

SAGE Haute Vallée de l'Aude

CAHIER N°4

HYDROELECTRICITE & EVALUATION DU POTENTIEL HYDROELECTRIQUE

Etat initial

Validé par la CLE du 02/07/2010

SMMAR

Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières

SOMMAIRE

1	<u>L'ACTIVITE HYDROELECTRIQUE EN HVA</u>	3
1.1	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	3
1.1.1	RIVIERES RESERVEES :	3
1.1.2	DIRECTIVE ENERGIE RENOUVELABLE	3
1.1.3	CONDITIONS D'EXPLOITATION	3
1.1.4	DEBITS RESERVES	5
1.2	FONCTIONNEMENT D'UN OUVRAGE HYDROELECTRIQUE	5
1.3	CONTEXTE HYDRAULIQUE FAVORABLE	6
1.4	DES COURS D'EAU FORTEMENT AMENAGES	8
1.4.1	HYDROELECTRICITE EN HVA : UNE ACTIVITE ANCIENNE	8
1.4.2	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES PRISES D'EAU	11
1.4.3	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES CENTRALES	11
1.4.4	CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES	12
1.4.5	CARACTERISTIQUES D'EXPLOITATION	15
1.4.6	EQUIPEMENTS POUR LA CONTINUTE	19
1.5	L'HYDROELECTRICITE, UNE ACTIVITE ARTICULEE AVEC D'AUTRES ENJEUX ANTHROPIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX	19
1.5.1	CONVENTION DE MATEMALE : LE LIEN AVEC LES IRRIGANTS	19
1.5.2	CONVENTION EAUX VIVES : LE LIEN AVEC LES SPORTIFS	20
2	<u>EVALUATION DU POTENTIEL HYDROELECTRIQUE EN HVA</u>	21
2.1	CONTEXTE NATIONAL	21
2.2	ELEMENTS DE METHODE	21
2.3	RESULTATS	22
2.3.1	L'EQUIPEMENT HYDROELECTRIQUE EXISTANT	22
2.3.2	LES POTENTIELS D'OPTIMISATION, DE SUREQUIPEMENT ET DE TURBINAGE DES DEBITS RESERVES	23
2.3.3	POTENTIEL D'AMENAGEMENTS NOUVEAUX	23
2.3.4	POTENTIEL STEP	24
2.3.5	POTENTIEL THEORIQUE RESIDUEL	24
2.3.6	CATEGORIE ENVIRONNEMENTALE	24
2.3.7	POTENTIEL TOTAL :	25

1 L'activité hydroélectrique en HVA

Le bassin versant se singularise par une forte concentration de centrales hydroélectriques qui concernent aussi bien l'Aude que ses affluents.

1.1 Contexte réglementaire

Le contexte réglementaire national lié à l'utilisation de l'énergie hydraulique porte essentiellement sur la notion de continuité écologique.

(cf paragraphe continuité écologique du Cahier 3)

1.1.1 Rivières réservées :

Le décret du 8 septembre 1995 complète la liste des cours d'eau classés en application de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation hydroélectrique. Cet article, visant à établir la valeur patrimoniale de cours d'eau dépourvus de tout aménagement, mentionne que :

« Sur certains cours d'eau ou sections de cours d'eau, et dont la liste sera fixée par décret en Conseil d'Etat, aucune autorisation ou concession ne sera donnée pour des entreprises hydrauliques nouvelles. Pour les entreprises existantes, régulièrement installées à la date de la promulgation de la loi n° 80-531 du 15 juillet 1980, ou visées à l'article 27 de ladite loi, une concession ou une autorisation pourra être accordée sous réserve que la hauteur du barrage ne soit pas modifiée ».

Cette loi concerne la totalité de l'Aude et de ses affluents et sous-affluents sur le périmètre du SAGE HVA.

1.1.2 Directive énergie renouvelable

L'hydroélectricité est actuellement au cœur de l'application de plusieurs directives européennes. Son développement est tributaire de la directive européenne d'ouverture du marché de l'électricité de 1996 et de celle sur les énergies renouvelables qui prévoit d'ici 2010, d'augmenter la part de consommation d'électricité de 15% à 21%. Ceci représente pour la France, une augmentation de plus de 50% de la production électrique 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 2003, la consommation en électricité en France a été de 467 TWh. En 2015, il est prévu une consommation de 527 TWh. La part supplémentaire pour satisfaire ce besoin serait d'un supplément annuel de 35 à 40 TWh soit une augmentation de 50% de la production par rapport à la situation actuelle. Cette évolution du besoin en électricité a fait l'objet d'une étude non pas sur les projets réalisables mais sur l'existant. Il existe alors un champ de réflexion sur l'amélioration des équipements déjà existants notamment en termes d'augmentation des capacités.

Notons que d'ici 2015, l'hydroélectricité verra sa part énergétique diminuer du fait de son passage progressif à un débit réservé égal au 1/10^{ème} du module alors que d'un autre côté elle doit permettre la diminution des gaz à effet de serre et atteindre les objectifs de la directive sur les énergies renouvelables.

1.1.3 Conditions d'exploitation

La loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de l'énergie stipule que "nul ne peut disposer de l'énergie [...] des cours d'eau sans une concession ou une autorisation de l'État".

Il existe trois régimes d'exploitation : la concession, l'autorisation et le Fondé en Titre.

- Soumise à une concession : ce sont les centrales disposant d'une puissance supérieure à 4.5 MW. Le décret 94-894 du 13 octobre 1994 décrit le mode de fonctionnement et les obligations en vigueur pour ce type d'ouvrages. Il correspond au cahier des charges relatif au milieu naturel (chasse, vidange, débit réservé). Un règlement d'eau pris par arrêté préfectoral décrit la mise en œuvre du cahier des charges.

La centrale la plus productrice en électricité en HVA est soumise à une concession : centrale de Nentilla.

- Soumise à une autorisation : ce sont les centrales disposant d'une puissance inférieure à 4.5 MW. (Décrets 93-742 du 29 Mars 1993, 95-1204 et 95-1205 du 6 Novembre 1995)

Toutes deux sont accordées par arrêté préfectoral, pour une durée de 40 ou 75 ans, renouvelable par tranches plus courtes afin de permettre une mise en conformité avec les nouvelles législations. A l'issue de cette durée d'exploitation les biens de la concession ou de l'autorisation font retour à l'État qui peut alors décider de renouveler.

- Fondé en titre :

Les installations fondées en titre sont des cas particuliers.

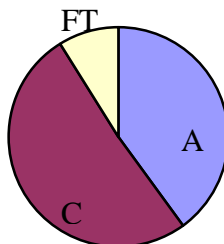
Le droit d'eau « fondé en titre » appartient à un site, dont le propriétaire ne peut être déchu sans son accord, concrétisé par un écrit. L'origine de ce droit, qui remonte à l'ancien régime, a été reconnue par la République à condition que l'exploitation de la chute d'eau soit antérieure à 1789.

