

## 4) L'HYDROÉLECTRICITÉ ET SON DÉVELOPPEMENT AU TITRE DE LA DIRECTIVE "ÉNERGIES RENOUVELABLES" SONT-ILS COMPATIBLES AVEC LA PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES ?

### La question importante en quelques points

- L'hydroélectricité est un usage contraignant pour les cours d'eau du bassin. Il entraîne un risque fort de non atteinte des objectifs de la DCE pour un grand nombre de cours d'eau et plans d'eau pré-identifiés comme fortement modifiés. Il faut dès lors préciser les enjeux de cette caractérisation.
- Les actions pour réduire les impacts des aménagements hydrauliques doivent être nettement amplifiées et être accompagnées d'une évolution de la réglementation.
- Le programme de reconquête et de préservation de l'état écologique des cours d'eau et plans d'eau concernés doit prendre en considération les objectifs de la directive "énergie renouvelable". Ainsi les enjeux de société (économie d'énergie, développement des énergies renouvelables...) et économiques (coût des énergies, rentabilité économique des aménagements...) devront donc être appréciés en relation avec ceux de la directive cadre.

### Portée globale de la problématique de l'hydroélectricité et éléments de diagnostic

#### Quelle situation aujourd'hui ?

Le bassin Rhône et côtiers méditerranéens produit à lui seul 60% de l'énergie hydroélectrique nationale. Ainsi, le bassin possède un important réseau d'aménagements hydroélectriques comprenant toutes les gammes de production :

- les aménagements fonctionnant au "fil de l'eau" sans capacité de stockage, pour la production de base, notamment ceux de la Compagnie nationale du Rhône (CNR), concessionnaire sur le fleuve Rhône, qui représentent près du quart de la production hydroélectrique nationale;
- les aménagements fonctionnant en "éclusés", dont la capacité de stockage permet un placement de l'énergie sur les heures les plus favorables de la journée ou de la semaine (plus forte consommation électrique et/ou prix de marché élevé) ;

- les aménagements dits de "lac", dont la capacité de stockage importante (capacité totale de plus de 4 milliards de m<sup>3</sup> sur le bassin) permet un report inter saisonnier de l'énergie. Ainsi, l'eau est stockée pendant les périodes de forts débits (fonte de neige et/ou automne), pour être utilisée l'hiver suivant, pour faire face à des consommations importantes et/ou à des périodes de prix élevés ;
- les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP), qui permettent de stocker l'eau par pompage en réservoir d'altitude en période de basse consommation, et de la turbiner pour produire de l'électricité en période de pointe.

D'après ce qui ressort des différentes réunions et avis des experts locaux réunis sur le bassin dans le cadre de l'élaboration de l'état des lieux de la DCE sur le bassin :

- plus du tiers des 262 masses d'eau superficielles cours d'eau pré-identifiées en masses d'eau fortement modifiées du bassin l'ont été principalement au titre de l'usage hydroélectricité ;
- près de 15% des masses d'eau "naturelles" cours d'eau du bassin qui risquent de ne pas atteindre le bon état écologique, sont concernées à dire d'experts par un impact fort à moyen de l'hydroélectricité ;
- les plans d'eau des barrages hydroélectriques représentent 47 masses d'eau fortement modifiées sur le bassin sur un total de 128 plans d'eau.

Ainsi, pour l'ensemble du bassin, la caractérisation des masses d'eau superficielles fait apparaître que de nombreuses masses d'eau n'atteindront pas en 2015 les objectifs environnementaux du fait des impacts de cet usage et qu'un certain nombre d'entre elles pourront être classées comme fortement modifiées du fait de ces aménagements.

A noter que le "petit chevelu" hydrographique n'a pas été pris en compte dans ce travail relatif à l'état des lieux, et que ces cours d'eau peuvent être concernés par de petits aménagements hydroélectriques, souvent installés en dérivation, qui peuvent localement avoir des impacts importants puisque souvent situés dans des milieux naturels d'un grand intérêt.

