



EPIDOR
la rivière solidaire

Etude technique et juridique des microcentrales sur la basse Cère

Septembre 2008

**Avec la collaboration de
Philippe MARC
Avocat à la Cour**



SOMMAIRE

1 - SITUATION GENERALE DES OUVRAGES ET DE LA PROBLEMATIQUE... 3	
1.1 - Présentation.....	3
1.2 - Résultats de l'étude 2002	5
1.3 - Constats 2006 / 2007	6
2 - HISTORIQUE DES OUVRAGES : LES DOCUMENTS UTILISES	8
2.1 - Pourquoi une analyse historique ?.....	8
2.2 - Carte de Cassini	8
2.3 - Rapport établi entre l'AN VII et l'An IX (1799-1801)	9
2.4 - Cartographie de la rivière Cère 1842	10
2.5 - Relevés statistiques du XIX ^{ème} siècle	10
2.6 - Enquête OREMIP	10
2.7 - Mécanisme du moulin à eau horizontal :.....	13
3 - INTERPRETATION PHYSIQUE DES DONNEES HISTORIQUES.....	17
3.1 - Tableaux analytiques	17
3.2 - Données actuelles des usines	18
3.3 - Passes à poissons et régulations	19
3.3.1 - Débits réservés et passes à poissons	19
3.3.2 - Organes de régulation	22
3.4 - Synthèse sur des éléments techniques de caractérisation des droits des usines.....	24
4 - FONDES EN TITRE SUR LA RIVIERE CERE : L'ANALYSE DU JURISTE	25
5 - MODELISATION TECHNICO - ECONOMIQUE : ESTIMATION DES CONSEQUENCES D'UNE MODIFICATION DU REGIME DES EAUX.....	32
5.1 - Interprétation technique.....	32
5.2 - Analyse économique.....	36
6 - CONCLUSIONS	43
6.1 - Statut administratif des usines	43
6.2 - Action sur les débits réservés	44
6.3 - Action sur les centrales hydroélectriques	44

1 - SITUATION GENERALE DES OUVRAGES ET DE LA PROBLEMATIQUE

1.1 - Présentation

Les trois centrales hydroélectriques concernées par notre étude se situent sur le cours aval de la rivière de la Cère. L'équipement de ces trois sites est ancien et la reconstitution d'une partie de leur histoire permet aujourd'hui d'éclaircir la situation juridique de ces ouvrages qui de moulin meunier sont devenus usine de production d'énergie électrique. Administrativement parlant, il préexiste un flou qu'il est nécessaire de réduire si l'on souhaite agir efficacement dans les règles du droit avec les exploitants actuels.

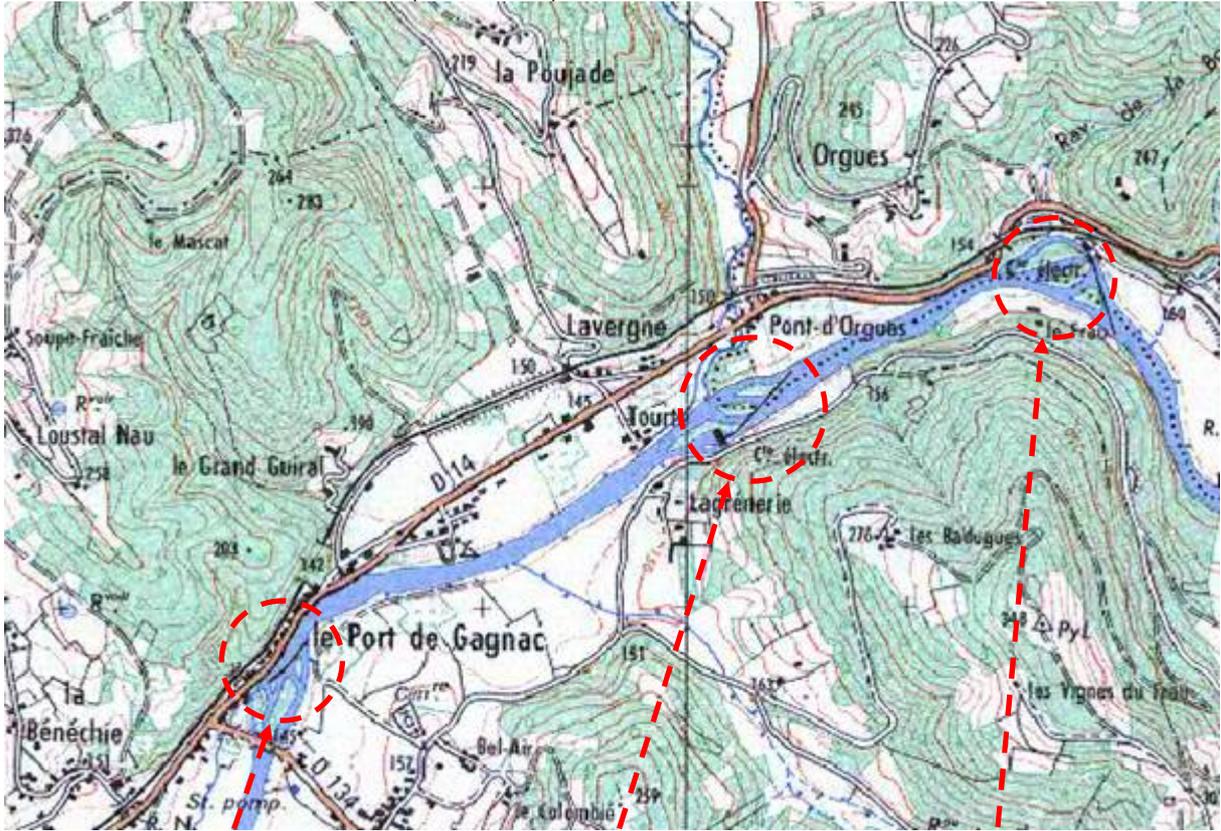
L'étude établit donc une analyse historique de ces sites, une interprétation du régime juridique qui les concerne et enfin une analyse des implications technico-économiques d'une révision des modalités de fonctionnement.

Celles-ci semblent nécessaires pour favoriser une gestion cohérente de la rivière, eu égard à l'effort envisagé pour limiter l'impact des éclusées issues de l'aménagement hydroélectrique du grand bassin versant.

L'une des voies de réduction de l'impact est de garantir un débit plancher dans les secteurs court-circuités, ce qui garantit une continuité des écoulements de l'amont vers l'aval et une meilleure valorisation écologique des biefs court-circuités. C'est ce double bénéfice qui est recherché par le maintien d'un débit minimum sachant que les difficultés de régulation propres à chaque centrale ne contribuent que marginalement aux perturbations du régime.

Ce débit non turbiné se traduira par une réduction de la production d'énergie. Nous avons donc établi un modèle technique et économique de chacun des trois ouvrages pour estimer la sensibilité de cette production à plusieurs paramètres : le débit d'équipement, le débit réservé, le rendement global des ouvrages.

Plan de situation des usines (IGN 2000)



Microcentrale du Port de Gagnac

Microcentrale de Lagrènerie

Microcentrale de St Saury

1.2 - Résultats de l'étude 2002

Dans l'étude sur la sensibilité aux éclusées des milieux aquatiques de la Cère aval, d'avril 2002 sous maîtrise d'ouvrage EPIDOR, l'analyse des éclusées sur la Cère aval concernait à la fois les grands aménagements EDF (Saint-Etienne-Cantalès, Laval-de-Cère, Brugale, etc.) et les microcentrales situées à l'aval de Brugale, dernier ouvrage de stock sur la Cère. Les constats suivants avaient été posés :

« Pour caractériser les éclusées de la Cère aval, les années 1997 à 2000 ont été retenues car elles offrent une large gamme de situations hydrologiques.

Sur les quatre années analysées, on observe de 335 à 420 pics de débit par an. La fréquence maximale est de 60 pics par mois au cours de l'hiver (entre Octobre et Février), soit en moyenne 2 pics par jour. La fréquence tombe à une dizaine de pics par mois au cours de l'étiage. La durée moyenne d'une éclusée est de 14 à 18 heures. On observe une légère diminution des pics le week-end, ce qui correspond à une plus faible demande énergétique sur le réseau.

L'amplitude moyenne des éclusées est d'une dizaine de m^3/s . Les classes d'amplitude 10 à 25% du module et 25 à 50% du module représentent chacune environ 25% des pics de débits. On n'observe quasiment aucune éclusée d'amplitude supérieure au module. Les plus fortes amplitudes se situent en hiver ou au printemps. En période d'étiage, les amplitudes peuvent être du même ordre de grandeur que le débit moyen. »

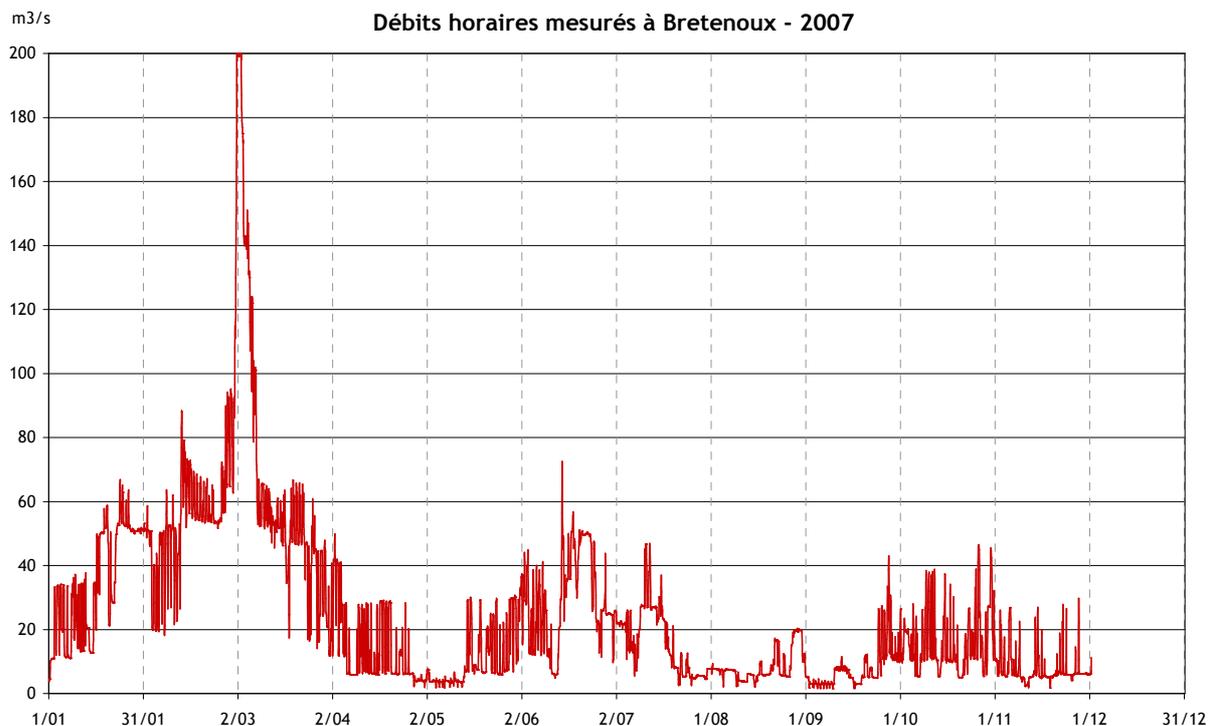
« Le débit plancher ne descend que rarement en dessous du dixième du module. Le débit réservé réglementaire est de $1 m^3/s$ mais dans la pratique EDF ne descend pas en dessous de $2 m^3/s$ (démarche volontaire). »

« La question est de savoir si le fonctionnement de ces microcentrales induit des variations de débit qui s'ajoutent aux phénomènes d'éclusées. Pour le déterminer, nous disposons de 2 années d'enregistrements (1999 et 2000) de débits horaires à la station EDF au pied du barrage de Brugale. En mettant en parallèle les enregistrements horaires à la station de Bretenoux, on peut estimer l'impact des microcentrales sur les variations de débit.