(De nombreux moulins, fondés en titre, ont été abandonnés parce qu'ils n'étaient plus rentables. Ces moulins peuvent être transformés en Petite Centrale Hydroélectrique, après demande à l'administration, qui précise la consistance légale, le débit réservé et la hauteur de chute. L'administration ne peut pas refuser l'autorisation si le projet ne modifie ni la hauteur de barrage ni le débit prélevé. Il existe aujourd'hui une jurisprudence comprenant de nombreux arrêts visant à éclairer ce statut particulier).

En HVA, 4 centrales sont encore sous ce régime d'exploitation : Brasse, Moulin de Maynard, Les Religieuses et le Moulin de Sournies.

Type d'exploitation	AUTORISATION	CONCESSION	FONDE EN TITRE
Caractéristiques	< 4,5 MW	> 4,5 MW	Antérieure à 1789

Mode d'exploitation
(En nombre de centrale)



Source : SAGE HVA

1.1.4 Débits réservés

Le débit réservé a été conçu dès la loi de 1919 pour préserver le milieu aquatique : c'est le débit minimal restant dans le lit naturel de la rivière entre la prise d'eau et la restitution des eaux en aval de la centrale, garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans ces eaux. La loi pêche de 1984 puis le décret n° 89-804 du 27 octobre 1989 et la LEMA du 30/12/06 ont ensuite fixé de façon normative le débit réservé au :

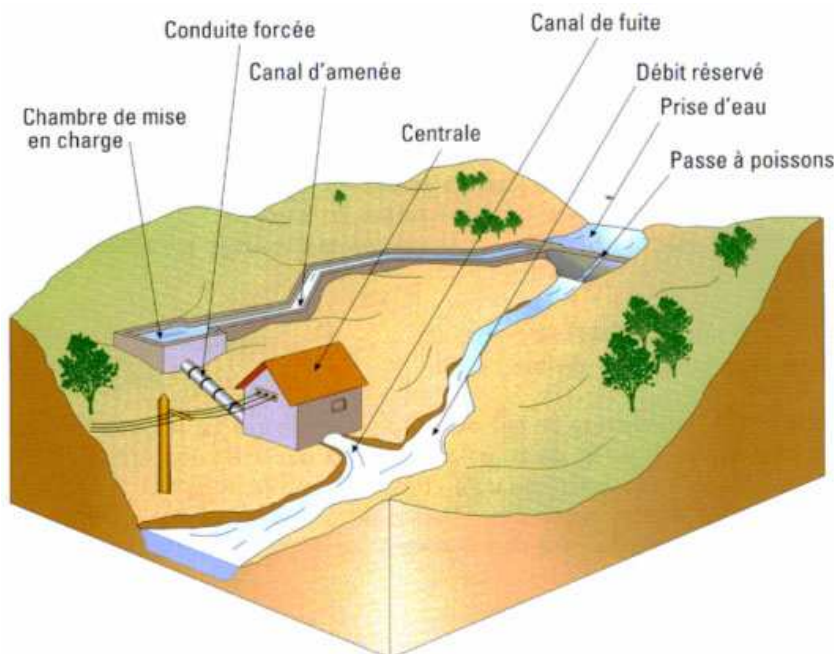
- 1/10^{ème} du débit annuel moyen (module) pour tout nouvel aménagement et tous les ouvrages à compter du 1/01/2014.
- 1/20^{ème} dans certains cas (notamment le cas des centrales fonctionnant par éclusée)
- 1/40^{ème} pour les aménagements existants avant 1984.

Six prises d'eau sont dorénavant et déjà fixées au 1/10^{ème} en HVA, celles de : St Georges, Gesse, Camp del Monge, Matemale, Lladure et l'Aguzou. Toutes les autres sont encore au 1/40^{ème} du module annuel.

1.2 Fonctionnement d'un ouvrage hydroélectrique

L'aménagement hydroélectrique comporte principalement :

- Une prise d'eau sert à créer une chute d'eau importante et un réservoir de stockage de l'eau, ce qui permet à la centrale de continuer à fonctionner, même en période de basses eaux.
- Un canal de dérivation prélève l'eau dans la PE. Il peut être un canal à ciel ouvert, une galerie souterraine ou une conduite. Certaines centrales de basse chute n'utilisent pas de canal de dérivation.
- La centrale, appelée aussi usine. C'est là que la chute d'eau fait tourner une turbine qui entraîne le générateur d'électricité (un alternateur).



Source : Agence de l'eau

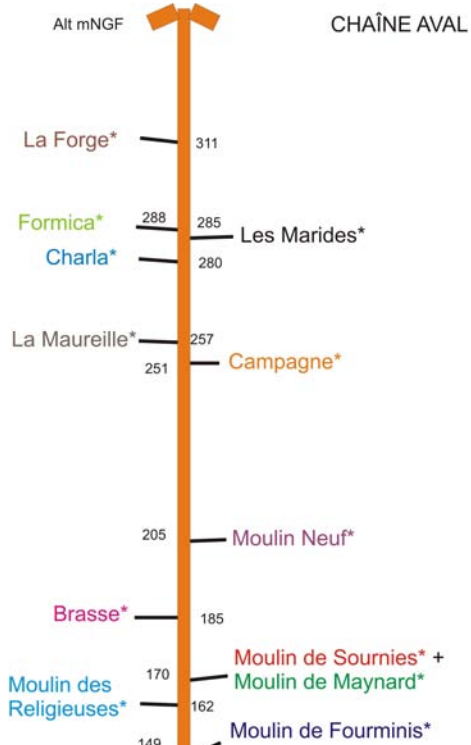
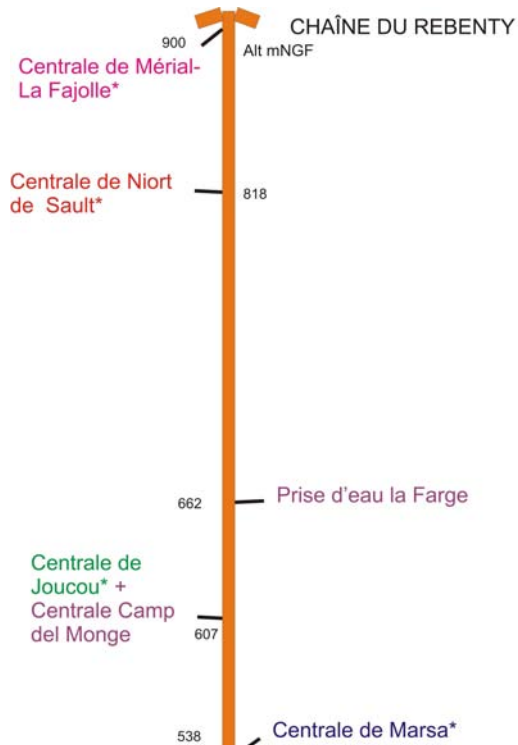
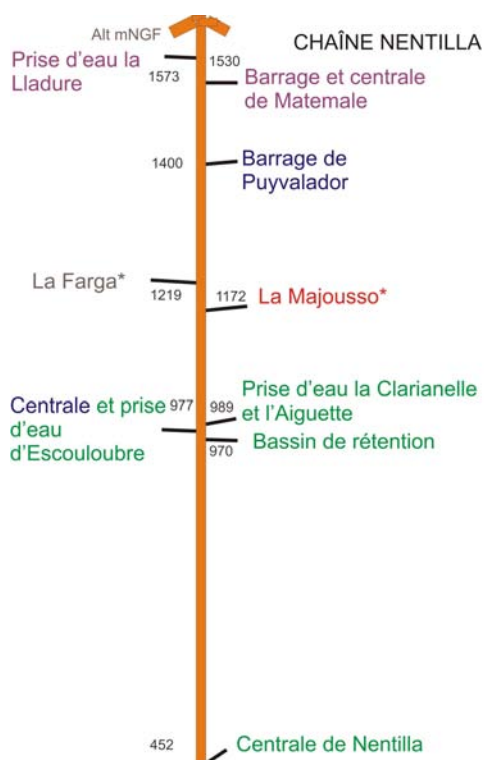
1.3 Contexte hydraulique favorable