De fait, les nombreux aménagements hydroélectriques qui équipent le bassin risquent

de poser des problèmes vis à vis de l'atteinte des objectifs de la directive cadre, que ce soit en terme de niveau (le bon potentiel va souvent se substituer au bon état écologique et des dérogations sur les objectifs risquent d'être demandées) comme en terme de dérogation sur les délais.

### Les évolutions prévisibles à échéance 2015 ?

L'hydroélectricité est actuellement au cœur de l'application de plusieurs directives européennes. Ses perspectives d'évolution sont au centre des discussions.

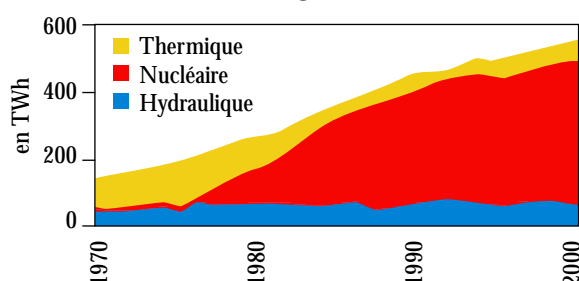
Son développement est tributaire de la directive européenne d'ouverture du marché de l'électricité de 1996 et de celle sur l'énergie renouvelable qui prévoit que d'ici 2010, la part de consommation d'électricité satisfaite par des énergies renouvelables passe de 15% à 21% du total national. Ceci représente pour la France, une augmentation de plus de 50% de la production d'électricité d'origine renouvelable.

Parallèlement, le protocole de Kyoto, approuvé par la France, l'engage à revenir en 2012 à un niveau d'émission de gaz à effet de serre équivalent à celui de 1990. En matière d'énergie, la place de l'hydroélectricité dans le cadre du respect de cet engagement est jugée importante par les experts.

En regard de ces éléments et en application de la loi sur l'électricité de 2000 transposant la directive d'ouverture du marché de l'électricité, la France a arrêté une programmation pluriannuelle des investissements en date du 7 mars 2003 qui fixe un objectif national de développement de la production hydroélectrique dans une fourchette entre 200 et 1000 MW, d'ici le 1er janvier 2007.

Production brute d'électricité en France depuis 1970

Source : Observatoire de l'énergie.



En 2003, la consommation d'électricité en France a été de 467 TWh. En 2015, il est prévu une consommation intérieure de 527 TWh. La part supplémentaire de consommation d'électricité à satisfaire par des énergies renouvelables pour respecter l'objectif de passage de 15% à 21% représenterait un besoin supplémentaire annuel

de 35 à 40 TWh soit une augmentation de 50% de production d'énergie renouvelable par rapport à la situation actuelle.

La contribution supplémentaire de l'hydroélectricité, qui ne pourrait être supérieure au quart de l'enveloppe, doit être estimée en valeur nette, c'est à dire en tenant compte des pertes de productions prévisibles dans le cadre de l'augmentation progressive des débits réservés (perte globale estimée à 3 TWh).

Dans ce cadre le développement de l'éolien et de la biomasse, biogaz couvrirait 3,7 GW.

Face à ces objectifs qui militent dans le sens d'une augmentation de la production d'énergie à partir d'hydroélectricité, le séminaire technique consacré à ce sujet ne s'est pas livré à un travail d'inventaire des grands projets potentiellement réalisables par rapport à l'existant. Néanmoins il a été constaté que les grands projets sont connus (Gavet, Moyenne Isère...). De fait, il est raisonnable d'estimer que les sites propices aux grands aménagements ont été pratiquement tous exploités. En revanche, il est noté en particulier qu'il existe un champ de réflexion sur les possibilités d'améliorer les équipements existants notamment en terme d'augmentation des capacités d'équipements. Dans le même sens, la petite hydraulique conserve un potentiel de croissance, notamment sur le "petit chevelu" hydrographique.

Malgré tout d'ici 2015, les services du ministère de l'industrie estiment que l'hydroélectricité risque de voir sa part diminuer dans le bouquet énergétique national, essentiellement du fait du passage progressif des débits réservés au 1/10ème du module (estimation d'une perte nationale de 4 TWh) alors qu'elle devrait se développer pour contribuer à atteindre les objectifs fixés par la directive sur l'énergie renouvelable et permettre la réduction des rejets des gaz à effet de serre.