Au vu des enregistrements en 1999 et 2000, les microcentrales à l'aval de Brugale ont un **impact négligeable** sur les débits enregistrés à Bretenoux. On remarque néanmoins une période de quelques jours en juin 2000, pour laquelle des variations de débit enregistrées à Bretenoux peuvent être imputées à des « éclusées » de microcentrales. Ces variations de débit sont de l'ordre de 4 à 6 m^3/s et le volume moyen de ces éclusées est de l'ordre de 20 000 m^3 . Ce chiffre est à comparer au volume moyen des éclusées de Brugale : entre 900 000 m^3 et 1,6 hm³. Ce phénomène intervient au cours d'une période où les débits lâchés à Brugale sont bas (4 m^3/s). On pourra donc pour la suite de l'étude négliger l'impact des microcentrales concernant les fluctuations de débit. »

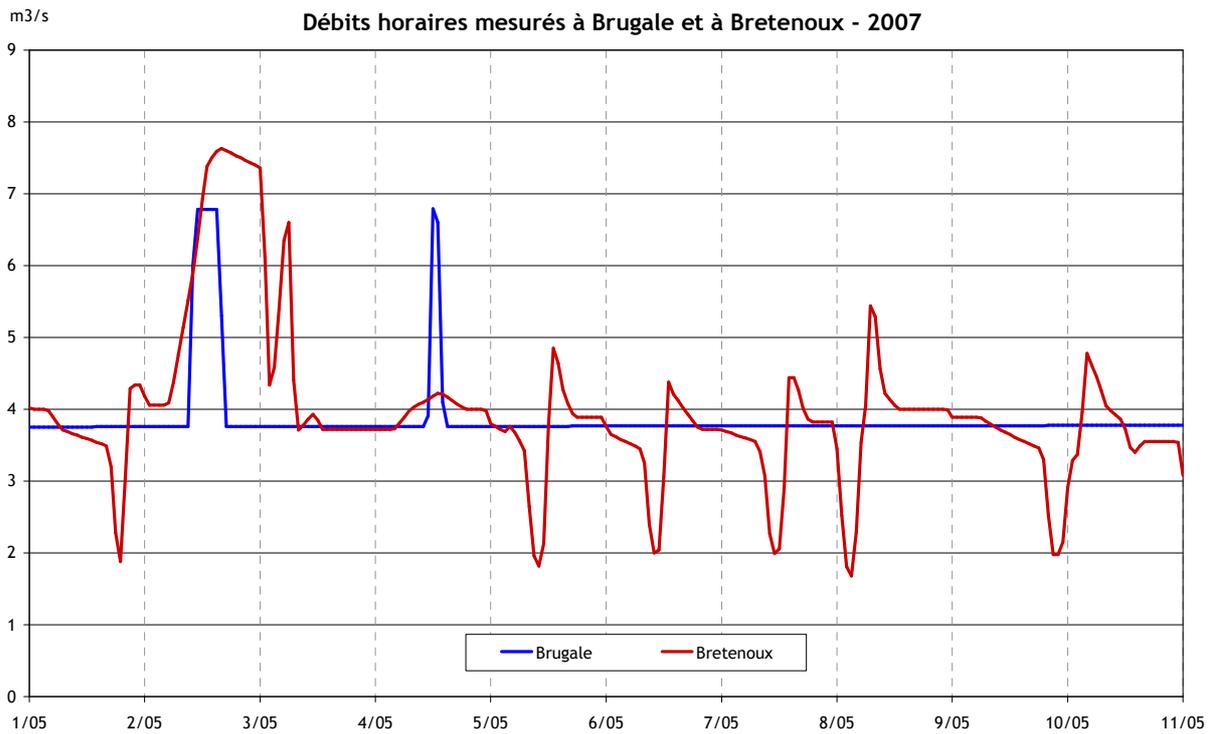
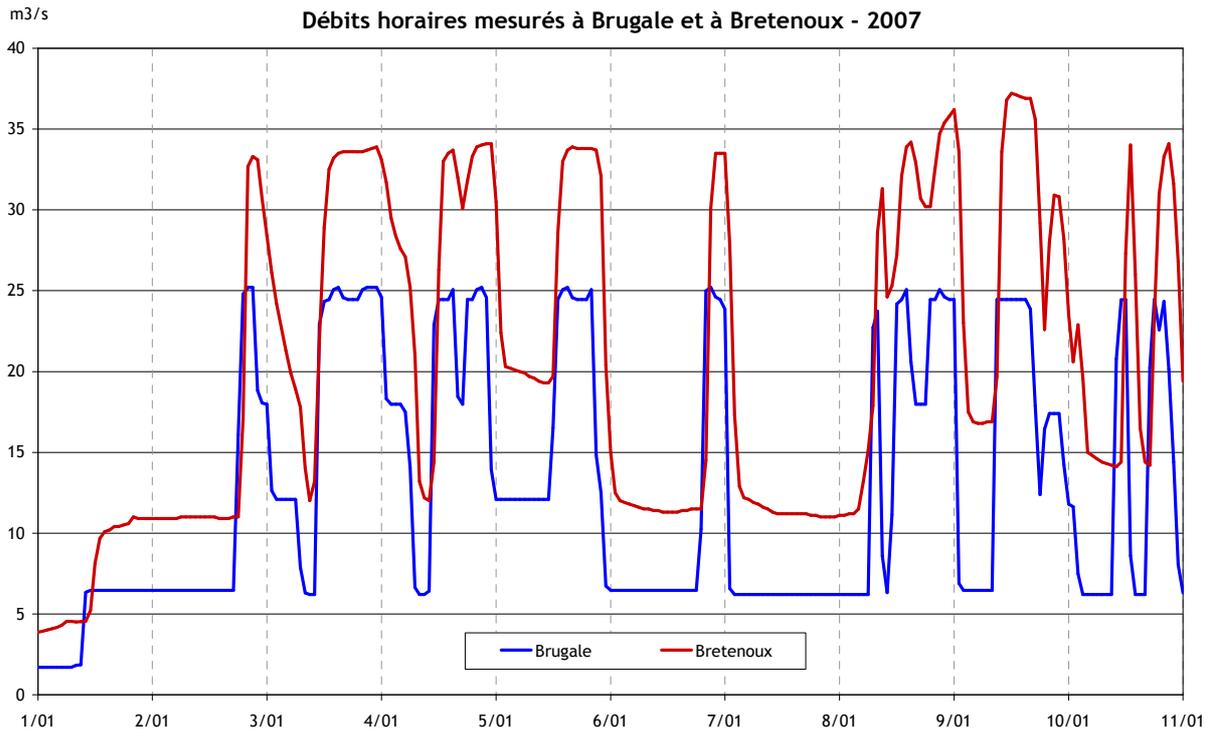
1.3 - Constats 2007

Nous présentons ici les enregistrements effectués à Bretenoux sur un cycle annuel et sur deux périodes contrastées (hiver, été) pour constater la permanence du phénomène d'éclusées sur la Cère aval.



L'analyse comparée des hydrogrammes horaires à Brugale et Bretenoux confirme les résultats de l'étude 2002. Hors période d'étiage, les microcentrales n'ont aucun impact sur les débits de la Cère : les éclusées à la sortie du bassin sont les mêmes qu'à la sortie du barrage de Brugale (cf. graphe ci-dessous janvier 2007).

En revanche (exemple du mois de mai 2007), pour un certain niveau de faible débit (4 m³/s dans cet exemple), des problèmes de régulation apparaissent et entraînent la création d'oscillations intempestives. Ces oscillations sont +/- 2 m³/s. Le volume des éclusées provoquées est d'environ 20 000 à 30 000 m³, valeurs déjà citées en 2002. Il n'est pas possible de connaître l'origine exacte de ces micro-éclusées parmi les trois centrales concernées ; le phénomène peut d'ailleurs avoir son origine dans la succession des trois ouvrages.



2 - HISTORIQUE DES OUVRAGES : LES DOCUMENTS UTILISES

2.1 - Pourquoi une analyse historique ?

L'amélioration du régime des eaux au profit du bon état écologique de la Cère, implique une action sur le régime des eaux dérivés, turbinés ou réservé. Or l'organisation de cette gestion s'appuie légalement sur **des droits à disposer de la force motrice** du cours d'eau. Toutes modifications de ces conditions se traduisant par un préjudice énergétique, peut induire ou non des compensations financières.

Force est de constater que l'administration n'ayant accordé à notre connaissance aucune autorisation à chacune des centrales hydroélectriques **dans des temps récents**, la nature juridique des titres d'exploitation, s'ils existent, reste à établir. Nous examinerons donc la possibilité d'un fondement en titre, hypothèse propre aux ouvrages très anciens.

En effet, les propriétaires d'usines fondées en titre ne sont pas tenus, pour disposer de l'énergie correspondant à la consistance légale de l'établissement, d'obtenir une concession ou une autorisation de l'Etat **si cette consistance légale correspond au titre d'origine**. Sur les cours d'eau non domaniaux, ce qui est le cas de la Cère, l'origine du titre doit être attestée avant la révolution française. C'est pour cela que nous avons collecté différentes analyses historiques de chacun des sites, attestant au moins de l'existence et décrivant au mieux la consistance des aménagements anciens.

2.2 - Carte de Cassini

La carte de Cassini établit entre 1766 et 1775 ne mentionne la présence que d'un moulin, celui de La Grenerie. Son existence est donc attestée avant la révolution et il est intéressant de constater que les levées des Cassini, lui affecte le bénéfice de la rivière d'Orgues.

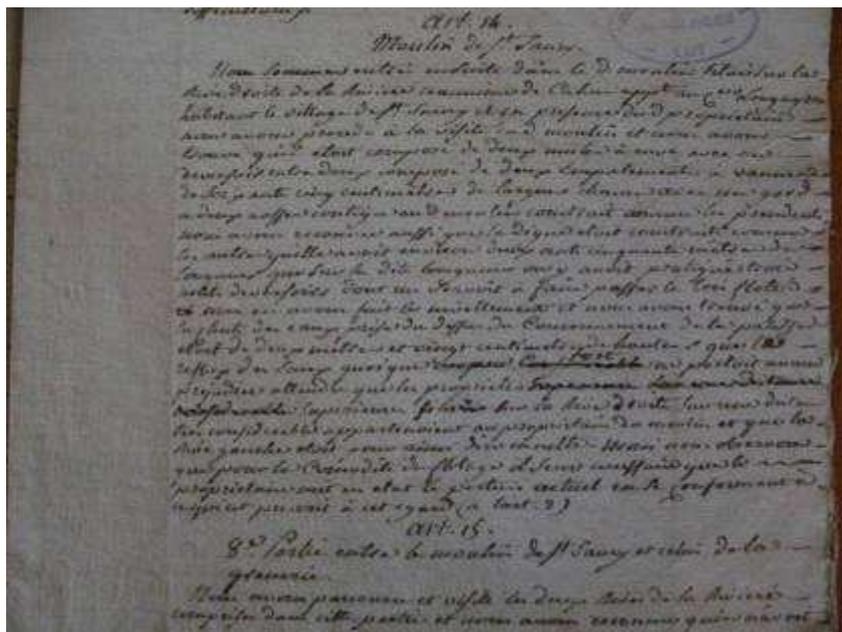
Numéro de la feuille	Dénomination	Année(s) des levées	Année de publication
15	Aurillac	1766 - 1767 et 1774 - 1775	vers 1783

Carte de Cassini n°15 - levées de 1766 à 1767 (seul le moulin de la Grenerie est identifiable)



2.3 - Rapport établi entre l'AN VII et l'An IX (1799-1801)

Cependant, pour les deux autres moulins, nos recherches aux archives départementales nous ont permis de retrouver des pièces attestant de la présence des trois moulins, 10 ans seulement après l'abolition des privilèges féodaux. Il s'agit d'un rapport sur l'état de la rivière Cère établi entre l'AN VII et l'An IX (1799-1801) dont nous retranscrivons la « traduction » des chapitres concernant les trois moulins.

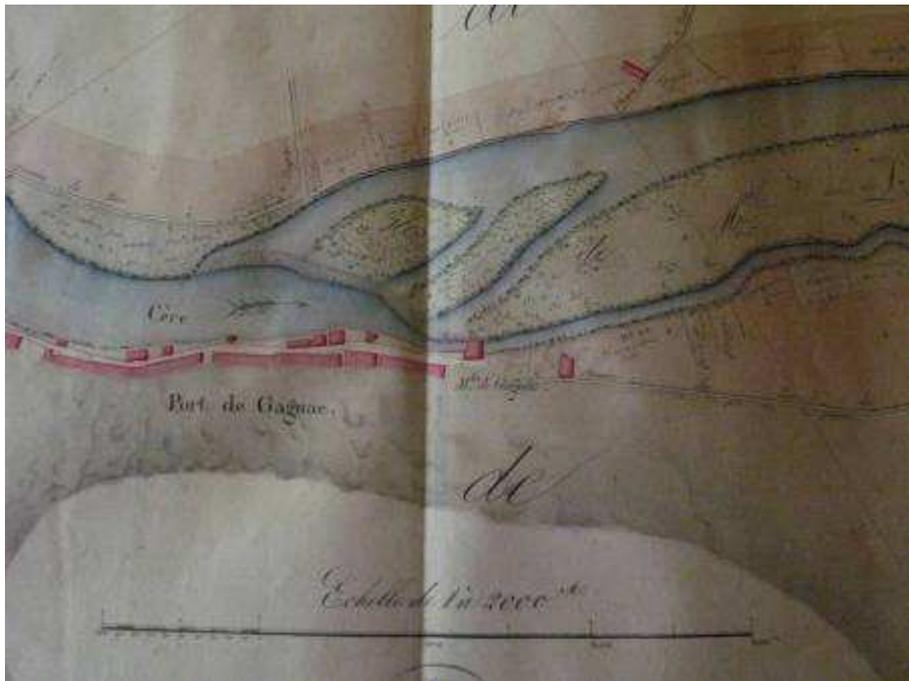


Fac simili du rapport concernant le moulin de St Saury

2.4 - Cartographie de la rivière Cère 1842

(Archives départementales du Lot)

Une cartographie des aménagements datant de 1842 permet de vérifier que le schéma global des emprises a très peu évolué depuis plus de 160 ans.