Le principe de l'hydroélectricité est de capter l'énergie hydraulique d'un cours d'eau et de la convertir en énergie mécanique puis électrique. La puissance hydraulique disponible d'un cours d'eau est donc proportionnelle à :

- la dénivellation -ou pente- du cours d'eau ou de la chute d'eau
- le débit du cours d'eau ou de la chute

En HVA, les ouvrages hydroélectriques vont donc combiner caractéristiques hydrauliques naturelles propices et aménagements de chutes. Sur le périmètre du SAGE HVA, 90% du volume d'eau transite par des conduites forcées dans le cadre des aménagements hydroélectriques.

Les figures suivantes montrent par un jeu de couleurs les dénivelés présents entre les prises d'eau et leur centrale.

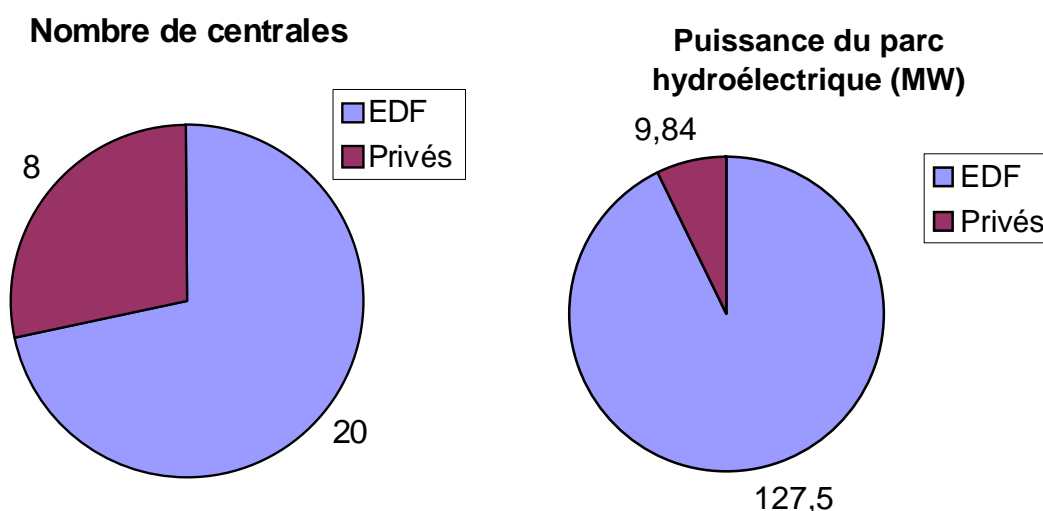


Source : SAGE HVA

1.4 Des cours d'eau fortement aménagés

Le périmètre du SAGE HVA est équipé actuellement de 28 centrales hydroélectriques pour une puissance brute installée de 137 342 kW. Parmi ces 28 centrales, 8 appartiennent à EDF et 20 à des propriétaires privés. 35 prises d'eau sont implantées sur la totalité du territoire du SAGE dont 17 sur le fleuve Aude. Les affluents les plus aménagés sont : Le Rébenty avec 5 prises d'eau ; La Clarianelle, L'Aiguette, Le Rialet, Le Laurenti et La Bruyante avec 2 prises d'eau chacun et enfin La Lladure, Le Pailhères et L'Aguzou avec 1 prise d'eau chacun.

En plus de ces 35 prises d'eau présentes en HVA vouées à l'hydroélectricité, 3 s'ajoutent avec des usages autres : la scierie de Belvianes et Cavirac et celle de Quillan ainsi que la pisciculture de Gesse.



Source : SAGE HVA

1.4.1 Hydroélectricité en HVA : une activité ancienne

Les habitants de la haute vallée ont toujours exploité la force de l'eau : les nombreux moulins encore existants en témoignent. De plus, l'Aude est le premier département à avoir implanté des usines hydroélectriques, avec un réseau fonctionnant depuis 1891 date de la création de l'usine de Saint Georges. A partir de 1932, les débits ont été détournés dérivant 30 km de cours d'eau avec la mise en eau du Barrage de Puyvalador.

Le parc hydroélectrique de la Haute Vallée de l'Aude peut se décrire selon 4 chaînes hydrauliques principales :

- La chaîne de Nentilla
- La chaîne d'Usson
- La chaîne du Rébenty
- La chaîne aval gérée uniquement par des producteurs autonomes

Carte : 1 - Aménagements hydroélectriques en HVA

CHAINE DE NENTILLA

SAGE HVA---ETAT INITIAL---Cahier 4 : EVALUATION DU POTENTIEL HYDROELECTRIQUE

Commune	Cours d'eau sur lequel est situé l'ouvrage	Ouvrage		Chute	Origine des eaux	Alt
		Prise d'eau	Centrale			
Matemale			Matemale		Barrage de Matemale	1 530
Matemale	La Lladure	La Lladure		Barrage de Matemale	La Lladure	1 573
Matemale	L'Aude	Barrage de Matemale		Usine Matemale	L'Aude + Lladure	1 530
Escouloubre			Escouloubre		Barrage de Puyvalador	975
Escouloubre	L'Aude + Galbe	Barrage de Puyvalador		Usine Escouloubre	L'Aude + Galbe	1 400
Nentilla			Nentilla		Aude, Aiguette, Clarianelle	452
Escouloubre	L'Aude	Escouloubre		Bassin de rétention	Aude	977
Escouloubre		Bassin de rétention		Usine Nentilla		970
Roquefort de Sault	La Clarianelle	La Clarianelle		Usine Nentilla	La Clarianelle	989
Counozouls	L'Aiguette	Aiguette		Usine Nentilla	L'Aiguette	989
Counozouls	L'Aiguette	La Farga			Aiguette	1 219
Roquefort de Sault	La Clarianelle	La Majouso			Clarianelle	1 172

CHAINE D'USSON

Commune	Cours d'eau sur lequel est situé l'ouvrage	Ouvrage		Chute	Origine des eaux	Alt
		Prise d'eau	Centrale			
Rouze			Rouze		Barrage de Noubals	1 003
Rouze	Le Rialet	Barrage de Noubals/Grandes Pâtures		Usine Rouze	La Bruyante, Le Laurenti, Le Pailhères	1 229
Rouze	Le Laurenti/Artigues	Laurenti		Barrage de Noubals (pas turbiné mais acheminé ensuite à Rouze)	Le Laurenti	1 281
Rouze	La Bruyante + Pailhères	La Bruyante supérieure/Linas		Barrage de Noubals (pas turbiné mais acheminé ensuite à Rouze)	La Bruyante	1 245
Rouze	Le Pailhères	Le Pailhères		Barrage de Noubals (pas turbiné mais acheminé ensuite à Rouze)	Le Pailhères	1 250



