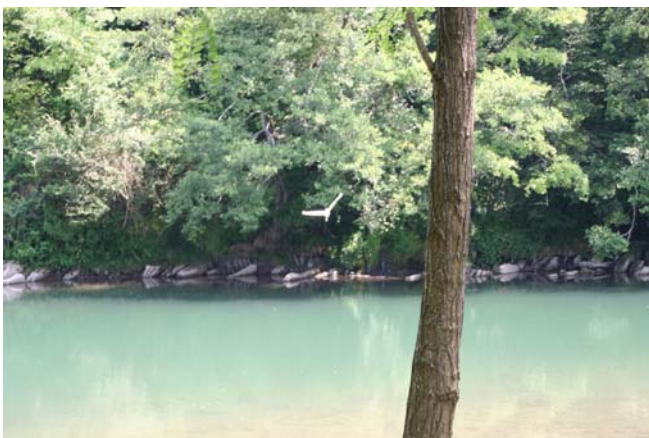
Le code de l'environnement à travers l'article L.432-6 pose le principe de la libre circulation des poissons migrateurs.

Les ouvrages existants sur ces cours d'eau sont donc normalement soumis à l'obligation de mise en conformité. Cet article définit les obligations pour les ouvrages existants et les aménagements des obstacles pour tout ouvrage futur.

Le classement d'un cours d'eau au titre de cet article, accompagné d'une liste des poissons migrateurs, permettent d'assurer la mise en œuvre de mesures favorisant la libre circulation et la protection de ces espèces patrimoniales.

Par ailleurs, dans les nouveaux SDAGE en révision, plusieurs cours d'eau font partie du registre des zones protégées, conformément à la DCE. Ce sont les cours d'eau désignés au titre de la Directive 78/659/CEE du conseil, du 18 juillet 1978, concernant la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons.

- **La Directive-Cadre sur l'Eau :**



Gave d'Oloron à Gurs (64)
Crédit photo : Bernard Rousseau

L'Europe fixe comme objectif prioritaire d'atteindre le bon état des eaux d'ici 2015. Les barrages, dans cette optique, doivent largement prendre en compte le respect des milieux naturels aquatiques et de la ressource en eau, aussi bien en qualité qu'en quantité.

De ce fait, des améliorations sont constatées grâce à une meilleure gestion des barrages :

« Sur les secteurs où les barrages sont rendus franchissables, où les frayères sont restaurées et les stocks soutenus par des alevinages, les populations de poissons