2.5 - Relevés statistiques du XIX^{ème} siècle

Deux relevés à vocation fiscale sont disponibles à la DDAE du Lot : 1870 et 1886

2.6 - Enquête OREMIP

L'Observatoire Régional de l'Energie de Midi Pyrénées a collationné sur la région les informations concernant les centrales hydroélectriques.

Rapport sur l'état des de la rivière (CERE) An VII - An IX.

Côte archives départementale de Cahors : 110 S 1 Traduction Eaucéa

Apparemment selon l'introduction générale et l'article 3, la Cère est considérée comme navigable (exposé en introduction mais non confirmé par la suite) et flottable (signalé comme difficile de nombreuses fois) à l'époque du Directoire de l'An VI.

Art 14

Moulin de Saury

Nous sommes entrés ensuite dans le dit moulin situé sur la rive droite de la rivière communale de Cahors appartenant au citoyen Lougay, habitant le village de St Saury et en présence du le dit propriétaire. Nous avons procédé à la visite du moulin et nous avons trouvé qu'il était composé de 2 meules à cuve avec un déversoir entre deux composés de 2 empacements à vanner de 65 cm de largeur chacun avec un gord à 2 nasses contiguës au moulin construit comme vu précédemment. Nous avons reconnu aussi que la digue était construite comme les autres, qu'elle avait environ 250 m de longueur, que sur la dite longueur, on y avait pratiqué trois petits déversoirs dont un servait à faire passer les bois flottants. Nous en avons fait le nivellement et nous avons trouvé que la chute des eaux prises du dessus du couronnement de la palissade était de 2,20 m de hauteur, que le reflux des eaux quoique fort ne portait aucun préjudice attendu que les propriétés supérieures situées sur la rive droite sur une distance très considérable appartenaient au propriétaire du moulin et que la rive gauche était pour ainsi dire inculte. Mais nous observons que pour la commodité du flottage, il serait nécessaire que le propriétaire mit en état le pertuis actuel en se conformant à ce qui est prescrit à cet égard (à l'art.2).

Art. 16

Moulin de la Grénerie

Nous avons visité ledit moulin situé sur la rive gauche de la rivière communale de Gaignac appartenant au citoyen Lagrénerie habitant le village de la Grénerie. Nous avons procédé en sa présence et nous avons trouvé que ce moulin était composé de 3 meules à cuves avec un petit déversoir destiné aussi à faire passer les merrains, qu'il y avait en outre un gord à deux **nasses** contigu au le dit moulin et construit comme vu précédemment.

Nous avons ensuite visité la digue et nous avons trouvé qu'elle était très sinueuse, qu'elle avait environ 250 m de longueur, qu'elle était construite en pierre. Après en avoir fait le nivellement, nous avons reconnu qu'elle avait 1,70 m de chute, que le dormant du moulin était établi à 1,46 m en contrebas de son couronnement, que le reflux des eaux submergeait un peu les prairies supérieures qui en conséquence le propriétaire du moulin devait être tenu d'enlever les fascines qu'il met en dessus du couronnement de la digue seule cause de cette inondation. Nous avons reconnu aussi qu'il existait au sommet de la digue et sur la rive droite un mauvais pertuis à l'usage du flottage sur quoi nous observons que vont ne pas retarder les **gaffages** des bois lors de leur descente et est nécessaire que le propriétaire du moulin fasse construire un nouveau passage semblable à celui indiqué (art. 2).

Art. 18

Moulin du Port de Gaignac

Vérification faite du le dit moulin situé sur la rive droite de la rivière en présence du citoyen Henry Lavaux, propriétaire du le dit moulin, habitant de Gaignac. Nous avons trouvé qu'il était composé de 3 meules à cuves avec un gord attenant au moulin construit comme lu précédent et un réservoir sur le devant servant à

enfermer les poissons. Nous avons ensuite examiné la digue qui est d'environ 230 m de longueur et nous avons reconnu qu'elle était construite en pierres. Sachez qu'on y avait pratiqué plusieurs déversoirs dont l'un versait au passage du merrain qu'il en **excitait/exportait** ? Un autre et dans le moulin destiné au même usage qui n'avait que 63 cm de largeur. Après avoir fait le nivellement de la digue, nous avons reconnu qu'elle avait 1.95 m de hauteur et que le dessus du dormant du dit moulin était établi à 1,68 m en contrebas du couronnement de la digue. Nous avons remarqué encore qu'on l'avait singulièrement rehaussée au moyen d'une palissade qui fait refluer les eaux dans les propriétés supérieures et dans une partie des maisons du port situées sur la rive droite ; que la chose dans cet état, il convient que le citoyen Lavaux soit censé tenu d'enlever le dit surhaussement en se conformant aux anciennes ordonnances des Eaux et Forêts portant que le dessus de digue doit être établi à 87 cm en contrebas des terres à 19, 48 m de distance des bords et précédant la partie la plus basse afin de garantir non seulement les maisons du port et ??? éviter que les eaux ne se dirigent plus avec autant de force sur les propriétés de la rive gauche sur laquelle est située la ville de Gagnac.

Nous observons encore que les passelis servant au flottage étaient en mauvais état et celui du moulin n'étant pas d'une largeur suffisante, le dit propriétaire doit être tenu de construire un nouveau vers le milieu de la digue en se conformant pour cela à ce qui est prescrit (art. 2).

Définitions utiles pour analyser le texte :

Couronnement : Partie supérieure visible d'un édifice.

Empalement : XVIII^e siècle. Dérivé de *pale*, «vanne». Vanne d'un moulin, d'une écluse.

Fascine : fagot employé dans une fortification ou des travaux de terrassement.

Flottable : Il se dit des ruisseaux et des rivières sur lesquels le bois peut flotter en train ou à bûche perdue.

Gord : Il existait aussi des installations fixes comme celle du Prieuré royal de St Sauveur qui possédait à Melun, au XVII^e siècle, *une place et cours d'eau avec droit de gort, pesche et pescherie, au dedans de la rivière de Seine, sous le Pont-des-Moulins...* Une série de pieux, plantés en eaux peu profondes et réunis par des filets ou des claies, formait un couloir en V menant à une nasse. Gués et moulins se prêtaient à ce genre d'installation.

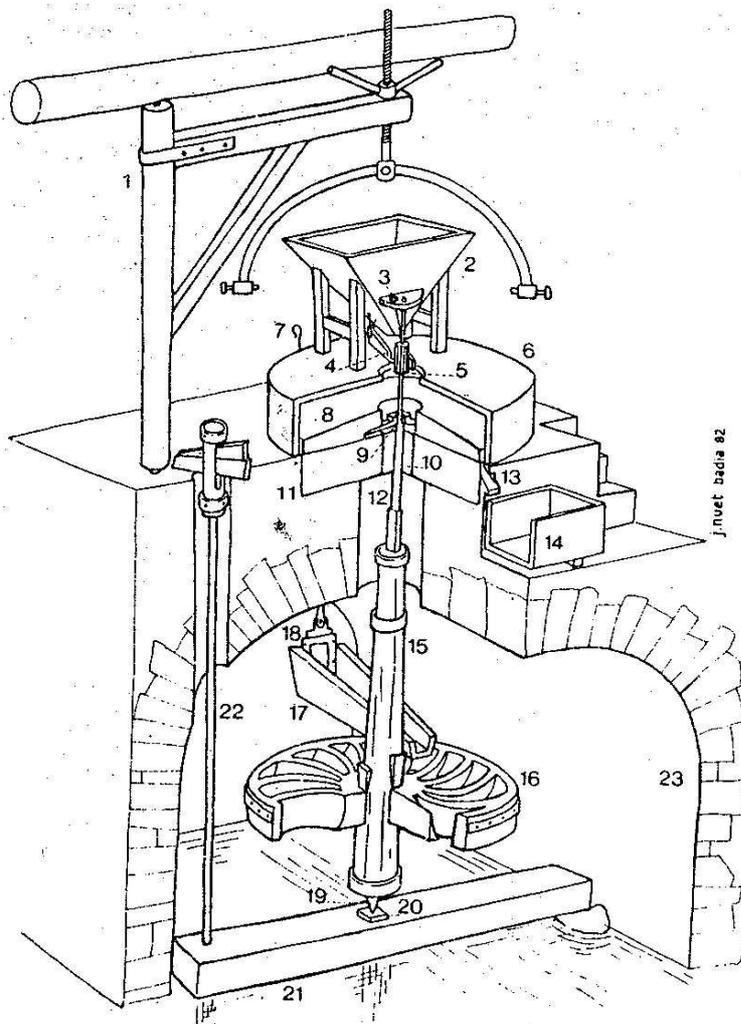
Pêcherie consistant en deux rangs de perches plantées dans le fond de la rivière et formant un angle dont le sommet est fermé par un filet.



Merrain : Bois fendu en planches et propre à différents ouvrages. Où ledit droit de sol pour livre est établi sur le bois, tant merrain qu'à brûler. Règlement général sur les aides, 12 oct. 1624.

Pertuis : En navigation intérieure, on appelle "**pertuis**" une ouverture dans un barrage de moulin destinée à laisser passer les bateaux. Cette ouverture, en l'absence de bateaux, est obturée par un système de madriers, de planches, de pièces pivotantes. On connaît plusieurs systèmes de fermeture de pertuis. On trouve les termes synonymes de "porte marinière", "porte à bateaux", "pas", "**passelis**", "navière", "portereau", "portineau", "voye".

2.7 - Mécanisme du moulin à eau horizontal :



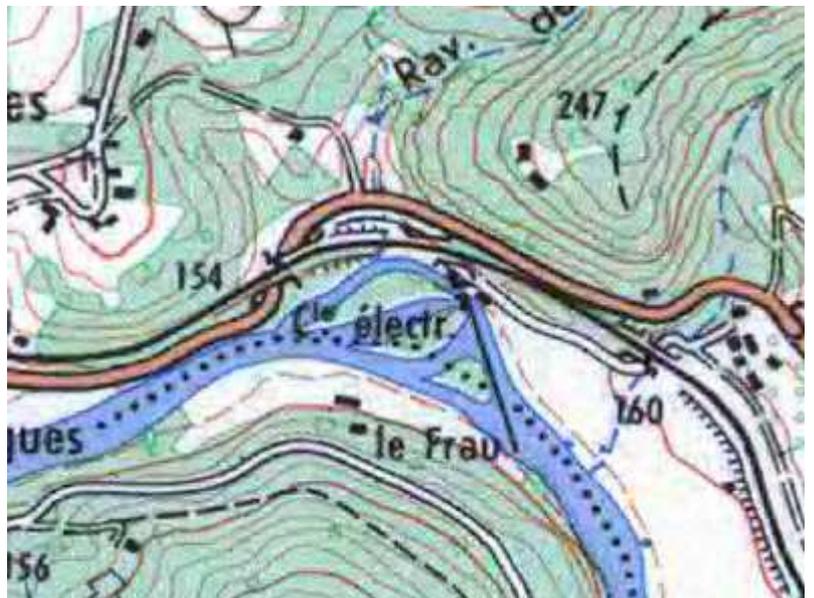
1 chèvre, potence à lever
2 trémie
3 graduateur
4 auget alimentaire
5 frayon ou babillard
6 archure ou cercle, coffrage
7 poignée de vanne
8 meule tournante
9 annille
10 boîtard ou boîtillon
11 meule dormante ou gisante
12 fusée, barre de transmission
13 anche, trémie d'échappement
14 huche, maie
15 arbre vertical en bois recevant l'impulsion du rouet
16 roue motrice horizontale
17 buse, trompe ou conduit d'amenée
18 vanne
19 pointe
20 crapaudine ou fût de section carrée, X de fer
21 banc, sommier, embrasement
22 trempure, levier
23 bol, partie voûtée où tombe l'eau du conduit d'amenée