Certains experts évoquent le fait que la diminution de son potentiel pourrait être de nature à remettre en cause le rôle capital de sécurisation du réseau électrique qui lui est dévolu et qu'elle est seule à pouvoir remplir (sauf à utiliser des capacités thermiques émettrices de gaz à effet de serre nécessitant un démarrage préalable de plusieurs heures à la période d'appel).

A noter que pour ce qui est du renouvellement des titres et concessions, si les premiers se font à des échéances régulières, les seconds, pour la quasi-totalité des concessions actuelles, seront renouvelés

au delà des années 2020 (dont la majeure partie entre les années 2035 et 2065) ; c'est à dire bien au delà des premières échéances de la directive cadre sur l'eau.

Toutefois, cela ne fait pas obstacle à des modifications de gestion concertée des ouvrages comme cela a déjà été fait en différents endroits du bassin.

## La gestion des ouvrages de production d'hydroélectricité dans le bassin

Les principaux problèmes que posent l'usage hydroélectrique vis à vis de l'atteinte du bon état écologique (ou du bon potentiel), sont résumés ci-après :

- les dérivations en tête de bassins versants, qui impactent des linéaires sans qu'il soit possible à cette date d'en préciser la longueur sur l'ensemble du bassin. L'impact concerne la modification des habitats du poisson, les modifications du cycle thermique des cours d'eau, l'accentuation de la vulnérabilité aux pollutions dues aux activités humaines, l'appauvrissement de la faune invertébrée, ...
- des obstacles créant à la fois une rupture vis à vis de la continuité écologique, notamment en terme de franchissement piscicole et une rupture vis à vis du transit du transport solide avec des phénomènes d'érosion progressive observés. La succession des ouvrages peut aboutir à un cloisonnement du cours d'eau qui peut s'avérer néfaste à la vie piscicole. Le bilan précis des ouvrages infranchissables reste à faire ;
- des éclusées qui "simulent" des crues d'eau claires pouvant également accentuer les phénomènes d'érosion progressive et engendrer des cas de mortalité piscicole, notamment au niveau de l'ennoisement/dénnoisement des zones de frayères ;
- la création de retenues qui bouleversent les habitats et les biocénoses.

Il convient de souligner que, parfois, la gestion des ouvrages hydroélectriques est complexe car ces aménagements peuvent être à usages multiples et concerner, outre la production d'électricité, le tourisme, l'agriculture, la navigation, l'alimentation en eau potable ou encore le ralentissement des crues. Ainsi l'aménagement du Rhône, celui de la Durance et du Verdon, de la Montagne Noire etc. ont des incidences économiques considérables pour les régions concernées.

## Les retours d'expérience

Ces ouvrages sont au cœur de conflits d'usage mais aussi de démarches de gestion partagée de l'eau car ils ont profondément modifié les équilibres des milieux aquatiques et leurs interrelations mais ont apporté une fiabilité et une disponibilité nouvelle de la ressource en eau. Les expériences se sont enrichies ces dernières années. Il est difficile de les présenter toutes ici. On se reportera pour plus de compléments, au chapitre du panoramique du SDAGE consacré à la gestion quantitative de la ressource.

### Bilan du SDAGE

#### ■ Rivières réservées

Le SDAGE préconise au titre de l'hydroélectricité l'élaboration d'une stratégie cohérente de définition des rivières à réserver au titre de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919. L'élaboration de cette stratégie par un groupe de travail, longue à se dessiner, prouve la complexité du sujet. Elle s'appuie sur deux études : une étude élaborée par le conseil supérieur de la pêche (CSP) dans le cadre de ce mandat et une autre en cours, menée par l'ADEME, qui devrait permettre de confronter contraintes environnementales et potentialités de développement hydroélectrique.

