

L'hydroélectricité dans le bassin de l'Adour



Retenue de Castet (64)

Décembre 2009

L'hydroélectricité

Avec une puissance installée de plus d'1,2 million de KW, l'hydroélectricité apparaît comme une activité importante dans le bassin de l'Adour.

Les producteurs principaux sont :

- EDF, qui dispose d'une puissance installée de 673 000 kW avec 36 usines,
- La SHEM (Société Hydro-Electrique du Midi) qui dispose de 235 000 kW avec 15 usines,
- 73 producteurs autonomes, gérant 73 usines totalisant une puissance installée de 87 000 kW.

Les types de fonctionnement

On distingue 4 types de fonctionnement correspondant à des installations spécifiques :

Les **usines "au fil de l'eau"** dépendent en quasi-totalité du débit au fil de l'eau, leur placement énergétique ne peut excéder 2 heures usines - **lac**,

Les usines fonctionnant par **éclusées**, se caractérisent par :

- un placement énergétique au pas de temps journalier, voire hebdomadaire : le turbinage intervient pendant les heures pleines de la journée,
- le temps de remplissage du réservoir n'excède pas 400 heures, il est souvent de quelques heures,
- ces usines sont d'intérêt stratégique régional.

Les usines - **lac**, présentant pour EDF un intérêt stratégique national, ne peut pas être touché par la limitation des éclusées. Elles se définissent par :

- un placement énergétique à l'échelle de l'année, en réalisant des reports intersaisonniers,
- un temps de remplissage des réservoirs de plus de 400 heures.

Enfin les Stations de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP) permettent de remonter l'eau en heures creuses pour la turbiner à nouveau en heures de forte demande.

L'activité se concentre principalement sur les Gaves (Gave de Pau, Gave d'Oloron, d'Aspe et d'Ossau) qui regroupent 80% des installations et 93% de la ressource installée.