Microcentrales de la Cère



Plan de la Rivière de la Cère - 1842

Microcentrale
de St Saury



IGN - années 2000



IGN - années 2000



Plan de la Rivière de la Cère - 1842

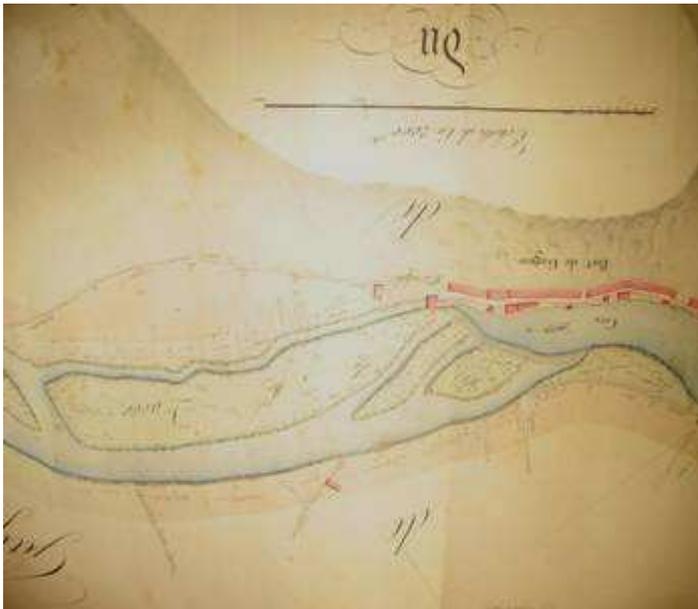
Microcentrale de
Lagrènerie



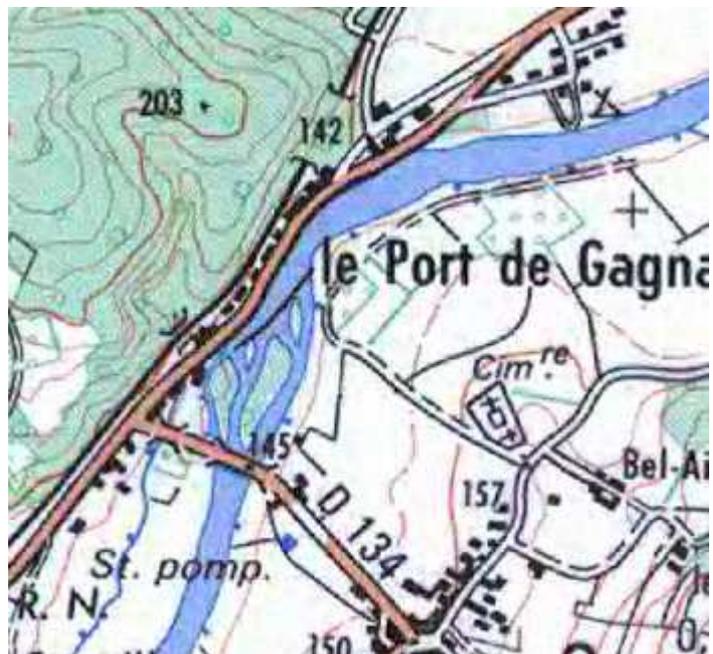
IGN - années 2000



IGN - années 2000



Plan de la Rivière de la Cère - 1842



Microcentrale du Port
de Gagnac

IGN - années 2000



IGN - années 2000

3 - INTERPRETATION PHYSIQUE DES DONNEES HISTORIQUES

La puissance brute c'est-à-dire la consistance d'une usine hydroélectrique est le produit d'un débit, d'une hauteur de chute et de l'accélération de la pesanteur.

Les données historiques sont difficiles à interpréter techniquement car les conditions d'analyse qui prévalent aujourd'hui pour fixer un droit d'eau sont centrées sur le débit maximum dérivable et sur la chute brute, soit la différence de cote entre le plan d'eau amont et le plan d'eau aval au point de restitution.

Le processus de production d'énergie des anciens moulins n'exploitait qu'une partie de la chute et le débit était limité par la section des vannes, la charge hydraulique sur ces vannes et les pertes de charges enregistrées au niveau de la trompe.

3.1 - Tableaux analytiques

		Centrale de St Saury	Centrale de Grenerie	Moulin du Port
1789	Hauteur seuil	2.2	1.7	1.95
	Nombre de meules	2	3	3
	Section des vannes décrites (m ²)	2.86		1.06
	Débit des vannes (calcul m ³ /s)	7.140		2.488

Enquête statistique

1870	<i>Hauteur</i>	1.8	1.65	1.91
	Débit (volume des eaux motrices)	1.2	1.2	1.2
	Nombre de meules	2	3	4
	Puissance brute (CV)	28.8	26.4	30.56
	Puissance brute (kW)	22.64	20.75	24.02
	Force utilisée (Cv)	5.76	5.28	6.11
	Force utilisée (kW)	4.53	4.15	4.80
1886	<i>Hauteur</i>	1.8	1.65	1.91
	Débit (volume des eaux motrices)	7.161	7.161	7.161
	Nombre de meules	3	2	3
	Puissance brute (CV)	171.86	157.54	182.36
	Puissance brute (kW)	135.08	123.83	143.33
	Force utilisée (Cv)	111	102	71
	Force utilisée (kW)	87.25	80.17	55.81

De l'ensemble de ces données et en particulier des conditions, nous pouvons présupposer que l'état actuel de la hauteur de chute est voisin de la hauteur initiale. Une analyse topographique s'appuyant sur le repérage du dormant des moulins s'ils existent encore permettrait de statuer sur la cote légale.

Vis-à-vis du point de restitution, la carte de 1842 fixe la référence la plus ancienne. Pour le débit, les sections de vanne disponibles sous les charges hydrauliques référencées permettent d'approcher par une formule de déversoir le débit maximal susceptible d'être évacué. Pour trancher, il faudrait pouvoir dimensionner les anciennes sections d'alimentation des trompes.

3.2 - Données actuelles des usines

Les données répertoriées dans les bases de données de l'OREMIP (Observatoire régional de l'énergie) sont les suivantes. Certaines données ont été modifiées grâce à l'enquête effectuée dans le cadre de l'étude.

	Centrale de St Saury	Centrale de Grenerie	Moulin du Port
cote retenue NGF			
Hauteur Retenue_m			
Capacité utile Mm ³			
Coord_X_PRISE_LambII	565470.97	564704.52	563527.79
Coord_Y_PRISE_LambII	1994612.51	1994473.54	1993796.1
INSEE_Comm_Prise	46 163	46 117	46 117
Nom_Comm_Prise	LAVAL-DE-CERE	GAGNAC-SUR-CERE	GAGNAC-SUR-CERE
Zone Hydro	P194	P194	P196
superficie_BV_km ² (calcul base MNT)	967	968	1027
module m ³ /s	23.9	23.9	25
Longueur court circuité m	300	400	500
Propriétaire	Société Fils Besse	M. Vritone	M. J.F. Besse
Catégorie	fil de l'eau	fil de l'eau	fil de l'eau
Débit_max_m ³ /s	19	30	7
Nbre et capacité des turbines (m ³ /s)	2 (13 + 6)	3 (12 + 12 + 6)	1 (5,2)
cote_REST_m			
Hauteur ChuteBrute_m	2,95	2,3	1,91
P_max_brute_kW	781	677	131
P installée en kW	440	560	55

A noter que la prise d'eau de la centrale de Lagrènerie est située en amont immédiat du ruisseau d'Orgues (BV 55 km²) qui conflue avec la Cère au pied du déversoir. L'usine du Port de Gagnac est donc la seule à bénéficier des apports de ce ruisseau.

Le débit d'équipement de ces usines marque une différence forte entre les usines amont équipées à des valeurs du même ordre de grandeur que le module et la centrale aval équipée réellement à 5,2 m³/s, soit une valeur inférieure au quart du module. La dernière centrale est limitée principalement par la débitance du canal de fuite.

3.3 - Passes à poissons et régulations

Une visite des trois sites a été entreprise le 24 octobre 2007. Marlène Lacarrère, animatrice du contrat de rivière Cère à EPIDOR, était présente ce jour-là.

Cette visite a principalement permis de rencontrer les producteurs des centrales de Saint-Saury et du Port de Gagnac (celui de la centrale de Lagrènerie n'était pas disponible), et de préciser avec eux les données techniques caractéristiques des centrales. La visite a également permis une observation des ouvrages de restitution des débits réservés ainsi que des moyens de régulation des turbines.

3.3.1 - Débits réservés et passes à poissons

Le débit réservé réglementaire de ces usines est de 600 l/s (1/40^{ème} du module). Dans les faits, les dimensions des échancrures et les fuites dans les chaussées font que le débit réellement laissé au tronçon court-circuité est plus proche de 1 m³/s. les débits importants le jour de la visite et les déversements par dessus les ouvrages n'ont pas permis de mesurer les débits réels.

Saint-Saury

La passe à poissons constituée de 4 bassins successifs est située en rive gauche et fonctionne correctement. L'accès y est aisé et l'entretien y est assuré régulièrement par le propriétaire de l'usine.

Celui-ci devra veiller à garder un écoulement d'appel correct pour assurer le bon fonctionnement de l'ouvrage de franchissement, notamment faire en sorte que des blocs de pierre ne viennent pas gêner l'accès à la passe (cf. photo ci-contre au dernier plan).



Lagrènerie

La passe à poissons est située en rive droite et est très difficile d'accès. De ce fait, l'observation de son fonctionnement n'a pas été possible. Surtout, cette implantation pose question sur les possibilités et la régularité de son entretien.



Moulin du Port de Gagnac

La passe à poissons constituée de 4 bassins successifs est située en rive gauche et fonctionne correctement.

La faible capacité de turbinage de l'usine fait qu'il y a souvent déversement, et donc les écoulements dans le tronçon court-circuité sont la plupart du temps largement supérieurs au débit réservé (plus de 80% du temps en moyenne).

L'accès à la passe à poissons est aisé et l'entretien peut être effectué facilement.



3.3.2 - *Organes de régulation*

Par rapport au phénomène d'éclusées sur un cours d'eau, la régulation des ouvrages au fil de l'eau est primordiale, afin de ne pas créer des variations brusques de débit vers l'aval ou, dans le cas de la Cère, ne pas aggraver celles provenant de l'amont (barrage de Brugale). Globalement, la capacité de nuisance d'une centrale au fil de l'eau est augmentée avec la longueur de la dérivation et avec la capacité de stockage des ouvrages de prise d'eau et d'amenée. Plus le volume stockable est important (même si ce n'est pas le but de ces ouvrages), plus des variations fortes de débit pourront être observées, du fait du phénomène de stockage/déstockage temporaire. Par ailleurs, lorsqu'une dérivation est longue, les différences de vitesses de propagation des débits dans le canal et dans le tronçon court-circuité peuvent générer des perturbations à l'aval.

Dans le cas des trois centrales de la Basse Cère, les dérivations sont relativement courtes et les stocks en amont des usines sont faibles (pas de canal d'amenée, les usines turbinant en bout de chaussée). Cela explique notamment pourquoi les perturbations engendrées à l'aval des trois usines sont négligeables : leur capacité de modulation est réduite de par les caractéristiques relativement modestes des sites.

Certains points moins positifs peuvent être relevés. Pour les trois usines, la régulation se fait grâce à une sonde de niveau d'eau située devant le plan de grilles, à l'entrée des chambres d'eau. Ce système ne permet pas d'anticiper les variations venant de l'amont et, comme l'inertie des groupes ne permet pas de s'adapter instantanément aux variations (temporisation d'environ 15-20 minutes à Saint-Saury par exemple), cela crée un déphasage, et une "perte" d'eau pour les usiniers. L'implantation d'une sonde plus en amont pourrait permettre de gagner en efficacité de ce point de vue.

De plus, si on prend l'exemple de la centrale de Saint-Saury, celle-ci possède une turbine Kaplan à pales fixes ne lui autorisant qu'à fonctionner en tout ou rien (elle entonne donc soit 0 m³/s, soit entre 9 et 13 m³/s). Cela a de fortes conséquences pour le régime des eaux dans le tronçon court-circuité, puisque celui-ci peut subir des variations brusques lors du démarrage et de l'arrêt de cette turbine.