SAGE HVA---ETAT INITIAL---Cahier 4 : EVALUATION DU POTENTIEL HYDROELECTRIQUE

Usson			Usson		Sortie de l'usine de Rouze, Barrage Laurenti, Rialet	740
Usson	Le Laurenti/Artigues	Barrage Laurenti		Usine Usson	Le Laurenti, Le Quérigut	975
Usson	La Bruyante	La Bruyante inférieure		Rialet puis Usine Usson	La Bruyante	1 023
Usson	Le Rialet	Le Rialet inférieur		Usine Usson	La Rialet	984
Gesse			Gesse		L'Aguzou + Aude	530
Gesse	Aude	Prise d'eau pisciculture		pisciculture	Aude	587
Usson	L'Aude	Gesse		Usine Gesse	L'Aude	725
Gesse	L'Aguzou	Aguzou		Usine Gesse	L'Aguzou	721
Axat			St Georges		Sortie usine de Gesse	419
Gesse	L'Aude	St Georges		Usine St Georges	L'Aude	525
Campagna de Sault	Rui de Badels		Campagna I		Rui de Badels	981
Campagna de Sault	La Salvanière	Source la Salvanière		Campagna I	La Salvanières	1 134
Campagna de Sault	Rui de Badels	Prise de Badels		Campagna I	Rui de Badels	1 107
Campagna de Sault	Le Campagna	Bac de Campagna		Campagna II	Le Campagna	740

CHAINE DU REBENTY

Commune	Cours d'eau sur lequel est situé l'ouvrage	Ouvrage	Chute	Origine des eaux	Alt
		Prise d'eau	Centrale		
Joucou			Camp del Monge		662
Joucou	Le Rébenty	La Farge		Usine Camp del Monge	607
Marsa	Le Rébenty	Moulin de Marsa		Rébenty	538
Niort de Sault	Le Rébenty	Niort de Sault		Barrage de Coste rave	818
La Fajole	Le Rébenty	La Fajole Mérial		Rébenty	900

CHAINE AVAL

Commune	Cours d'eau sur lequel est situé l'ouvrage	Ouvrage	Chute	Origine des eaux	Alt
		Prise d'eau	Centrale		
Belvianes	L'Aude	La Forge		Aude	311
Belvianes	L'Aude	La scierie		Aude	
Quillan	L'Aude	Marides		Aude	285
Quillan	L'Aude	Charla		Aude	280



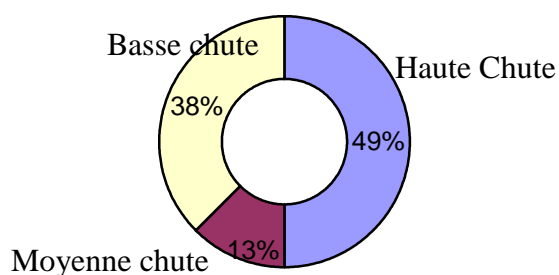
Quillan	L'Aude	Formica	Aude	288
Quillan	L'Aude	L'ancienne scierie	Aude	
Campagne sur Aude	L'Aude	Campagne	Aude	251
Espéraza	L'Aude	Maureille/Roc d'en Cayrol	Aude	257
Alet les Bains	L'Aude	Moulin Neuf	Aude	205
Limoux	L'Aude	Brasse (centrale en cours d'étude)	Aude	185
Limoux	L'Aude	Moulin de Maynard	Aude	170
Limoux	L'Aude	Moulin de Sournies	Aude	169
Limoux	L'Aude	Moulin des Religieuses/du Boutet	Aude	162

Source : SAGE HVA

1.4.2 Caractéristiques techniques des prises d'eau

La hauteur de chute permet selon son importance d'obtenir un meilleur rendement en électricité au niveau de la centrale. Elle s'établit entre le fond de la prise d'eau et la turbine. Compte tenu des dénivelés présents en HVA notamment en tête de bassin, nous rencontrons essentiellement des prises d'eau ayant une haute chute, soit supérieure à 100 m. Par contre à l'aval du périmètre du SAGE, la majorité des prises d'eau est de basse chute comprise entre 15 et 100 m.

Types de Hauteur de chute
(En nombre de centrales)



Source : SAGE HVA

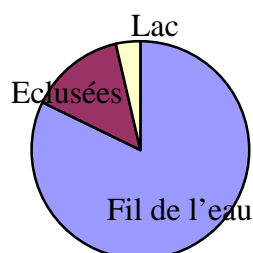
Les barrages présents en amont des centrales EDF sont principalement de type Poids (Matemale, Puyvalador, Noubals et Laurenti). Cela signifie que le poids de la digue (en terre ou en béton) compense le poids de la quantité d'eau stockée. La présence de ce type de barrage en Haute Vallée s'explique par l'importante largeur de la vallée en Capcir et en Donezan et par un support rocheux très résistant.

1.4.3 Caractéristiques techniques des centrales



On distingue dans la HVA les trois modes de fonctionnement des prises d'eau : au fil de l'eau, par éclusées ou lac. La plupart ont un système au fil de l'eau où la totalité du débit arrivant à la centrale est turbiné sans être stocké. Cinq centrales fonctionnent par éclusées et deux par lac, c'est à dire qu'elles disposent d'une réserve d'eau. La distinction entre ces deux types de fonctionnement se fait par la taille de la prise d'eau : le lac (1000h) a une capacité beaucoup plus importante que l'éclusée (80-100h).

**Nombre de centrales
selon le mode de fonctionnement**



Source : SAGE HVA

La plupart des centrales sur le territoire du SAGE HVA ont une puissance comprise entre 0.02 et 0.5 MW ; elles appartiennent aux « Micro-centrales », ce sont exclusivement des ouvrages gérés par des producteurs privés. On trouve ensuite une dizaine de centrales dans la catégorie des « Mini-centrales » et « Petites centrales » qui ont une puissance comprise entre 0.5 et 10 MW gérées principalement par EDF. Seuls deux ouvrages appartiennent à la catégorie des « centrales » soit une puissance supérieure à 10 MW. Elles représentent à elles seules plus de 71% de la production en électricité de la Haute Vallée, il s'agit des centrales de Nentilla avec 54 MW et celle d'Escouloubre avec 44 MW.

Le Productible est la Puissance de la centrale affectée de la durée de fonctionnement de la turbine pendant une année.

Le type de turbine varie selon la hauteur de chute présente depuis la prise d'eau et du débit du cours d'eau. La turbine Francis est la plus rencontrée en HVA du fait de son adaptation aux moyennes chutes et aux débits d'environ 4 à 55 m³/s. Par contre les turbines Kaplan et Pelton qui sont respectivement spécifiques aux basses et hautes chutes et respectivement aux débits de 4-15 m³/s et 4-350 m³/s sont présentes mais en quantité inférieure.