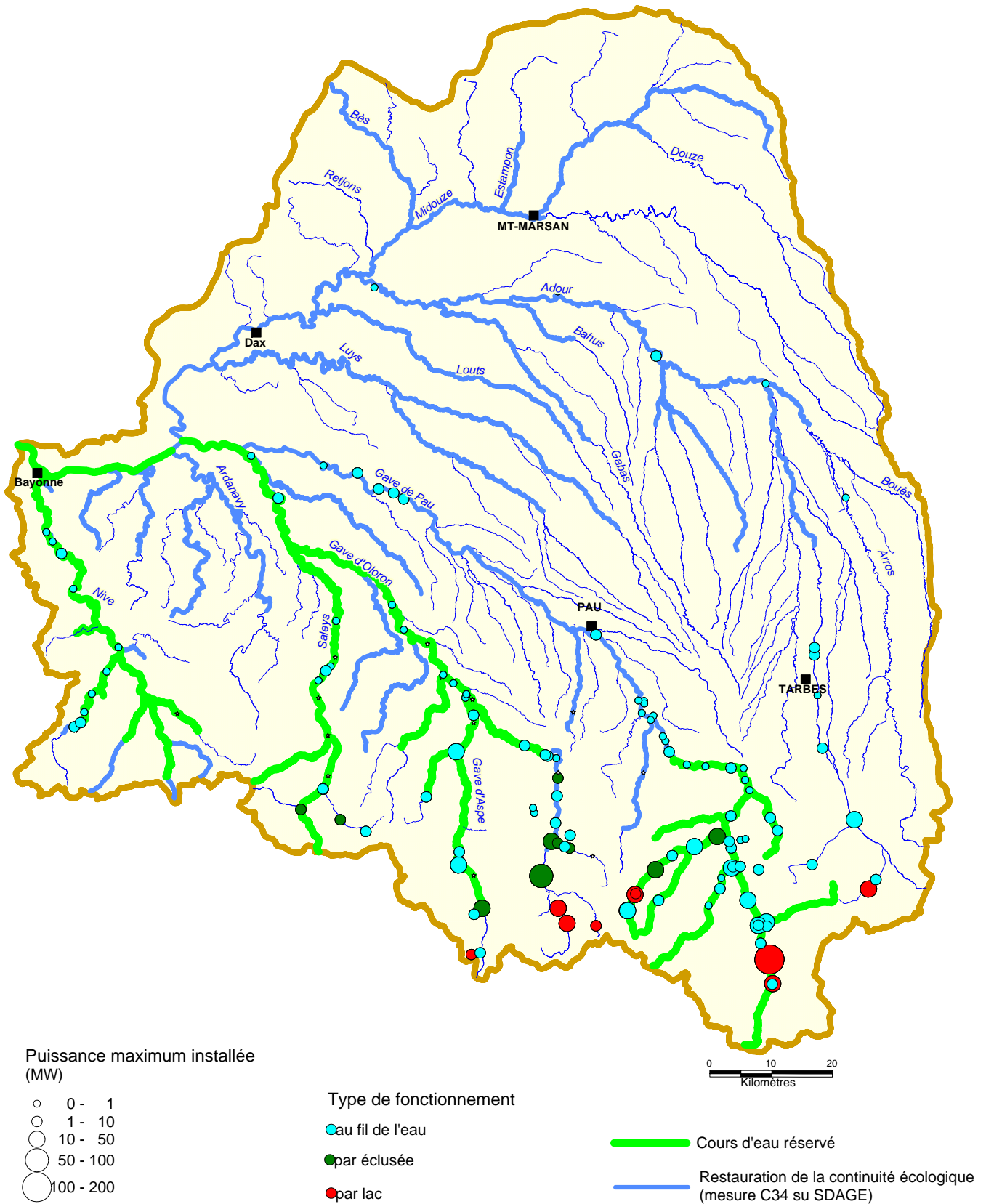
Les secteurs d'activité

On peut distinguer plusieurs secteurs :

Les bassins montagnards sont dotés d'un aménagement hydroélectrique complexe optimisant la ressource hydraulique, par le captage de nombreuses sources ou torrents, le stockage en lacs et l'exploitation des dénivellés (conduites forcées) ; les aménagements, selon les vallées, sont du ressort d'EDF ou de la SHEM (Société HydroElectrique du Midi).

- le bassin amont du Gave de Pau, jusqu'à Argelès, est principalement exploité par EDF, qui, avec 18 usines sur 29, concentre 97% des 518 000 kW installés. La ressource collectée dépasse les limites du bassin-versant, puisque les captages des lacs de Cap de Long, Aumar et Aubert (bassin des Nestes) sont transférés dans le système du gave de Pau (usine de Pragnères). 4 usines (261 900 kW installés) fonctionnent par lac et 3 autres fonctionnent par éclusées (97 000 kW) ; les dérivations concernent l'ensemble du haut bassin jusqu'à Soulom, soit 100 km de cours d'eau.
- Le Gave d'Ossau jusqu'à Castet est équipé par la SHEM, avec l'aménagement de la ressource sur les trois têtes de bassin, le stockage dans les lacs d'Artouste, de Fabrèges et de Bioux, la production hydroélectrique est assurée par 11 usines (227 000 kW), dont cinq installations fonctionnent par lac et autres par éclusée. Les dérivations affectent l'amont du bassin jusqu'à Geteu, soit 75 km de rivières ; notons la retenue de Castet chargée de rééquilibrer les éclusées.
- Le Gave d'Aspe est équipé par EDF, avec 8 usines (90 000 kW installés) ; les dérivations concernent 33 km de cours.

Les usines hydroélectriques



- le Gave de Pau aval est équipé de 27 usines (42 000 kW installés) fonctionnant au fil de l'eau ; la puissance installée relativement faible est compensée par un débit régulier.
- le Saison amont, de moindre importance, est équipés par la SHEM avec 3 centrales au fil de l'eau (27 400 kW) et des captages sur le St Engrâce et le Larrau dérivant la ressource sur un total de 11 km.
- L'Adour à l'amont de Bagnères de Bigorre est équipé par EDF avec 4 usines (61 700 kW installés) dont celle d'amont (Artigues) est alimentée notamment par le lac de Gréziolles

Les rivières de plaine sont équipées d'installations au fil de l'eau, parfois alimentées par dérivation ; le dénivelé plus faible que les rivières de montagne est souvent compensé par des débits plus importants et réguliers

- le Gave de Pau, avec 36 850 kW installés à l'aval d'Argelès, est la rivière la plus équipée ; avec 4 centrales, EDF gère 36% de la puissance installée, le reste se répartissant entre 18 usines appartenant à des producteurs indépendants. Les dérivations pour alimenter certaines de ces centrales concernent 16 km du cours d'eau.
- Le Gave d'Oloron est équipé de 5 usines fonctionnant au fil de l'eau (3 800 kW), dont 4 appartiennent aux producteurs autonomes et 1 à EDF.
- Le Saison à l'aval de Licq-Atherey alimente 3 usines (2690 kW installés) appartenant à 3 producteurs indépendants.
- L'Adour à l'aval de Bagnères de Bigorre, avec son débit déficients, est peu utilisé pour l'hydroélectricité ; les 12 usines au fil de l'eau (4 800 kW installés) appartiennent à des producteurs autonomes.
- la Nive, enfin, est équipée de 7 installations (6 400 kW installés), dont 3 appartiennent à EDF.