3.4 - Synthèse sur des éléments techniques de caractérisation des droits des usines

Les données disponibles concernant à la fois l'historique des aménagements, l'hydrologie naturelle du secteur nous conduisent à poser un certain nombre de constats :

- ✓ L'emprise actuelle des usines est sans doute très proche du schéma initial.
- ✓ Les hauteurs de chute peuvent avoir évolué mais seul le repérage altimétrique du dormant des moulins offre une certitude quant à la côte initiale du plan d'eau amont.
- ✓ En première hypothèse (en attendant les résultats du procès récent), nous pouvons considérer que les chutes actuelles sont proches des conditions d'origines.

Pour le débit dérivé, les quelques éléments de dimensionnement ancien, les enquêtes statistiques et l'hydrologie du cours d'eau et le niveau d'équipement initial des moulins (entre 2 et 3 meules) nous conduisent à estimer que les débits d'équipement des usines de Saint-Saury et Lagrènerie sont manifestement surdimensionnés par rapport au droit d'eau initial justifiant le fondement en titre. Pour l'usine de Port de Gagnac, la situation est sans doute moins discutable.

Traduction de quelques extraits du traité « Architecture hydraulique, ou l'art de conduire, d'élever et de ménager les eaux pour les différents besoins de la vie / par M. Belidor,... » **Publication** : Paris : L. Cellot : [puis] Barrois l'aîné : [puis] F. Didot, 1782-1790

La puissance qui surmonte l'action de la pesanteur relative d'une meule sur le bled, est à-peu-près la trente-cinquième partie de la pesanteur absolue de la meule.

Les meules ordinaires ont depuis 5 jusqu'à 7 pieds de diamètre, sur 12, 15, 18 pouces d'épaisseur; elles durent 35 à 40 ans, & après avoir tourné long-tems, & lorsque leur épaisseur est considérablement affoiblie, on les taille de nouveau pour donner à leur surface une figure opposée à celle qu'elle avoit, pour les faire servir de meules gifantes encore pendant plusieurs années.

656. Un moulin tel que celui dont nous venons de faire le calcul, qui a une meule mobile de 6 pieds de diamètre, du poids d'environ 4348 livres, & qui fait 53 tours par minute, peut moudre en 24 heures 120 septiers de bled, du poids de 75 liv. chacun, quand la meule est nouvellement piquée & qu'elle est de bonne qualité; cir-

4 - FONDES EN TITRE SUR LA RIVIERE CERE : L'ANALYSE DU JURISTE

L'étude des droits d'eau concernant le moulin de Saury, le moulin de la Grènerie et le moulin du Port de Gaignac repose exclusivement sur un rapport relatif à l'état de la rivière CERE établi entre l'An VII et l'An IX (1799-1801) trouvé dans les Archives Départementales du Département du Lot à Cahors (côte 110 S 1).

Faute de titre établissant les droits d'eau desdits moulins, les informations collectées sont donc les seuls éléments en notre possession de nature à établir à la fois une présomption sur l'existence de ces moulins avant la Révolution et la consistance légale des droits d'eau attachés aux moulins.

L'enjeu de la reconnaissance de l'existence légale d'une prise d'eau est d'importance, puisque les titulaires des prises d'eau fondées en titre ne sont pas tenus de formuler de demande de renouvellement d'autorisation. L'article 1^{er} de la loi du 16 octobre 1919 ne leur étant pas applicable (Cass. Civ., 20 oct. 1942 : S. 1944, 1, 93, note J. L'Huillier), ils utilisent ainsi librement l'énergie des cours d'eau en vue de produire de l'électricité.

Toutefois tout accroissement de la puissance de l'ouvrage ayant une existence légale doit faire l'objet, en vertu des articles 1^{er} et 29 de la loi de 1919, d'une autorisation préalable.

Souvent, l'ancienneté des titres pose indéniablement un problème dans l'établissement de la preuve. L'impétrant devra établir non seulement la preuve de son existence mais également le contenu de son droit, c'est-à-dire sa consistance.

1 - L'Histoire, fondement de l'existence légale de droits dits « fondés en titre »

FABREGUETTE définissait les droits fondés en titres comme « ceux acquis antérieurement à l'abolition de la féodalité soit par convention, prescription, destination de père de famille ou même déclaration d'utilité publique, en vertu de quoi aurait été conféré à des non riverains un droit d'usage de l'eau » (Tome II, p. 669).

Sont regardées comme fondées en titre, les prises d'eau

- ✓ sur les cours d'eau domaniaux qui ont une existence légale reposant sur des droits fondés ou présumés fondés sur un acte de l'autorité royale, antérieur à 1566, et comportant aliénation à titre perpétuel des droits à l'usage de l'eau, les droits fondés après 1566 en vertu d'un contrat d'engagement et les droits fondés sur des actes de vente conclus avant la Révolution par certains établissements ecclésiastiques qui s'étaient vu concéder à titre définitif des

droits d'eau par l'autorité Royale avant 1683, les droits fondés sur une situation de fait ancienne,

- ✓ sur les cours d'eau non domaniaux ayant fait l'objet d'une aliénation comme bien national, ou établis en vertu d'un acte antérieur à l'abolition des droits féodaux.

L'histoire du droit est donc le fondement de ces droits dits fondés en titre et dont on peut établir la chronologie sommaire suivante : l'article 41 de l'ordonnance du 13 août 1669 sur le fait des eaux et forêts a déclaré la propriété du Roi « de tous les fleuves et rivières portant bateaux de leur fonds sans artifice et ouvrages de mains à la réserve des « droits de pêche, moulins, bacs et autres usages que les particuliers peuvent y avoir par titres, possessions valables auxquels ils seront maintenus ».

Ce principe a été maintenu par un Edit de 1683 précisant que sont concernés les « titres de propriétés authentiques faits avec les rois nos prédécesseurs, en bonne forme, auparavant l'année 1566 ».

L'article 14 du décret des 22 novembre et 1^{er} décembre 1790 relatif aux domaines nationaux, aux échanges et concessions, et aux apanages a confirmé ces droits : « L'Assemblée nationale confirme les ventes et aliénations pures sans clause de rachat, même les inféodations, dons et concessions à titre gratuit sans clause de réversion, pourvu que la date de ces aliénations à titre onéreux ou gratuit soit antérieure à l'ordonnance de février 1566 ».

Ces droits ont pu être acquis lors de la vente des biens nationaux, sous réserve qu'ils comportent effectivement une aliénation de droits à l'usage de l'eau.

Le Conseil d'Etat et la Cour de cassation ont confirmé, dans la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle, l'existence de ces droits dits « fondés en titre » ou ayant une existence légale : « *ni les lois révolutionnaires, ni la législation intermédiaires, ni le Code civil n'ont porté atteinte aux droits régulièrement émanés de la puissance féodale au profit des particuliers non seigneurs* » pose ainsi en principe la Cour de cassation (Cass. 1^{ère} civ., 17 juill. 1866, L'Etat c/ Grimardias : DP 1866, I, p. 391), à la suite du Conseil d'Etat (CE, 18 juin 1852, Roussille, Rec. p. 249).

Dans l'arrêt du 15 novembre 1904, Rambaux et Marceaux, la Cour de cassation précise que « dans le courant des siècles, les seigneurs hauts justiciers, avaient réussi à transformer en un droit de propriété ou d'usage sur les cours d'eau ce qui, dans son origine, n'aurait été qu'un droit de police ou de surveillance, comme émanation de la puissance féodale. Les droits transmis par eux à des tiers ont donc pour ceux-ci la valeur de droits patrimoniaux. Ils ne se trouvent pas atteints à ce titre par les lois abolitives de la féodalité ».

Le Conseil d'Etat a estimé que « sont regardées comme fondées en titre ou ayant une existence légale, les prises d'eau sur des cours d'eau non domaniaux qui, soit ont fait l'objet d'une aliénation comme bien national, soit sont établies en vertu d'un acte antérieur à l'abolition des droits féodaux ; qu'une prise d'eau est présumée établie

en vertu d'un acte antérieur à l'abolition des droits féodaux dès lors qu'est prouvée son existence matérielle avant cette date » (CE, 5 juill.2004, n° 246929, SA Laprade Energie, Rec. p. 294 ; JCP A 2004, 1846, M.-C. Rouault ; AJDA 2004, p. 2219 ; RFDA 2004, p. 1034.

La matérialité de l'ouvrage peut substituer le titre « papier ». Ainsi, il n'est pas toujours nécessaire de produire les titres authentiques de vente pour qu'une prise d'eau soit déclarée « fondée en titre ». Compte tenu du caractère ancien de ces titres et de la difficulté à les produire, la jurisprudence fait preuve de mansuétude en admettant qu'il n'est pas toujours nécessaire de produire les titres authentiques de vente pour qu'une prise d'eau soit déclarée.

2 - La pérennité des droits fondés en titres

Le Conseil d'Etat affirme régulièrement la pérennité du droit fondé en titre. Il déclare que « si cet ouvrage est partiellement délabré, ses éléments essentiels ne sont pas dans un état de ruine tel qu'il ne soit plus susceptible d'être utilisé par son détenteur ».

Le Conseil d'Etat a récemment indiqué que « la force motrice produite par l'écoulement d'eaux courantes ne peut faire l'objet que d'un droit d'usage et en aucun cas d'un droit de propriété ; qu'il en résulte qu'un droit fondé en titre se perd lorsque la force motrice du cours d'eau n'est plus susceptible d'être utilisée par son détenteur, du fait de la ruine ou du changement d'affectation des ouvrages essentiels destinés à utiliser la pente et le volume d'eau ; qu'en revanche, ni la circonstance que ces ouvrages n'aient été utilisés en tant que tels au cours d'une longue période de temps, ni le délabrement du bâtiment auquel le droit de prise d'eau fondé en titre est attaché, ne sont de nature, à eux seuls, à remettre en cause la pérennité de ce droit (CE, 7 février 2007, M ; et Mme Sable, n°280373).

3 - La preuve de la consistance légale

C'est cette même mansuétude dont on fait état à propos de l'existence légale du droit qui anime les juridictions lorsqu'il s'agit de rapporter la preuve de la consistance du droit.

Les propriétaires d'usines fondés en titre ne sont pas tenus, pour disposer de l'énergie correspondant à la consistance légale de l'établissement, d'obtenir une concession ou une autorisation de l'Etat si cette consistance légale correspond au titre d'origine.

Le juge judiciaire apprécie la consistance légale d'une usine fondée en titre suivant les méthodes d'évaluation et les éléments d'appréciation qui lui apparaissent les plus appropriés.

La consistance légale d'une prise d'eau doit « être présumée conforme à sa consistance effective actuelle, du moins s'il n'est pas allégué par l'Administration aucun fait précis duquel on puisse inférer que la quantité d'eau utilisée a été augmentée depuis la date à laquelle l'usine a acquis son existence légale (Rougeaux, Les prises d'eau « fondées en titre » CJEG 1973, p. 381).

Dans l'arrêt LAPRADE Energie, le Conseil d'Etat a estimé qu'un droit fondé en titre conserve la consistance qui était la sienne à l'origine et a jugé que la force motrice théoriquement disponible doit être « appréciée au regard de la hauteur de la chute d'eau et du débit du cours d'eau ou du canal d'aménée ».

Toute modification de ce droit est soumise au droit commun des installations hydrauliques, impliquant une autorisation administrative préalable, pour autant que les caractéristiques du cours d'eau permettent de l'accorder (Ph. BILLET, La preuve de la consistance légale d'un droit fondé en titre et obligations de travaux de mise en conformité, JCP A Septembre 2006, p. 1175).

La consistance d'un fondé en titre est, donc présumée, sauf preuve contraire, conforme à sa consistance actuelle. La charge de la preuve contraire revient à l'Administration.

Si les éléments physiques constatables (repères, marques anciennes), les documents historiques existants (plan ancien du vannage en bois existant par exemple) et les données hydrologiques ne permettent pas de prouver que les différents travaux effectués sur les ouvrages ont eu pour conséquence de modifier à la hausse la consistance du droit fondé en titre, ce droit doit être reconnu.

La détermination de la consistance légale doit se faire en fonction de la situation existante ou supposée à l'époque, mais référence exclusive à la puissance ou énergie dont le bâtiment d'origine pouvait disposer de par les ouvrages alors existants.

Il faut tenir compte, par exemple, des caractéristiques topographiques et altimétriques supposées existantes à la date du fondé en titre en les appliquant à l'établissement hydroélectrique.

Ainsi, il convient de rechercher avec précision la hauteur du barrage en fonction de la hauteur de chute brute qui seule permet de déterminer la puissance maximum brute (produit de la hauteur de chute brute et du débit maximum dérivé), comme constituant le critère légal instauré en 1919 du statut applicable à une centrale hydraulique fondée en titre.

Le juge évalue la consistance par rapport au titre d'origine s'il est suffisamment explicite ou en fonction des éléments de faits comme par exemple le nombre de paires de meules effectivement activées (CE, 22 juillet 1887, Piette).