#### ■ SAGE

Plusieurs SAGE concernent les aménagements hydroélectriques. Citons ainsi les SAGE Drac-Romanche, Ardèche, haute vallée de l'Aude, Hérault, Verdon, Drôme, Ain... Pour la plupart ils sont en cours d'élaboration. Il est intéressant de noter que le thème de l'hydroélectricité est toujours au centre d'enjeux forts car la conciliation entre le maintien de l'usage à l'origine de l'aménagement et la réduction de son impact pour répondre aux objectifs de restauration des milieux nécessitent des compromis difficiles. L'étude menée sur l'optimisation des débits de la rivière Ain, accompagnée de l'expérience de l'été 2003 sur cette rivière, apporte un certain nombre d'éléments sur les possibilités d'évolution de la gestion des ouvrages hydroélectriques.

### Gestion concertée hors SAGE

#### ■ Durance

Les aménagements de la Durance dans un but principal de production d'hydroélectricité mais aussi d'alimentation en eau potable et d'irrigation

ont un impact fort sur les milieux, en particulier sur l'Etang de Berre par apport de limon et d'eau douce.

La réflexion sur l'amélioration de la gestion de ces ouvrages met en exergue l'importance des structures de gestion à l'échelle du bassin versant. Un contrat de rivière en préparation pour une validation en 2005 devrait proposer toute une série de mesures en particulier relatives aux transports solides et à la gestion des essartements. Enfin une expérimentation sur une augmentation de débits réservés est décidée, dont le retour d'expérience pourra alimenter la réflexion pour l'ensemble de la rivière.

#### ■ Rhône

Un vaste programme de restauration hydraulique et écologique du fleuve Rhône est lancé. Sur certains aménagements de la CNR, des études et travaux conduisent notamment à l'augmentation des débits réservés pour accroître les fonctionnalités biologiques de ces tronçons. Parallèlement à ces augmentations de débits réservés, leur turbinage par la mise en place de petites centrales hydroélectriques est à l'étude et déjà mis en œuvre sur l'aménagement de Vernaison, pour limiter les pertes énergétiques.

#### Renouvellement des titres (exemple en Rhône-Alpes) :

Considérant que les échéances de concessions doivent être abordées selon une politique cohérente au niveau des bassins versants, la DIREN, la DRIRE et Edf-unité production Alpes ont défini, en mars 2002, un protocole fixant les échéances de l'ensemble des concessions Edf du territoire concerné dont les titres arrivaient à échéance entre 1994 et 2010. Cette harmonisation a pris en compte les orientations suivantes :

- définition des bassins où les ouvrages ont des interactions ;
- durée de la concession autour de 30 à 40 ans,
- prise en compte des objectifs définis sur les milieux structurants de la carte n°7 du SDAGE;
- alignement des ouvrages dans un tronçon court-circuité sur l'échéance de la chute encadrante;
- alignement des échéances en une ou plusieurs étapes.

De cet ensemble d'expériences, on retient l'idée d'un nécessaire équilibre entre l'évolution de la réglementation qui montre ses limites actuelles et l'aboutissement de concertations nécessairement longues, privilégiant les démarches de type SAGE

pour déboucher sur des solutions acceptables par tous. Cette approche pose la question de l'existence de structures de gestion des bassins versants fédératrices ainsi que l'acceptation par tous de reconsidérer les modalités d'exploitation des ouvrages avant le terme de la concession dans des conditions techniques et économiques à définir localement.

### Les grands enjeux posés par la gestion des aménagements hydroélectriques

- Est-il possible d'envisager un développement de l'énergie hydroélectrique dans une contribution à la directive "énergies renouvelables" et de concilier ce développement avec l'atteinte des objectifs environnementaux de la DCE ?

Cette question doit prendre en compte les limites admissibles pour la vie aquatique du nombre des aménagements sur un même cours d'eau, la préservation des cours d'eau non dégradés et la notion de réservoir biologique minimum issue du SDAGE. Elle doit également considérer l'hétérogénéité constatée de la répartition des rivières réservées, ainsi que les possibilités d'optimisation des capacités de production hydroélectrique existantes.