Le volume d'eau économiquement turbinable est estimé, par expérience, à 80% du volume maximum annuel transitant dans le cours d'eau. Le dimensionnement de la turbine est fixé par ce débit maximum admissible : le débit maximum turbinable.

Puissance moyenne des centrales en MW	5,07
---------------------------------------	------

Qmax turbinable m3/s moyen	7,27
----------------------------	------

1.4.4 Caractéristiques hydrauliques

-Le bassin versant naturel est la superficie délimitée par toutes les eaux qui alimentent un même exutoire.

Le bassin versant capté est défini par le bassin versant naturel de toutes les prises d'eau alimentant un même ouvrage.

Le tronçon court-circuité ou TCC correspond à la longueur de cours d'eau comprise entre la prise d'eau et l'endroit où la centrale restitue les eaux à ce même cours d'eau. En HVA, la longueur moyenne d'un tronçon court-circuité est de 30 km.

De même, nous comptons près de 76 Km de dérivation, majoritairement sous forme de galeries creusées dans la roche simple ou enduite de béton et également de conduites forcées placées en aérien qui sont utilisées pour les hautes chutes et qui supportent des hautes pressions. Parfois, la galerie et la conduite forcée sont placées de part et d'autre d'un bassin de mise en charge. C'est le cas pour les conduites menant à l'usine de Campagna I par exemple. Les eaux sont récupérées de la source de la Salvanière et du Rui de Badels pour être stockées dans un bassin de rétention et sont ensuite acheminées par conduite forcée à l'usine.

Selon le diamètre et la longueur de la conduite forcée et de la galerie on ne peut faire transiter qu'un débit maximum : c'est le débit maximum dérivable.

Le module estimé correspond au débit moyen inter annuel qui serait naturellement présent en amont de la prise d'eau (si l'amont était exempt d'ouvrages). Il est calculé, fixé et indiqué par la DIREN dans l'arrêté de concession ou d'autorisation de l'ouvrage (calculé sur 5 années au maximum) Il permet de calculer le débit réservé d'une centrale selon la loi pêche.

	TCC Km	
min	0,03	Brasse
max	20	Escouloubre
moyen	2,70	
total	91,87	

	Dérivation m	
min	2,25	La Farga
max	10000	Escouloubre
moyen	3303,71	
total	75985,25	

Source : SAGE HVA

Les débits réservés par ouvrage :

CHAINE NENTILLA

Prise d'eau	Module estimé m ³ /s	1/40e module	du 1/20e module	du 1/10e module	du Qmax dérivable m ³ /s	Débit réservé m ³ /s
La Lladure	0,77	0,01925	0,23	0,077	3	01/10-15/05 : 0,150 16/05-30/06 : 0,2 01/07-15/07 : 0,3
Barrage de Matemale	0,64	0,016	0,032	0,064	4	01/08-15/03 : 0,5 16/03-31/07 : 0,05
Barrage de Puyvalador	3,09	0,07725	0,3625	0,309	12,7	01/07-30/09 : 0,15 01/10-30/06 : 0,075
Escouloubre	3,8	0,095	0,19	0,38	12	01/07-30/09 : 0,2 01/10-30/06 : 0,125
Bassin de rétention					12	01/07-30/09 : 0,2 01/10-30/06 : 0,125
La Clarianelle	0,33	0,00825	0,145	0,033	1,5	0,015
Aiguette	0,68	0,017	0,435	0,068	1,5	01/10-30/04 : 0,03 01/05-30/09 : 0,05
La Farga						0,05
La Majouso	0,87	0,02175	0,0435	0,087	0,05	0,1

CHAINE D'USSON



Prise d'eau	Module estimé m ³ /s	1/40e module	du	1/20e module	du	1/10e module	du	Qmax dérivable m ³ /s	Débit réservé m ³ /s
Barrage de Noubals/Grandes Pâtures	0,07	0,00175		0,03		0,007		3	15/04-30/09 : 0,01 01/10-14/04 : 0
Laurenti	0,43	0,01075		0,115		0,043		1,2	15/04-30/09 : 0,04 01/10-14/04 : 0
La Bruyante supérieure/Linas	0,76	0,019		0,105		0,076		3,5	15/04-30/09 : 0,005 01/10-14/04 : 0
Le Pailhères	0,23							0,4	0,005
Barrage Le Laurenti	1,23	0,03075		0,04		0,123		5,5	0,0375
La Bruyante inférieure	1,1	0,0275		0,125		0,11		5,5	15/04-30/09 : 0,05 01/10-14/04 : 0
Le Rialet inférieur	0,08	0,002		0,055		0,008		3,5	0,0275
Prise d'eau pisciculture									
Gesse	6,38	0,1595		0,45		0,638		5	0,639
Aguzou	0,176	0,0044		0,025		0,0176		1	0,016
St Georges	7,33	0,18325		0,3175		0,733		5	0,63
Source la Salvanière	0,05	0,00125		0,11		0,005		0,15	0,006
Prise de Badels	0,05	0,00125		0,11		0,005		0,15	0,006
Bac de Campagna	0,12	0,003		0,11		0,012		0,37	0,02

CHAINE DU REBENTY

Prise d'eau	Module estimé m ³ /s	1/40e module	du	1/20e module	du	1/10e module	du	Qmax dérivable m ³ /s	Débit réservé m ³ /s
Joucou	1,93	0,04825		0,02375		0,193		0,83	0,21
La Farge	1,25	0,03125		0,075		0,125			0,125
Moulin de Marsa	0,3	0,0075		0,00775		0,03			0,1
Niort de Sault	0,91	0,02275		0,0455		0,091		1	0,16
La Fajole Merial									0,1

CHAINE AVAL

Prise d'eau	Module estimé m ³ /s	1/40e module	du	1/20e module	du	1/10e module	du	Qmax dérivable m ³ /s	Débit réservé m ³ /s
La Forge	15	0,375		0,75		1,5			0,5
La scierie	4	0,1		0,2		0,4			0,4
Marides	13,8	0,345		0,0076		1,38			1,5
Charla									1,6
Formica	14,3	0,3575		0,715		1,43			
L'ancienne scierie									
Campagne	16,3	0,4075		0,0025		1,63			3,5
Maureille/Roc d'en Cayrol	16,7	0,4175		0,0075		1,67			0,5
Moulin Neuf	18	0,45		0,015		1,8			2



Brasse	18	0,45	0,0015	1,8		0,45
Moulin de Maynard	18,4	0,46	0,0135	1,84		0,46
Moulin de Sournies	18,6	0,465	0,011	1,86		2
Moulin des Religieuses/du Boutet	20,1	0,5025	0,015	2,01		0,46