La Cour de cassation a indiqué que « l'appréciation de la puissance en chevaux vapeur compte tenu de la puissance de cinq meules ne préjugait pas que cette puissance ait été dépassé par les aménagements et transformations du moulin en petite fabrique au moyen de turbines plus économiques en énergies que les énormes meules anciennes du moulin d'avant la Révolution. [...] que l'arrêt ne pouvait valablement exclure les conséquences du rehaussement du barrage voisin de Beaugeix, autorisé par l'arrête préfectoral du 9 mai 1906, sur le niveau des eaux à l'issue du bief de restitution du Moulin de Batifort au seul motif que ce rehaussement ne nuisait pas à la marche de l'usine supérieure, dans la mesure où (...) il y avait eu nécessairement un effet de remous d'au moins 0,77 mètre au point de restitution des eaux de Batifort calculé selon la formule des ingénieurs de la Seine, ce qui avait une incidence sur la hauteur de chute maximum brute du Moulin de Batifort » (Civ. 3^{ème}, 8 février 2006).

Dans notre cas d'espèce, on note :

- ✓ pour le moulin de Saury : 2 meules, chute des eaux : 2,20 m
- ✓ pour le moulin de la Grènerie : 3 meules à cuves avec un gords attendant au moulin ; digue de 1,70 m de hauteur ; le dormant du moulant : 1,46 m en contrebas de son couronnement de la digue
- ✓ pour le moulin du Port de Gaignac : 3 meules à cuves avec un gords attendant au moulin ; digue : 1,95 m de hauteur ; le dormant du moulant : 1,68 m en contrebas de son couronnement de la digue

Si l'existence légale ne fait pas débat, en revanche la consistance légale est plus sujette à discussion. Les hauteurs de chute sont probablement voisines de l'état initial mais pour au moins deux des trois moulins les débits dérivés apparaîtraient surdimensionnés par rapport au fonctionnement ancien probable.

4 - Les usines fondées en titre et le respect du droit de l'environnement

Il est de jurisprudence constante que l'Administration a le droit de régler dans un but d'utilité générale et pour assurer le libre écoulement des eaux, le régime des moulins fondés en titre établis sur des rivières. Une prise d'eau peut toujours être modifiée ou supprimée pour un motif d'intérêt général. La préservation de l'environnement est reconnue comme d'intérêt général. L'article L. 210-1 du Code de l'environnement dispose, en outre, que la protection de l'eau, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général.

En effet, les pouvoirs imprescriptibles de police de l'Administration ne sauraient être mis en échec par une longue possession alors même qu'elle remonterait à une période antérieure à l'abolition de la féodalité (CE, 3 juin 1881, Pissevin ; CE, 22 octobre 1830, Couplet, Rec. p. 477 ; CE, 20 novembre 1891, Durand ; CE, 6 juillet 1928, Ollagnier, DH 1928, p. 479 ; CE, 19 mars 1937 CABROL, Rec. p. 369 ; CE,

16 mai 1944, Floquet, Rec. p. 142 ; CE, 22 décembre 1950 Terrien, Rec. p. 636 ; CE, 16 mars 1960, Guignard, Rec. p. 500).

La modification sans indemnité de l'autorisation accordée sur les cours d'eau non domaniaux, telle qu'elle est prévue par l'article 215-10 du Code de l'environnement [ancien article 109 du Code rural] s'applique également à l'égard des usines fondées en titre dès lors qu'elle est justifiée par un motif d'intérêt général.

L'Administration peut, en effet, prendre toute prescription justifiée par la nécessité de préserver le milieu aquatique. Cette faculté repose sur deux dispositions législatives distinctes

- ✓ l'article 11 du décret n°95-1204 du 6 novembre 1995 qui dispose que « sont également considérées comme autorisées, en application de l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992, les usines fondées en titre dans la limite de leur consistance légale ».
- ✓ l'article L. 215-10 du Code de l'environnement qui prévoit que les autorisations ou permissions accordées pour l'établissement d'ouvrages ou d'usines sur les cours d'eau non domaniaux peuvent être révoquées ou modifiées sans indemnité de la part de l'Etat exerçant ses pouvoirs de police :
 - I-(3°) dans le cas de la réglementation générale prévue à l'article L. 215-8 visant à concilier les intérêts des diverses catégories d'utilisateurs de leurs eaux ;
 - I-(5°) pour des raisons de protection de l'environnement et notamment lorsque ces autorisations soumettent les milieux naturels aquatiques à des conditions hydrauliques critiques non compatibles avec leurs préservations selon les modalités fixées par décret en Conseil d'Etat ;
 - I bis dès lors que leur fonctionnement ne permet pas la préservation des espèces migratrices vivant alternativement en eau douce et en eau salée. La Cère est classée rivière à migrateur avec une liste d'espèce publiée.

L'article L. 215-10 -II précise notamment que les dispositions du I et du I bis sont applicables aux permissions ou autorisations accordées en vertu des articles L. 214-1 à L. 214-6, ou antérieurement à la mise en vigueur de ces dispositions, ainsi qu'aux établissements ayant une consistance légale. En tout état de cause, il convient de s'assurer que la mesure prescrite est proportionnée à l'objectif recherché.

La question du maintien par l'Administration d'un débit supérieur dans le lit d'un cours d'eau, tenant compte des particularités de ce dernier, au débit minimum prévu par l'article L. 214-18 du Code de l'environnement pour assurer en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces ou en vue de protéger les éléments définis à l'article L. 211-1 du même Code se pose avec acuité.

Il s'agit là avant tout d'une question d'interprétation. Doit-on considérer cette mesure comme relevant d'une activité d'intérêt général ?

Dans cette hypothèse, il est vraisemblable que le bénéficiaire du fondement en titre puisse prétendre à indemnité pour la perte d'exploitation lié à la différence entre le débit réservé imposé et le débit réservé minimum actuel soit le quarantième du module. En première approche l'usine de Moulin du Port relèverait de cette catégorie.

Si la consistance légale du fondement en titre est inférieure à la puissance actuelle, cette indemnité n'est pas forcément due, **dans la mesure où le propriétaire doit se mettre en conformité avec l'article L. 214-18 du Code de l'environnement au titre de la part de puissance non fondée en titre et soumise à autorisation.**

Ce cas de figure imposerait donc une démarche administrative aboutissant à une demande d'autorisation d'exploiter l'énergie. Notons que le classement de la Cère aval en cours d'eau réservé ne devrait pas remettre en cause la possibilité d'autoriser ce qui sera considéré comme une augmentation de puissance. En première approche au moins les usines de La Grenerie et de St Saury relèveraient de ce dernier cas de figure (débit d'équipement très important).

5 - MODELISATION TECHNICO - ECONOMIQUE : ESTIMATION DES CONSEQUENCES D'UNE MODIFICATION DU REGIME DES EAUX

L'objectif est ici d'estimer a priori les conséquences économiques d'une modification des conditions de fonctionnement des usines actuelles. En particulier, une révision du débit réservé fixé aujourd'hui au 1/40^{ème} du module, devrait se traduire par une perte de production et de chiffre d'affaires.

Nous avons appliqué aux trois ouvrages une analyse hydrologique pour déterminer les eaux exploitables. En second lieu, nous avons appliqué un modèle de valorisation technique et économique (Turb'Eau-CA) pour analyser la sensibilité économique aux modifications du débit réservé mais aussi à une amélioration des performances mesurées par le rendement.

Les débits réservés testés vont du 1/40^{ème} du module à 5 m³/s valeurs préconisée dans le premier rapport d'étude sur les débits de la Cère.

Les rendements testés sont ceux que l'on rencontre couramment sur des petits aménagements avec une fourchette comprise entre 50% et 75%. Selon nos estimations la valeur probable des rendements actuels se situerait plutôt vers 50 à 55%. Cela est en partie dû au débit réservé réellement laissé à la rivière : les fuites dans les chaussées et les ouvrages de passes à poissons font que le débit réservé réel est plus proche de 1 m³/s que de 0,6 m³/s strictement.

Les résultats de cette modélisation sont présentés dans les fiches ci après.

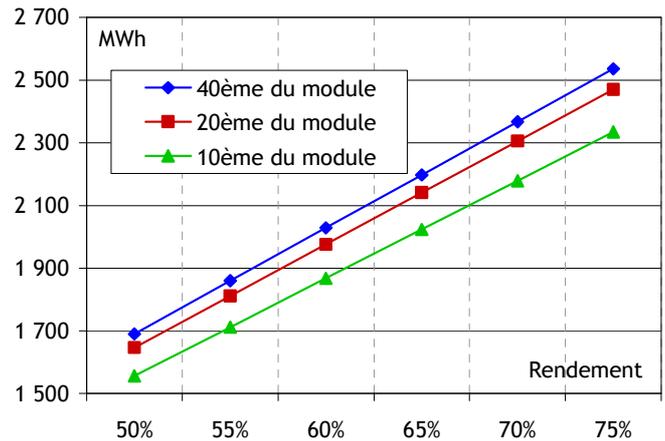
5.1 - Interprétation technique

Le débit réservé apparaît comme un facteur de deuxième ordre par rapport au rendement de l'exploitation. Ceci signifie que les marges de progrès interne à chaque usine dépassent largement la perte énergétique qui serait liée à l'augmentation du débit réservé.

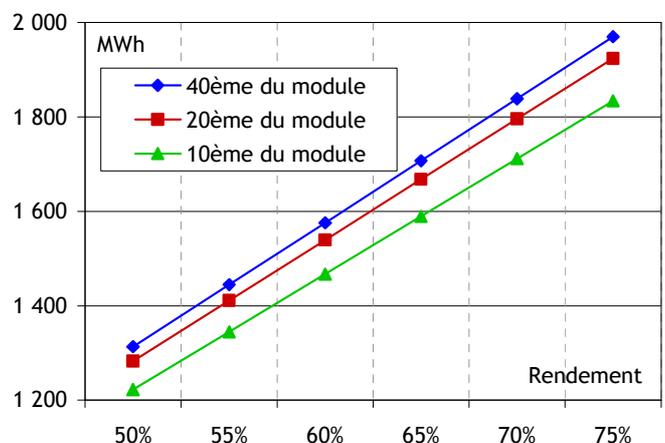
Dans l'exemple ci-dessous un rendement de 55% augmenté à 65% permet d'annuler le coût énergétique de l'augmentation du débit réservé de 0,6 m³/s (1/40^{ème} du module) à 5 m³/s.

Productible estimé : centrale de Saint-Saury MWh							
Module estimé : 23.9 m3/s							
Débit réservé testé	40ème du module 0.6 m3/s	20ème du module 1.2 m3/s	10ème du module 2.4 m3/s	3 m3/s	4 m3/s	5 m3/s	
Rendement simulé	50%	1 690	1 646	1 556	1 520	1 461	1 405
	55%	1 859	1 811	1 712	1 672	1 607	1 545
	60%	2 029	1 976	1 867	1 824	1 753	1 686
	65%	2 198	2 140	2 023	1 976	1 900	1 826
	70%	2 367	2 305	2 179	2 128	2 046	1 966
	75%	2 536	2 470	2 334	2 279	2 192	2 107

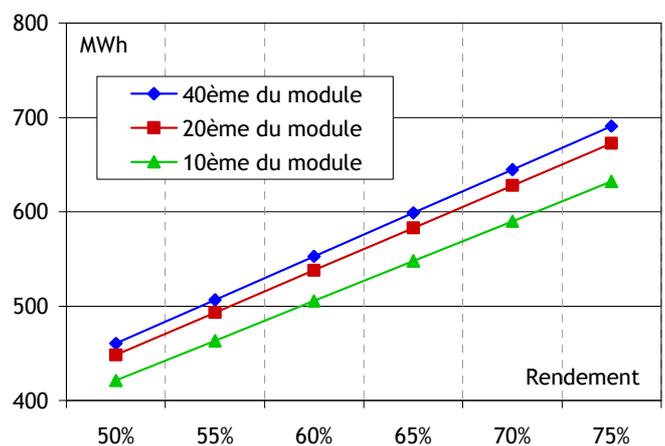
Productible estimé : centrale de Saint-Saury			
MWh	Module estimé : 23.9 m3/s		
Débit réservé testé	40ème du module 0.6 m3/s	20ème du module 1.2 m3/s	10ème du module 2.4 m3/s
Rendement simulé 50%	1 690	1 646	1 556
55%	1 859	1 811	1 712
60%	2 029	1 976	1 867
65%	2 198	2 140	2 023
70%	2 367	2 305	2 179
75%	2 536	2 470	2 334