- Comment modifier la gestion des ouvrages existants pour en réduire les impacts sur les milieux aquatiques là où il est avéré qu'ils pèsent dans le risque de non atteinte des objectifs de la directive et tirer bénéfice des disponibilités qu'ils peuvent offrir ?

Cette seconde question doit prendre en compte les impacts de ces aménagements en termes d'éclusées, de continuité des axes de vie, de vidanges, de transferts d'eau, de tronçons court-circuités, d'incision des lits, d'atténuation des crues morphogènes... Elle doit aussi considérer les possibilités offertes pour l'obtention de débits sanitaires, de soutien d'étiage, de débits biologiques, de régime réservé, l'affectation de débits et volumes à d'autres usages économiques, et par toute autre vocation de l'ouvrage.

Par ailleurs les débats ont mis en évidence la question de la pré-identification ou non en masses d'eau fortement modifiées des tronçons influencés par les aménagements hydroélectriques.

La caractérisation initiale produite dans l'état des lieux maintient un doute sur un certain nombre de ces masses d'eau qu'il faudra lever dans la caractérisation plus poussée à mener d'ici 2006. Le classement en masse d'eau pouvant atteindre le bon état, doit intégrer la faisabilité technique et économique de cet objectif. L'enjeu est l'objectif écologique poursuivi nuancé par les possibles dérogations prévues par la DCE. La construction du programme de mesures sera à même d'éclairer ce débat.

Sur l'ensemble de ces questions, les approches socio-économiques sont incontournables. En effet, les impacts en terme de priorité d'intervention (cohérence des financements publics), sur l'économie locale (fiscalité, emplois, développement d'autres usages économiques), en terme d'évolution de la consommation électrique, etc, ont été évoqués dans les différents séminaires. Il faut préconiser une analyse des coûts (et éventuellement gains) environnementaux de l'aménagement et de son fonctionnement par rapport aux gains énergétiques.

## Les perspectives

### Evolutions réglementaires probables

- Régime réservé : il est envisagé le passage d'une notion de débit réservé à celle d'un régime réservé étendu à tous les ouvrages ou installations de prélèvements sous réserve que la moyenne annuelle des valeurs du débit minimal fixées pour ce régime ne soit pas inférieure à celle du débit minimal réglementaire. (1/10e ou 1/20e du module selon la valeur du module ou inférieur dans des cas précis). Cette disposition permettrait, pour les cours d'eau qui le justifient en raison de leur régime hydrologique, de fournir une quantité d'eau suffisante aux époques clefs pour le développement de la vie aquatique, tout en minimisant les pertes énergétiques. Cette question sera un élément important de la concertation avec les partenaires concernés dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion.
- La gestion coordonnée des ouvrages hydroélectriques : le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux pourrait prévoir que soient étudiées les modalités de mise en œuvre d'une gestion coordonnée des ouvrages hydroélectriques au sein d'un même bassin versant.

- Rivières réservées : l'idée principale est de poursuivre la démarche entreprise afin de réexaminer les classements existants à l'échelle des bassins de façon à renforcer la cohérence du dispositif, notamment pour respecter les exigences de la directive cadre en matière de continuité biologique et de "bon état". Ce classement peut concerner certains tronçons désignés en MEFM selon des critères à définir. Cet aspect serait complété par la prise en compte de l'ensemble des activités susceptibles d'avoir des impacts sur la morphologie et le régime hydraulique des cours d'eau, soit au minimum tous les barrages quelle que soit leur fonction (hydroélectricité, irrigation, loisirs, ...). Cette analyse nécessite de confronter les gains ou coûts environnementaux et l'intérêt économique des usages. Le projet de loi sur l'eau prévoit une modification profonde de la réglementation en réservant le classement aux cours d'eau en très bon état écologique ou pour ceux dans lesquels une protection absolue des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire.