Les contraintes

Les dérivations

Elles ont deux origines :

- en montagne, les dérivations permettent de capter l'eau en amont, utiliser la pression gravitaire par conduite forcée, et restituer l'eau en aval ; c'est ainsi qu'une grande partie des bassins amont sont court-circuités pour l'hydroélectricité,
- en plaine, les usines hydroélectriques sont généralement installées en dérivation, le long d'un canal d'amenée ; elles utilisent un faible dénivelé, mais les débits importants permettent une production appréciable.

Elles concernent près de 300 km de cours d'eau, principalement dans les vallées pyrénéennes, plus ponctuellement sur le Gave de Pau et la Nive. Elles doivent respecter un débit réservé, généralement fixé au 1/10 du débit moyen annuel, parfois 1/40 pour les installations anciennes.

Elles sont souvent préjudiciables à la vie aquatique et à la capacité d'autoépuration et en concurrence avec les autres préleveurs (agricoles) ou utilisateurs (activités nautiques)

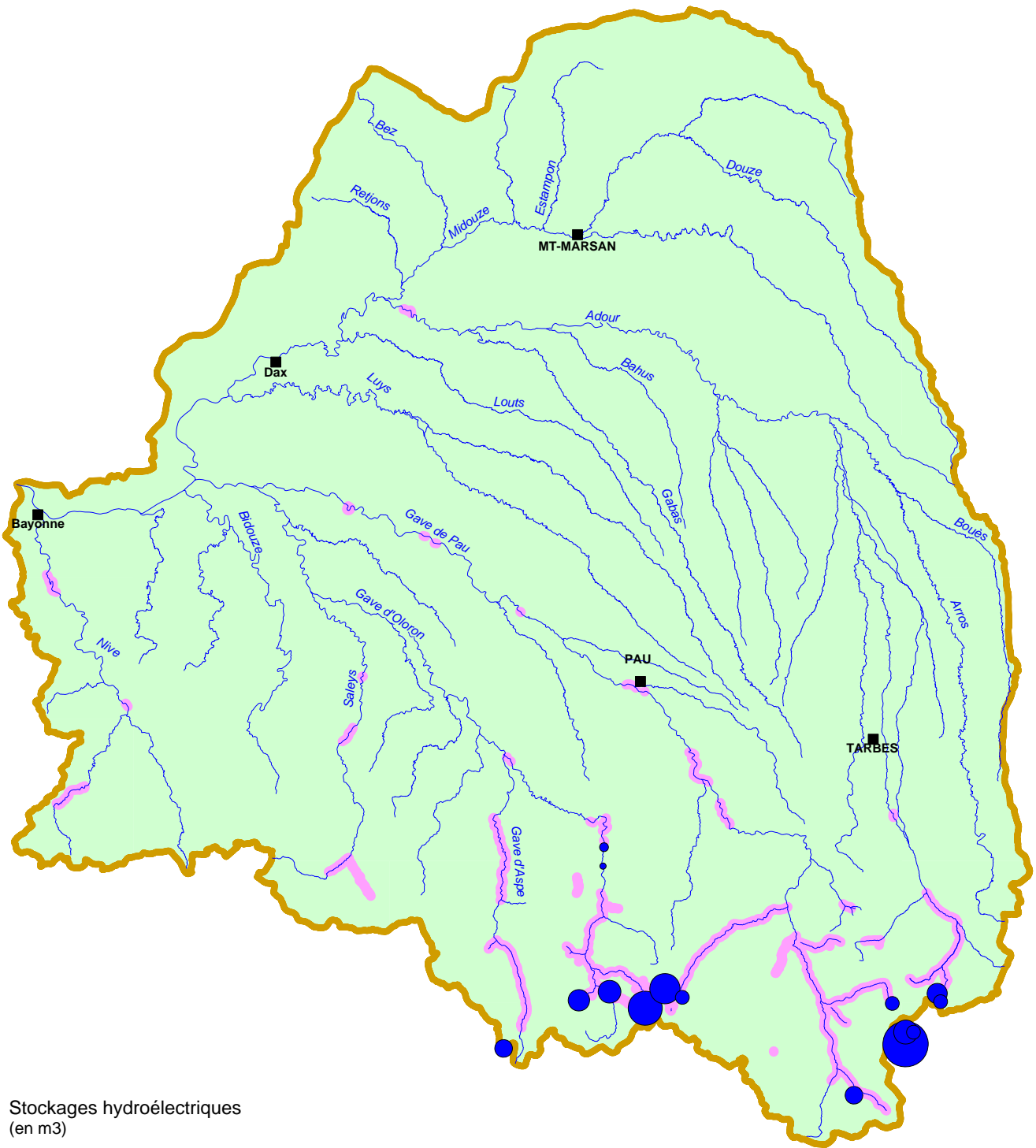
Les éclusées

Elles concernent 7 centrales hydroélectriques de la SHEM et d'EDF, installées dans la partie amont, et affectent le Gave d'Ossau à l'amont de Castet (la retenue de Castet a pour rôle de compenser l'effet des éclusées), et le Gave de Pau jusqu'à la plaine de Nay.