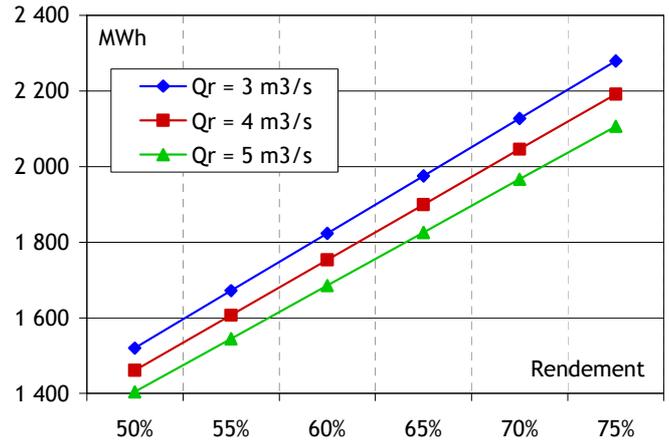
Productible estimé : centrale de Lagrènerie			
MWh	Module estimé : 24.0 m3/s		
Débit réservé testé	40ème du module 0.6 m3/s	20ème du module 1.2 m3/s	10ème du module 2.4 m3/s
Rendement simulé 50%	1 313	1 283	1 222
55%	1 444	1 411	1 345
60%	1 576	1 539	1 467
65%	1 707	1 667	1 589
70%	1 838	1 796	1 711
75%	1 970	1 924	1 834



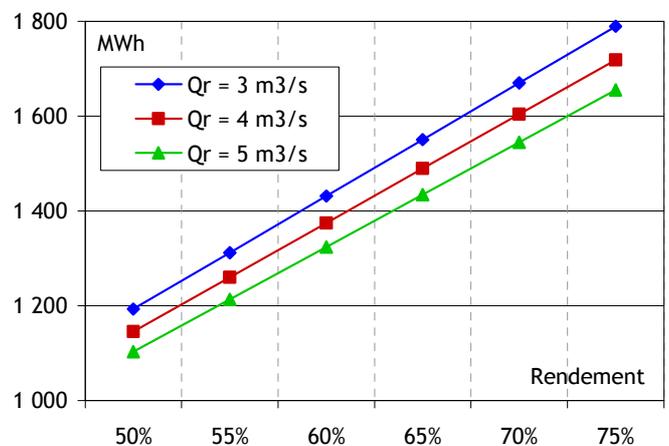
Productible estimé : centrale du Moulin du Port			
MWh	Module estimé : 25.0 m3/s		
Débit réservé testé	40ème du module 0.63 m3/s	20ème du module 1.25 m3/s	10ème du module 2.5 m3/s
Rendement simulé 50%	461	448	421
55%	507	493	464
60%	553	538	506
65%	599	583	548
70%	645	628	590
75%	691	673	632



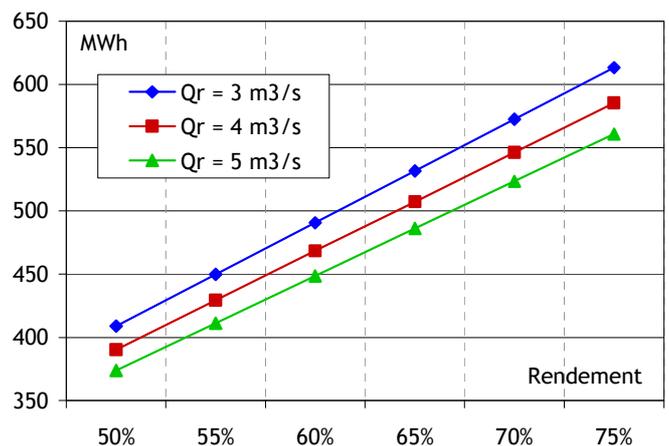
Productible estimé : centrale de Saint-Saury			
MWh	Module estimé : 23.9 m ³ /s		
Débit réservé testé	3 m ³ /s	4 m ³ /s	5 m ³ /s
Rendement simulé 50%	1 520	1 461	1 405
55%	1 672	1 607	1 545
60%	1 824	1 753	1 686
65%	1 976	1 900	1 826
70%	2 128	2 046	1 966
75%	2 279	2 192	2 107



Productible estimé : centrale de Lagrènerie			
MWh	Module estimé : 24.0 m ³ /s		
Débit réservé testé	3 m ³ /s	4 m ³ /s	5 m ³ /s
Rendement simulé 50%	1 193	1 145	1 103
55%	1 312	1 260	1 213
60%	1 431	1 375	1 324
65%	1 550	1 489	1 434
70%	1 670	1 604	1 544
75%	1 789	1 718	1 655



Productible estimé : centrale du Moulin du Port			
MWh	Module estimé : 25.0 m ³ /s		
Débit réservé testé	3 m ³ /s	4 m ³ /s	5 m ³ /s
Rendement simulé 50%	409	390	374
55%	450	429	411
60%	491	468	449
65%	532	507	486
70%	572	546	523
75%	613	585	561



5.2 - Analyse économique

Les fiches ci après traduisent les éléments de production en chiffre d'affaires calculé **selon les conditions tarifaires et d'achat en jeu en 2007** (prime de qualité comprise), un rendement de 55% et un débit réservé égal au 1/40^{ème} du module.

Les chiffres d'affaires ainsi obtenus permettent de clarifier les ordres de grandeurs mis en jeu dans cette opération. Il ne s'agit pas des résultats économiques réellement obtenus par ces ouvrages notamment pour lequel les conditions tarifaires ont régulièrement évolué et que certaines indisponibilités (incidents, travaux, etc.) ne peuvent être prises en compte dans un modèle.

Chiffre d'affaire (k€) Scénario rendement 55%	DR = 1/40 ^{ème} = 0,6 m ³ /s	DR = 5 m ³ /s	Ecart
Saint Saury	124	106	-18
Lagrènerie	98	82	-16
Moulin du Port	32	28	-4
Total	254	216	-38

Dans l'hypothèse où le rendement des usines serait de 55% et avec les hypothèses d'équipement et de chute inscrites sur les tableaux d'analyse des pages suivantes, la perte de chiffre d'affaires est estimée en moyenne à 38 000 € par an. Cette valeur significative vis-à-vis du chiffre d'affaire total doit cependant être pondérée par la possibilité d'effectuer des gains de productivité forts sous réserve d'investissements sur les usines mais dont une part pourrait être rentabilisée sur le moyen terme.

Nous rappelons que la prise en charge du "préjudice subi" dépend du statut administratif des usines.

Evaluation énergétique et économique

Usine hydroélectrique : Saint-Saury

Logiciel Turb'Eau-CAO

Caractéristiques : Chute brute : 2.95 m
 Chute nette : 2.95 m
 Rendement : 0.55
 Débit turbinable mini : 3 m³/s
 Débit turbinable maxi : 19 m³/s
 Débit réservé : 5 m³/s
 Puissance installée : 448 kW

Tarifs d'achat électricité : 2 tarifs (été & hiver), au 01/03/2007
 Tarif de référence (T) { hiver : 8.146 ct €/kWh
 été : 3.275 ct €/kWh
 Prime petites installations (MP) { hiver : 0 ct €/kWh
 été : 0 ct €/kWh
 Prime de qualité (MQ) maxi : 1.685 ct €/kWh
 Majoration de qualité calculée : 1.418 ct €/kWh, soit 84% de la prime maxi

Logiciel Turb'Eau-CAO

Logiciel Turb'Eau-CAO

Moyenne	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Productible total en 1000 kWh (MWh)	189	218	169	132	221	214	88	19	220	169	146	225	222	225	222	225	222	225	188	225	197	223	225	153	225	153	225	197	223	225	153	225	153	225	224	189	203	
Janvier	189	218	169	132	221	214	88	19	220	169	146	225	222	225	222	225	222	225	188	225	197	223	225	153	225	153	225	197	223	225	153	225	153	225	224	189	203	
Février	180	210	195	193	165	209	67	157	194	129	66	203	203	210	151	183	210	203	151	183	210	203	210	203	177	203	177	203	210	203	177	203	177	203	208	181	183	
Mars	180	214	195	210	143	151	210	221	186	170	74	52	223	225	160	127	194	225	160	127	194	225	225	209	190	209	190	209	207	209	190	207	207	207	207	207	207	
Avril	166	210	150	210	218	196	218	112	176	90	204	187	82	0	210	210	205	218	82	0	210	210	205	218	149	65	162	207	162	207	162	207	162	207	162	207		
Mai	138	225	63	216	199	69	221	204	73	27	23	144	225	72	184	225	144	225	72	184	225	144	225	83	50	204	136	170	136	170	136	170	136	170	136	170		
Juin	92	106	208	57	59	167	159	66	0	3	192	198	122	25	33	51	53	164	117	106	175	3	37	75	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
Juillet	54	11	35	33	4	137	117	0	31	3	174	157	9	0	44	124	15	33	82	164	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Août	15	0	0	0	0	4	20	0	69	0	39	16	0	0	0	23	2	47	6	34	83	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Septembre	77	31	31	0	31	12	58	0	11	8	117	123	128	64	70	195	43	2	147	136	153	12	163	143	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	
Octobre	124	34	206	0	69	170	127	3	22	47	224	217	209	85	163	46	211	56	191	150	76	137	138	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	
Novembre	153	39	203	36	129	171	140	45	218	184	218	97	218	133	147	191	218	150	218	160	199	217	123	69	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157
Décembre	177	193	205	3	181	170	153	46	198	176	225	207	204	127	221	222	204	222	222	222	222	222	222	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	
Total Année	1545	1485	1724	1138	1358	1634	1847	953	1111	1144	1759	1515	1969	1343	1463	1326	1743	1733	1994	2012	1866	1264	1639	1334	1729	1729	1729	1729	1729	1729	1729	1729	1729	1729	1729	1729		
Total hiver (nov-mars)	879	869	1031	613	778	879	926	467	778	944	813	568	1073	910	963	879	1023	997	1099	938	963	1059	987	680	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	
Total été (avril-oct)	666	616	693	524	580	756	921	486	333	200	946	947	897	433	500	447	720	736	895	1074	903	205	742	654	781	781	781	781	781	781	781	781	781	781	781	781	781	

Productible en milliers d'€ (majoration de qualité non comprise)	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Janvier	15.4	17.9	17.7	13.8	10.7	18.0	17.4	7.2	1.5	17.9	13.7	11.9	18.3	18.1	18.3	15.3	18.3	16.0	18.2	18.3	12.4	18.3	12.4	18.3	12.4	18.3	12.4	18.3	12.4	18.3	12.4	18.3	12.4	18.3	12.4	18.3	12.4	18.3
Février	14.6	16.5	17.1	15.9	15.7	13.5	17.1	5.5	12.8	15.8	10.5	5.4	16.6	16.6	17.1	12.3	14.9	16.6	17.1	12.3	14.9	16.6	17.1	12.3	14.9	16.6	17.1	12.3	14.9	16.6	17.1	12.3	14.9	16.6	17.1	12.3	14.9	
Mars	14.7	17.4	15.9	17.1	11.6	12.3	17.1	18.0	15.1	13.8	6.0	4.2	18.1	18.3	13.0	10.3	15.8	18.3	13.0	10.3	15.8	18.3	13.0	10.3	15.8	18.3	13.0	10.3	15.8	18.3	13.0	10.3	15.8	18.3	13.0	10.3	15.8	
Avril	5.5	6.9	4.9	7.1	7.1	6.4	7.1	7.0	4.2	3.7	5.8	3.0	6.7	6.1	2.7	0.0	6.9	6.9	6.7	7.1	4.9	2.1	6.4	5.3	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	
Mai	4.5	7.4	2.1	7.1	6.5	2.3	7.3	6.2	2.0	0.1	6.3	6.5	4.0	0.8	1.1	1.7	1.7	5.4	3.8	3.5	5.7	0.1	1.2	2.5	0.7	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	
Juin	3.0	3.5	6.8	1.9	1.9	5.5	5.2	2.2	0.0	0.1	5.7	5.2	0.3	0.0	1.4	4.1	0.5	1.1	2.7	5.4	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Juillet	1.8	0.3	1.2	1.1	0.1	4.5	3.8	0.0	0.0	0.1	5.7	5.2	0.3	0.0	1.4	4.1	0.5	1.1	2.7	5.4	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Août	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	0.0	2.3	0.0	1.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.1	1.5	0.2	1.1	2.7	5.4	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Septembre	2.5	1.0	1.0	0.0	0.0	0.4	1.9	0.0	0.3	0.3	3.8	4.0	4.2	2.1	2.3	6.4	1.4	0.1	4.8	4.5	5.0	0.4	5.3	4.7	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	
Octobre	4.1	1.1	6.8	0.0	2.2	5.6	4.1	0.1	0.7	1.5	7.3	7.1	6.8	2.8	5.3	1.5	6.9	1.8	6.3	6.3	4.9	2.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
Novembre	12.5	3.2	16.5	2.9	10.5	13.9	11.4	3.6	17.7	15.0	17.7	7.9	17.7	10.8	12.0	15.5	17.7	12.3	17.7	12.3	17.7	12.3	17.7	12.3	17.7	12.3	17.7	12.3	17.7	12.3	17.7	12.3	17.7	12.3	17.7	12.3	17.7	
Décembre	14.4	15.7	16.7	0.2	14.7	13.9	12.4	3.7	16.1	14.4	18.3	16.9	16.6	10.3	18.0	18.1	18.2	10.3	18.2	10.3	18.3	18.3	10.9	13.9	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	
Total Année	93	91	107	67	82	96	106	54	74	83	97	77	117	88	95	86	107	105	119	112	108	93	97	77	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	
Total hiver (nov-mars)	72	71	84	50	63	72	75	38	63	77	66	46	87	74	78	72	83	81	90	76	78	86	73	55	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	
Total été (avril-oct)	22	20	23	17	19	25	30	16	11	7	31	31	29	14	16	15	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	