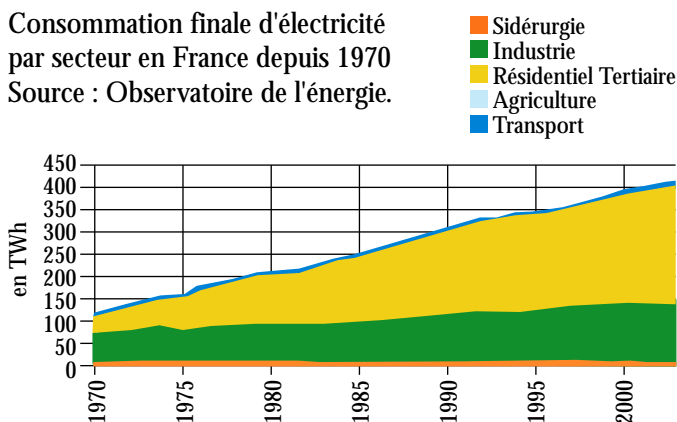
### Evolutions des approches techniques

- Favoriser l'équipement ou suréquipement des sites existants plutôt que la création de nouveaux ouvrages y compris le turbinage des débits réservés et la confirmation d'usages de fonctionnement actuels.
- Améliorer le fonctionnement de certaines chutes sur le plan environnemental en réduisant les effets des éclusées.
- Favoriser la remise en état du site à l'échéance du titre quand l'intérêt environnemental l'emporte sur l'intérêt énergétique.
- Favoriser la diversité des fonctions des ouvrages dans la continuité du concept du SDAGE de mieux gérer avant d'investir.
- Améliorer la franchissabilité des obstacles artificiels à la circulation des poissons.

## Éléments de conclusions : quelques pistes de réflexion en terme de stratégies d'actions

- Il faut poursuivre l'acquisition de connaissances sur ces ouvrages (fonctionnement, débit dérivés, infranchissabilité, linéaire court-circuité, etc), et sur leurs impacts sur les milieux aquatiques (par exemple : impact sur les crues morphogènes utiles au fonctionnement écologique des différents milieux).
- Il faut travailler sur l'ensemble des têtes de bassins (ensembles des petits cours d'eau amont) non encore abordé à ce stade.
- Il faut, au delà de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau, préciser les objectifs nationaux de mise en œuvre de la directive "énergie renouvelable", notamment en termes d'économies d'énergie, encore peu évoquées, et bien entendu de recours à d'autres énergies telles que la biomasse, le soleil ou l'éolien...

Consommation finale d'électricité par secteur en France depuis 1970  
Source : Observatoire de l'énergie.



- Il faut réfléchir à la mise en place au niveau du bassin d'un outil de suivi de la capacité de production moyenne avec intégration des gains et des pertes engendrés par les actions décidées.

Plus globalement, la mise en œuvre du SDAGE a ouvert des perspectives d'évolution basées sur la capacité des différents acteurs à mesurer la complexité des enjeux en terme de stratégie de développement des ressources énergétiques et de préservation des milieux. Les progrès réalisés sur certains cours d'eau ou tronçons de cours d'eau montrent la voie. Il en est ainsi des réflexions, études et travaux menés sur la Durance, l'Ain, le Rhône...

Les enjeux se situent à la croisée d'un partenariat actif avec la profession, de l'émergence de structures locales de gestion là où leur absence est ressentie et d'une évolution de la réglementation afin de permettre une gestion adaptée à la diversité des milieux aquatiques.

L'objectif est de définir les bases d'une négociation globale par bassins versants dans une stratégie cohérente pour l'ensemble du district intégrant les aspects environnementaux, énergétiques et les autres fonctionnalités existantes ou possibles de ces aménagements. Est-il ainsi possible d'établir les bases d'une négociation entre des gains de production hydroélectrique, la préservation d'une forte capacité de réponse à la demande de pointe de consommation électrique et des gains environnementaux directs (par exemple, en substituant les prises d'eau agricoles en rivière par des prélèvements d'eau sur les volumes affectés des grandes retenues).

La résolution de ces questions exige de disposer des éléments d'évaluation économique des volumes et débits qui seront consacrés à l'amélioration de la situation existante. Il s'agit des étapes ultérieures conduisant au plan de gestion du district Rhône et côtiers méditerranéens.