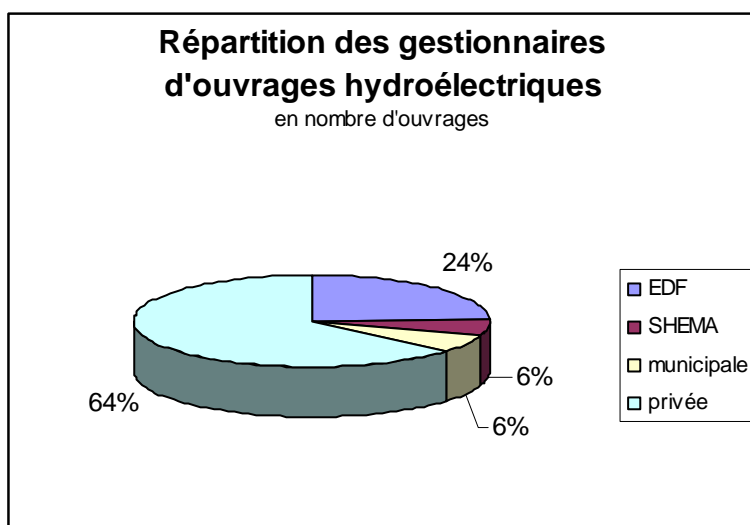
Source : arrêtés d'autorisation des ouvrages

1.4.5 Caractéristiques d'exploitation

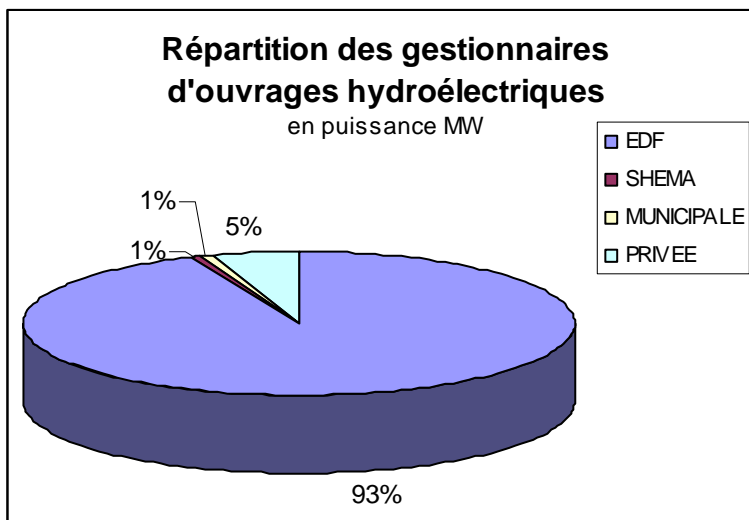
Les centrales hydroélectriques hors service en HVA sont de deux catégories. Il y a celles qui ont un autre usage que l'hydroélectricité comme la pisciculture de Gesse, la scierie de Belvianes et Cavirac et la scierie de Quillan et celles qui ne sont plus en service niveau production électrique du fait de leur état, de leur utilité ou de leur rentabilité. C'est le cas de la centrale de Formica, La Fajolle, Brasse et Niort de Sault. Ces deux dernières sont d'ailleurs en cours de réhabilitation.

Sur la Haute Vallée de l'Aude, les ouvrages en amont sont exploités principalement par EDF et à l'aval par des prestataires privés.

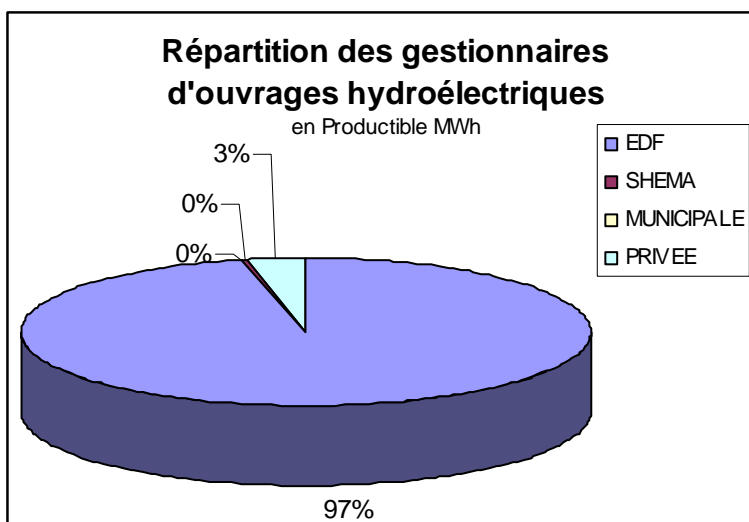
Parmi toutes ces exploitations, 21 sont placées sous concession, elles correspondent pour la majorité à celles d'EDF et 18 sont sous autorisation, appartenant principalement aux privés.



Source : SAGE HVA



Source : SAGE HVA



Source : SAGE HVA

CHAINE NENTILLA

Prise d'eau	Centrale	Nature de l'exploitation	Récapitulatifs autorisations	Date d'autorisation	Date mise en service	de en Fin d'autorisation
	Matemale				1993	
La Lladure		C				31/12/2035
Barrage de Matemale		C ou A			1960	31/12/2035
	Escouloubre	C		08/07/1970	1971	2046
Barrage de Puyvalador		C			1932	31/12/2045
	Nentilla	C		09/01/1961	1953	2028
Escouloubre		C	Décret	09/01/1961	1961	31/12/2028
Bassin de rétention						
La Clarianelle		C	Décret	09/01/1961	1961	31/12/2028
Aiguette		C	Décret	22290	1961	31/12/2028

SAGE HVA---ETAT INITIAL---Cahier 4 : EVALUATION DU POTENTIEL HYDROELECTRIQUE

La Farga	A	AP 08/06/1967	06/06/1967	1967	06/06/2041
La Majouso	A	AP 18/05/1971	18/05/1971	1971	18/05/2046

CHAINE D'USSON

Prise d'eau	Centrale	Nature de l'exploitation	Récapitulatifs autorisations	Date d'autorisation	Date mise de en service	Fin d'autorisation
	Rouze	C		24/05/1954	1943	2021
Barrage de Noubals/Grandes Pâtures		C		24/05/1954	1949	31/12/2021
Laurenti		C		24/05/1954		31/12/2021
La Bruyante supérieure/Linas		C		24/05/1954		31/12/2021
Le Pailhères		C		24/05/1954		31/12/2021
	Usson	C		24/05/1954	1943	2021
Barrage Le Laurenti		C	Décret 24/04/1954	24/05/1954	1943	31/12/2021
La Bruyante inférieure		C		24/05/1954		31/12/2021
Le Rialet inférieur		C		24/05/1954		31/12/2012
	Gesse		AP 01/06/2001		1914 (EDF 1952 ?)	2021
Prise d'eau pisciculture		A			1960	
Gesse		C ou A	AP 2001-1646 du 01/06/2001 AP2001-1647 du 21/06/2001 AP 2003-3006 du 20/10/2003(règlement d'eau)	01/06/2001	1914	31/12/2021
Aguzou		C ou A	AP 2001-1646 du 01/06/2001 AP2001-1647 du 21/06/2001 AP 2003-3006 du 20/10/2003(règlement d'eau)	02/06/2001		31/12/2021
	St Georges		AP 01/06/2001		1901	2021
St Georges		C ou A	AP 2001-1646 du 01/06/2001 AP2001-1647 du 21/06/2001 AP 2003-3006 du 20/10/2003(règlement d'eau)	02/06/2001	1901	31/12/2021
	Campagna I	A				
Source la Salvanière		A	10/12/1984 et AP 96-1267 du 14/06/1996	10/12/1984	1984	10/12/2014
Prise de Badels		D	récepissé déclaration loi sur l'eau (code210) n°94 003 du 12/07/1994	12/07/1994		