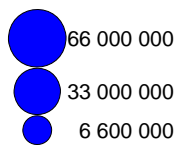
Les impacts sont de 4 ordres :

- le régime hydraulique : c'est le signal de la perturbation imposée au milieu. Il faut connaître - l'amplitude et les fréquences de fluctuation de débit, leur amortissement vers l'aval. L'identification de la perturbation rend indispensable une bonne connaissance des caractéristiques hydrauliques du milieu. Si le débit réservé progressivement relevé du 1/40 du module au 1/20 ou 1/10^{ème}, le placement énergétique incite les producteurs hydroélectriques à assurer des lâchers d'eau beaucoup plus soudains et de forte amplitude, pour répondre aux pics de demande les plus rémunérateurs, et très néfaste à l'environnement.
- Le régime thermique : il n'a jamais atteint un risque léthal pour les espèces concernées, cependant, il est probable que les changements fréquents de température aient une répercussion sur le métabolisme et le comportement de certaines espèces ou à certains stades.

Stockages et dérivations



Stockages hydroélectriques
(en m3)



Tronçons court-circuités

- La qualité de l'eau : le stockage peut accentuer des problèmes de qualité hérités par prolifération bactérienne, pouvant atteindre un niveau critique après turbinage, provoquant une brusque modification de qualité à l'aval.
- La faune des invertébrés benthiques : on observe une importante dérive lors des éclusées, accentuée dans le cas d'une faible débit de base et d'une forte amplitude de variation. Cependant, on n'a pas relevé de réduction significative des biomasses et des densités de benthos par rapport aux zones témoins. Par contre, la structure des peuplements peut être fortement affectée par un débit de base faible. Concernant les poissons, on observe fréquemment une destructuration plus ou moins marquée des peuplements dans le cas de peuplements plurispécifiques ; dans le cas de rivières à truites, les mauvaises conditions d'habitat au débit de base semblent déterminantes pour les adultes, et surtout pour les alevins (risque d'entraînement en cas d'absence de refuges notamment).

Les obstacles

Les barrages des chutes hydroélectriques, les seuils de dérivations constituent autant d'obstacles sur le cours d'eau. On compte plus de 500 obstacles dans le bassin dont plus de 115 sont directement liés à l'usage hydroélectrique.

Leur impact intervient à divers niveaux :

- le transport solide et la dynamique fluviale : les ouvrages constituent des points durs contrariant l'espace de divagation du cours d'eau et bloquant le transfert sédimentaire ;
- l'eutrophisation et le réchauffement des eaux : l'absence de courant en amont des ouvrages limite l'oxygénation des eaux, augmente la température et participe à leur eutrophisation ;
- la libre circulation des poissons migrateurs et de la faune : la multiplication des seuils et obstacles a longtemps contrarié les migrations salmonicoles du bassin ; la réalisation de passes à poissons a constitué un élément incontournable du retour des grands migrateurs mais ces ouvrages demeurent cependant des contraintes fortes.
- les sports nautiques : les ouvrages, souvent localisés sur les rivières à forte dynamique naturelle, tronçonnent les parcours nautiques, cassent le courant et stérilisent un linéaire important de linéaire utilisable ; de plus, de nombreuses installations de franchissement s'avèrent inadaptées et parfois dangereuses.

Hydroélectricité et développement durable

L'hydroélectricité constitue un élément stratégique dans la production électrique nationale ; en effet, 80% de l'électricité produite provient de l'énergie nucléaire, mais celle-ci, fournissant une énergie régulière, est peu adaptée aux variations de demande.

Le développement des énergies renouvelables prôné par le Grenelle de l'Environnement s'appuie notamment sur le développement de l'hydroélectricité. Cette source d'énergie offre l'avantage d'être modulable (fonctionnement par lac ou par éclusées), contrairement à la plupart des autres énergies renouvelables (solaire, éolien, photovoltaïque).

Les incitations financières en faveur des énergies renouvelables suscitent les projets d'équipement de nouveaux sites avec des microcentrales, voire des picocentrales.

Cependant, une étude de l'Agence de l'Eau Adour Garonne montre que, compte tenu des sites déjà équipés et les contraintes environnementales sur les sites potentiels, il n'existe pratiquement plus de site à équiper. De plus, l'installation de petites centrales au fil de l'eau ne répond pas aux besoins de satisfaire les pics de demande d'énergie d'une part, et créent un impact supplémentaire sur l'hydromorphologie des rivières, pris en compte dans la notion de bon état écologique des cours d'eau.

Seul, le développement des STEP pourrait permettre une production hydroélectrique plus adaptée, avec un impact peut être moindre sur le milieu.