Prix moyen du kWh annuel réalisé, hors majoration de qualité (ct €/kWh)	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
-------------------------------------------------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Evaluation énergétique et économique

Usine hydroélectrique : Moulin du Port de Gagnac

Logiciel TurbEau-Ca@

Caractéristiques : Chute brute : 1,91 m
Chute nette : 1,7 m
Rendement : 0,55
Débit turbinable mini : 1,8 m³/s
Débit turbinable maxi : 7 m³/s
Débit réservé : 0,625 m³/s
Puissance max installée : 54 kW

Tarifs d'achat électricité : 2 tarifs (été & hiver), au 01/03/2007
Tarif de référence (T) { hiver : 8,146 ct €/kWh
été : 3,275 ct €/kWh
Prime petites installations (MP) { hiver : 0 ct €/kWh
été : 0 ct €/kWh
Prime de qualité (MQ) maxi : 1,685 ct €/kWh
Majoration de qualité calculée : 1,685 ct €/kWh, soit 100% de la prime maxi

Productible total en 1000 kWh (MWh)	Moyenne	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006		
Janvier	47	48	48	48	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48		
Février	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	
Mars	47	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Avril	45	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Mai	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Juin	41	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Juillet	38	30	34	39	27	48	47	28	37	30	48	45	40	16	37	44	38	43	45	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	
Août	30	18	18	28	23	34	41	26	48	16	41	34	25	11	20	40	38	37	46	32	20	37	30	30	43	48	24	35	27	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	
Septembre	36	39	48	28	46	45	46	24	5	41	48	48	48	43	47	37	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	
Octobre	42	40	46	35	46	46	46	43	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	
Novembre	45	47	48	33	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	
Décembre	47	47	48	33	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	
Total Année	507	490	486	462	500	536	552	466	432	457	544	532	524	456	494	480	508	512	543	556	562	493	530	529	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	
Total hiver (nov-mars)	231	226	234	206	229	233	234	229	229	232	233	230	233	231	234	228	233	233	234	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	
Total été (avril-oct)	276	264	252	256	270	303	317	237	203	225	312	302	291	225	260	252	275	279	309	323	330	323	330	323	330	323	330	323	330	323	330	323	330	323	330	323	330	323	330	

Productible en milliers d'€ (majoration de qualité non comprise)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total Année	Total hiver (nov-mars)	Total été (avril-oct)
3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
27	27	27	25	28	29	26	25	26	29	28	26	28	28	28	28
18	18	19	17	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
9	8	8	9	10	10	8	7	7	10	10	10	7	9	8	9
5,49	5,52	5,62	5,45	5,51	5,39	5,34	5,67	5,85	5,75	5,36	5,38	5,44	5,74	5,58	5,59
5,49	5,51	5,49	5,53	5,38	5,44	5,74	5,58	5,59	5,51	5,49	5,38	5,31	5,29	5,57	5,43
5,40	5,47	5,40	5,47	5,40	5,47	5,40	5,47	5,40	5,47	5,40	5,47	5,40	5,47	5,40	5,47

Prix moyen du kWh annuel réalisé, hors majoration de qualité (ct €/kWh)	5,49	5,52	5,62	5,45	5,51	5,39	5,34	5,67	5,85	5,75	5,36	5,38	5,44	5,74	5,58	5,59	5,51	5,49	5,38	5,31	5,29	5,57	5,43	5,40	5,47
-------------------------------------------------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Calcul de la majoration de qualité
Base de calcul : nombre de mois pris en compte
élimination des 10% = 8 mois les plus mauvais
=> calcul sur les 64 mois les meilleurs

Base de calcul : prime
Régularité de la puissance
Prime maximale = 1,685 ct €/kWh
Pmax (MWh) = 48
Pmin (MWh) = 43
Pmoy (MWh) = 46
Coefficient d'irrégularité
Prime selon coeff. d'irrégularité
I1 = 0,032
I2 = 0,068
Coef irr = 0,059
=> Droit à prime de qualité : OUI
=> Prime de qualité calculée = 1,685 ct €/kWh

Primes de qualité (5 mois d'hiver nov-mars) en milliers d'€	Moyenne	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
3,9	3,8	3,9	3,5	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9

Chiffre d'affaire total HT en milliers d'€ (toutes majorations incluses)	Moyenne	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
31,7	30,8	31,3	28,6	31,4	32,8	33,4	30,3	29,1	30,2	33,1	32,5	32,4	30,1	31,5	30,7	31,9	32,0	33,1	33,5	33,7	31,4	32,7	32,5	32,1	31,4	32,7	32,5	32,1	31,4	32,7	32,5	32,1	31,4	32,7	32,5	32,1	31,4	32,7	32,5

6 - CONCLUSIONS

6.1 - Statut administratif des usines

Selon nos analyses, les trois centrales seraient fondées en titre. Pour la puissance légale, nous proposons une interprétation des différents éléments à notre disposition qui nous amène à retenir :

- pour la hauteur de chute brute, la hauteur actuelle
- pour le débit maximum turbiné, le maximum du débit visé par les enquêtes administratives soit 7,2 m³/s. Ce débit unique pour les trois ouvrages n'est pas le plus pénalisant car il est près de trois fois supérieur à la valeur de l'enquête précédente ; cependant il correspond au dimensionnement des vannes de Saint Saury visé en 1789, à l'ordre de grandeur du débit actuel du moulin du Port, et à l'usage optimal de la ressource en eau puisque ce débit est atteint ou dépassé plus de 80% du temps.

Proposition de puissance légale		Centrale de St Saury	Centrale de Grenerie	Moulin du Port
Hauteur de chute	Critère	actuelle	actuelle	actuelle
	Valeur	2.95	2.3	1.91
Débit maximum turbiné	Critère	Enquête 1886 + débit des vannes 1789	Enquête 1886	Enquête 1886
	Valeur	7.2	7.2	7.2
Puissance brute (kW) fondée (estimation)		208.36	162.45	134.91
Puissance brute (kW) actuelle		781.00	677.00	131.00
Ecart		572.64	514.55	- 3.91
Régularisation administrative nécessaire		Augmentation de puissance	Augmentation de puissance	Néant

En conséquence :

Selon les termes de cette analyse, les centrales de St Saury et de la Grénerie pourraient se prévaloir d'une puissance installée supérieure à celle fondée en titre. L'administration peut, sous toute réserve, les inviter à procéder à une régularisation administrative. Le dossier nécessaire devra alors intégrer une proposition de débit réservé qui ne pourra être inférieur au dixième du module en moyenne annuelle (environ 2,4 m³/s) et sera délivré sans compensation financière.

Le propriétaire de la centrale de Saint Saury entend faire valoir qu'il intervient en toute légalité, faisant valoir un courrier d'un Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées en date du 13 novembre 1961. Ce courrier, dont il n'est pas de la

compétence du bureau d'études d'apporter la moindre appréciation sur la portée juridique, fait état des puissances fondées en titre pour l'usine de St Saury (780 kw). Pour cette usine, il est prétendu par son propriétaire que la puissance brute installée est aujourd'hui de 420kw et donc inférieur au plafond précédent.

6.2 - Action sur les débits réservés

En matière de prospective, si, dans le cadre de la réduction des impacts des éclusées sur la Cère, la fixation d'un débit plancher est envisagée à Brugale (comme cela a été testé à Argentat sur la Dordogne), cela devra se faire en concertation avec les trois usiniers. Soit ces débits sont maintenus intégralement dans le secteur court circuité par chacune des usines, soit une part seulement est affectée au débit réservé.

Sur le plan technique, la mise en oeuvre de ce débit minimum devrait idéalement respecter les préconisations de régime de débit fixé en concertation avec les partenaires. Les débits d'alimentation des passes à poissons contribuent au débit réservé.

Sur le plan économique, l'augmentation du débit réservé aura des incidences sur le productible et donc sur la rentabilité économique des ouvrages. Pour un débit réservé continu de 5 m³/s cet impact a été estimé à 38 k€ dans les conditions de fonctionnement actuel.

Sur le plan administratif, le préjudice économique subi devrait être totalement indemnisé à Moulin du Port (environ 4 k€ par an) et pour la partie séparant le débit souhaité du futur débit réservé inscrit dans le futur titre d'autorisation des deux autres centrales.

En pratique, il semble logique que le débit souhaité dans le secteur court circuité soit le futur débit réservé. Dans ce cas aucune indemnisation n'est à prévoir. L'étude de ce débit réservé devra montrer l'intérêt à atteindre ou non les objectifs généraux fixés à Brugale.

6.3 - Action sur les centrales hydroélectriques

L'étude a montré que deux points doivent être abordés :

1. La réduction de l'impact énergétique de cette action peut être obtenue par un travail sur le rendement global des outils de production. Les marges de manœuvre sont potentiellement significatives et ont été quantifiées en productible et en valeur. Il est impossible à ce niveau d'étude de chiffrer les coûts qui seraient induits par une modernisation des outils. Chaque centrale doit faire l'objet d'une expertise technique détaillée pouvant être subventionnée par l'Ademe.

2. La compatibilité entre les capacités de régulation des débits et le futur débit plancher doit être prise en compte. En effet, ce débit plancher ne doit pas induire des fonctionnements par à-coups des centrales au fil de l'eau. Par exemple, si le débit choisi provoque l'arrêt et le redémarrage intempestif d'une des usines, cela aura le double inconvénient de créer des fluctuations supplémentaires (à l'encontre de l'objectif recherché donc) et de perturber la production hydroélectrique de la microcentrale.

Des études récentes ont proposé un débit plancher tenu à la sortie de Brugale, modulé au cours de l'année, de 7,5 m³/s et 12 m³/s. Dans ces conditions et pour le niveau d'équipement et de débit réservé actuel, les conséquences pour les trois microcentrales sont variables :

Port de Gagnac : le débit maximum turbinable est de 5,2 m³/s, donc quelque soit le débit plancher, il peut turbiner en continu sans devoir arrêter et redémarrer son groupe fréquemment.

Lagrènerie : la présence de trois turbines permettrait sans doute d'ajuster l'entonnement de manière à ne pas créer de fluctuations à l'aval.

Saint-Saury : la plage de fonctionnement des deux turbines (6 m³/s variable et 13 m³/s fixe) ne doit pas poser de souci pour un débit plancher de 12 m³/s, mais pourrait éventuellement perturber la gestion des démarrages pour un plancher à 7,5 m³/s.

Le tableau suivant présente les risques induits pour différents débits plancher et différents débits réservés.

Débit plancher amont (m3/s)	Nom microcentrale	Débit mini turbinable techniquement	Débit restant dérivable si...		Risques de fluctuations induites liées à la régulation
			Q _{réserve} = 0,6 m3/s	Q _{réserve} = 2,4 m3/s	
2	Saint-Saury	3	1.4	0	NON
	Lagrènerie	6	1.4	0	NON
	Moulin du Port	1.8	1.4	0	OUI pour QR=0,6
3.75	Saint-Saury	3	3.15	1.35	OUI pour QR=0,6
	Lagrènerie	6	3.15	1.35	NON
	Moulin du Port	1.8	3.15	1.35	OUI pour QR=2,4
7.5	Saint-Saury	3	6.9	5.1	NON
	Lagrènerie	6	6.9	5.1	OUI pour QR=2,4
	Moulin du Port	1.8	6.9	5.1	NON
12	Saint-Saury	3	11.4	9.6	NON
	Lagrènerie	6	11.4	9.6	NON
	Moulin du Port	1.8	11.4	9.6	NON