SAGE HVA---ETAT INITIAL---Cahier 4 : EVALUATION DU POTENTIEL HYDROELECTRIQUE

Bac de Campagna	A	AP 10/12/1984	20/09/1978	1978 1984	ou	30/07/1905
-----------------	---	---------------	------------	--------------	----	------------

CHAINE DU REBENTY

Prise d'eau	Centrale	Nature de l'exploitation	Récapitulatifs autorisations	Date d'autorisation	Date mise en service	Fin d'autorisation
	Joucou	A		Ant. 16/10/1919	1912	
Joucou						
	Camp del Monge	A	en cours	14/09/1989	en cours	03/06/2021
La Farge		A	09/12/1980 et 03/01/1981 et 25/03/1982 et 24/01/1991	14/09/1989		03/06/2021
Moulin de Marsa		A	04/01/1970 et 03/06/1983 et 97-1696 du 16/07/1997	04/01/1970	1970	04/01/2045
Niort de Sault		A		en cours		en cours
La Fajole Merial		A	09/12/1980 et 17/05/1983 et 28/11/02 (arrêté 2002-4856)	09/12/1980		09/12/2055

CHAINE AVAL

Prise d'eau	Centrale	Nature de l'exploitation	Récapitulatifs autorisations	Date d'autorisation	Date mise en service	Fin d'autorisation
La Forge		C		27578	03/07/1975	31/12/2012
La scierie		Abs de droit		Plus de droit		
Marides		A	Décret du 18/11/1850 Arrêté du 27/07/2005	18/11/1850	18/11/1850	27/07/2035
Charla		A	AP du 09/05/1988 , du 30/03/95, du 25/09/91, du 22/05/90	09/05/1968	09/05/1988	09/05/2028
Formica		Abs de droit				
L'ancienne scierie						
Campagne		A	AP du 14/09/81 + AP 08/09/83 + AP 31/05/06	14/09/1981	14/09/1981	14/09/2056
Maureille/Roc d'en Cayrol		A	AP du 30/12/42 + AP 04/10/76	30/12/1942		30/12/2017
Moulin Neuf		A	OR 19/04/1820 OR 30/09/1829 OR 18/09/1838 OR 23/05/1841 OR 18/01/1847+ AP n° 96- 2315 du 10/10/96 et n° 98-0390 du 06/02/1998 et 2001-0412 du 08/02/2001	10/10/1996	10/10/1996	10/10/2026

Brasse	FT	FT AP 20/05/1996	Ant. à 1566		Aucune
Moulin de Maynard	FT	FT +AP du 14/05/1964	Ant. à 1566		Aucune
Moulin de Sournies	FT + AP	FT AP 14/02/96 n°96- 0262 + Ap 96-3270 du 24/12/1996 + 2003/1329 du 29/08/2003	14/02/1996	14/02/1996	14/02/2066
Moulin des Religieuses/du Boutet	FT		Ant. à 1566	1210	Aucune

A : Autorisation

C : Concession

FT : Fondé en titre

Source : préfectures

1.4.6 Equipements pour la continuité

Chaque barrage ou prise d'eau est un obstacle aux sédiments, aux espèces aquatiques et même à certains usagers de la rivière comme les sportifs d'eaux vives. Aussi, soit par respect de la réglementation soit par éthique, certains ouvrages sont équipés de dispositifs de franchissement :

13 passes à poissons sont comptabilisées en HVA.

Les passes à canoë sont aussi présentes en HVA du fait de la forte activité des sports d'eau vive. Seuls 4 ouvrages ont mis à disposition des sportifs ce genre d'équipement. Rappelons que la pratique du canoë-kayak ne se pratique que sur une certaine zone de la HVA qui se trouve entre la centrale de Nentilla et la ville de Limoux. La difficulté est moindre sur les prises d'eau de petites tailles ou lorsqu'il existe un chemin de contournement avec des aires d'embarcation et de débarquement. (cf. réglementation SDAGE 1996)

Prise d'eau	Passe à canoë
Marides	Présent
Charla	Présent
Moulin Neuf	Présent
Moulin de Sournies	Présent

Source : SAGE HVA

1.5 L'hydroélectricité, une activité articulée avec d'autres enjeux anthropiques et environnementaux

1.5.1 Convention de Matemale : le lien avec les irrigants

La construction du barrage de Matemale, en 1953, cofinancée par le Ministère de l'Agriculture et EDF, s'est accompagnée de la signature d'une convention (27/05/57) garantissant des volumes d'eau suffisants à l'étiage pour assurer un débit minimum satisfaisant les prélèvements pour l'irrigation dans les parties aval du fleuve.

Ce volume d'eau réservé s'appelle « la Tranche agricole ».

Il est calculé chaque année selon la réserve d'eau à Matemale au printemps :

Valeur maximale : 10 millions de m³ (7,5 à Matemale et 2,5 à Puyvalador)
 Valeur moyenne : 9.3 millions de m³

EDF assure grâce à ce volume réservé, un débit de 4.5 m³/s à AXAT pendant 24H à partir du 01/07 et ce jusqu'à utilisation de la tranche agricole, au maximum le 31/08, sur réquisition de la DDEA 11.

Pour donner un exemple, la tranche agricole en 2008 fut de 8 064 000 m³.

1.5.2 Convention Eaux Vives : le lien avec les sportifs

La convention Eaux vives est une convention pour 3 ans, co-signée entre EDF et les pratiquants de sports d'eaux vives.

La convention actuelle a suivi deux premières versions : celle de 2002/2004 et celle de 2005/2007 qui elles, étaient co-signées par EDF et les prestataires d'eaux-vives en collaboration avec la DDAF, la fédération de pêche, les naturalistes.

Du 1er avril au 30 juin, EDF s'engage à assurer le soutien du débit de l'Aude pendant 8 journées, soit 4 heures journalières consécutives de lâchers, garantissant un débit de 7 m³/s en aval immédiat de Nentilla à concurrence d'un volume garanti maximum de 300000 m³.

Du 1er juillet au 31 août, EDF s'engage à assurer le soutien du débit du fleuve Aude pendant 62 journées (hors volumes dévolus à la convention de Matemale), à concurrence d'un volume garanti maximum de 1200000 m³. Soit au maximum, 6h journalières de lâchers d'eau (entre 10h et 16h), week-end compris, assurant un débit de 7 m³/s, en aval immédiat de Nentilla.

Ces lâchers d'eau peuvent intervenir :

- En cumul horaire des lâchers d'eau inscrits à la convention de Matemale.
- En cumul des lâchers énergétiques pour les besoins d'EDF.
- De manière totalement différenciée par rapport à la convention de Matemale.

Cette convention représente un coût pour les entreprises d'Eau Vive qui correspond au coût de l'investissement d'EDF pour compenser les pertes de puissance, à savoir le coût de remplacement du KWh si l'hydroélectricité ne le fournit pas (soit coût nucléaire en été et thermique en hiver).

A titre d'exemple, l'été 2008 a connu un volume affecté à la convention Eaux Vives de 1 200 000 m³.

Le périmètre du SAGE HVA est équipé actuellement de 28 centrales hydroélectriques dont 8 sont gérées par EDF et 20 par des prestataires privés. Les centrales privées et celles de Matemale et de Joucou (Camp del Monge) sont de faible puissance : de 140 à 900 kW. Par contre, 90% de la puissance de production de la HVA se concentrent sur les 7 plus grosses centrales (puissance unitaire supérieure à 1000 kW) et 71% sur les 2 plus importantes à savoir Nentilla et Escouloubre, gérées par EDF.



EDF s'est engagé dans deux conventions le reliant à deux autres usagers de l'eau : les agriculteurs et les sportifs d'eaux vives : « Convention de Matemale » (avec les irrigants depuis 1957) débit min de 4,5m³/s du 01/07 au 31/08 ET « convention eaux vives » (avec sportifs tous les 3 ans) débit min de 7m³/s.

2 Evaluation du potentiel hydroélectrique en HVA

L'objectif de cette note est d'évaluer le potentiel brut de développement hydroélectrique sur le périmètre du SAGE HVA, compatible avec les réglementations et les enjeux environnementaux existants au moment de l'étude.

2.1 Contexte national

L'heure est à la mise en cohérence des engagements internationaux de la France au titre de la Directive cadre sur l'eau et au titre de la Directive sur les énergies renouvelables : la France s'est engagée à atteindre un objectif de 21 % en 2010 pour la part d'électricité consommée d'origine renouvelable. L'hydroélectricité est prépondérante. Cependant les ouvrages hydroélectriques présentent des impacts non négligeables sur les milieux aquatiques, notamment en matière de continuité écologique, et peuvent entraver l'atteinte du bon état écologique demandé par la directive cadre sur l'eau.

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux prend en compte l'évaluation du potentiel hydroélectrique conformément à l'article R 212-36 du Code de l'Environnement.

2.2 Eléments de méthode

NB : Les éléments de méthode décrits ci-dessous sont issus d'un principe établi au niveau RM, décliné ici pour le cas de la HVA.

Le potentiel se définit comme la somme de la production des installations en fonctionnement et de la production supplémentaire obtenue en optimisant le parc existant ou en remettant en fonction des installations abandonnées voire en mettant en place de nouveaux projets.

- inventaire des installations existantes

L'équipement hydroélectrique du bassin de la Haute Vallée de l'Aude (Puissance brute et Productible) a été estimé à partir des données fournies par EDF, les producteurs privés, les DDTM et les recherches bibliographiques à l'échelle disponible la mieux adaptée.

Il est appliqué selon les deux formules suivantes :

Puissance (MW) = rendement (%) x hauteur de chute (m) x débit d'équipement (m³/s) x force de gravité (N/Kg) = 9.81 N/Kg

Puissance brute (MW) =
$$\frac{\text{Productible (MWh)} \times \text{Rendement (\%)}}{\text{Temps de fonctionnement sur 1 an (h)}}$$

- trois types de potentiels ont également été approchés à partir de l'étude d'évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Rhône-Méditerranée. Les valeurs étaient disponibles soit sur le territoire de la Commission Géographique Côtiers



Ouest soit sur deux sous-secteurs : L'Aude de sa source à l'embouchure avec le Rébenty et L'Aude de l'embouchure du Rébenty inclus jusqu'au Sou :

- le potentiel d'optimisation, de suréquipement, et celui de turbinage des débits réservés des centrales existantes ;
- le potentiel d'aménagements nouveaux identifiés par les producteurs (hors stations de transfert d'eau par pompage –STEP-) ;
- le « potentiel théorique résiduel », identifié par le bureau d'étude correspondant, en dehors des projets identifiés par les producteurs, à un calcul établi par modélisation selon les données de pente et de débit des TCC notamment.

Une évaluation des enjeux environnementaux et réglementaires a permis d'établir la catégorie environnementale du potentiel en HVA.

Ces enjeux sont existants dans des bases de données nationales. Ce sont les cours d'eau réservés, les cours d'eau classés, les réserves naturelles nationales ou régionales, les sites Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les parcs naturels régionaux... Ces exigences n'anticipent pas les évolutions liées aux objectifs de bon état écologique des cours d'eau demandés par la Directive européenne retranscrits dans le SDAGE RM.

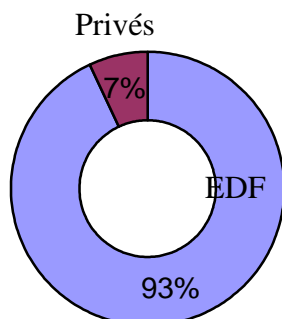
2.3 Résultats

2.3.1 L'équipement hydroélectrique existant

La puissance installée s'élève actuellement à 137,342 MW contribuant à produire 345 174 MWh d'électricité par an soit l'équivalent de la consommation d'une ville de 140 315 habitants.

Pour comparaison, au niveau national, la puissance installée atteint 25 365 MW pour une production de 61 182 000 MWh et une consommation de 480 TWh chaque année en France.

Puissance totale produite en HVA



Parc hydroélectrique actuel

	Puissance (MW)	Productible (MWh)
France	25 365	61 182 000
LR	715	2 119 000
HVA	137,342	345 174

Source : Rapport sur les perspectives de développement de la production hydroélectrique de France-MINEFI

2.3.2 Les Potentiels d'optimisation, de suréquipement et de turbinage des débits réservés

Sur ce sujet, les données issues de l'étude réalisée par l'Agence de l'eau ne sont disponibles qu'à l'échelle du territoire de la commission géographique des Côtiers Ouest à laquelle la Haute Vallée de l'Aude appartient.

Potentiel d'optimisation et de suréquipement (MW)	Potentiel de turbinage de débit réservé (MW)
1.1	0

Source : Evaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Rhône-Méditerranée-Corse. Contribution au SDAGE Rhône Méditerranée et Corse-Agence de l'Eau Rhône - Méditerranée - Corse

- Le potentiel d'optimisation et de suréquipement est la puissance supplémentaire obtenue si les centrales fonctionnaient sur leur rendement théorique maximum.

A titre d'exemple, regardons de plus près l'optimisation de la centrale d'Escouloubre :

- Fonctionnement actuel :

Puissance = 44 MW

Productible = 85 000 MWh

h = 1 930 heures de fonctionnement à pleine puissance

Q (débit d'équipement) = 12.7 m³/s

H (hauteur de chute) = 447 m

G (force de gravité) = 9.81 N/Kg

- Calcul du rendement

Rendement = Puissance / (H x Q x G) = 44 000 kW / 447 m x 12.7 m³/s x 9.81 = 0.79 soit 79 %

Ce rendement est plutôt bon, pour améliorer le productible, il faut jouer soit sur le rendement (ce qui paraît difficile compte tenu de la remarque précédente), soit sur le volume des réservoirs.

Le potentiel de suréquipement et d'optimisation des Côtiers Ouest est le plus petit du Bassin RM, ce qui permet d'affirmer que le rendement de la production d'électricité en HVA est proche du rendement théorique.

- Le potentiel de turbinage de débit réservé correspond à la puissance obtenue par les ouvrages existants, lorsqu'on turbine les eaux du débit réservé. En HVA, aucune prise d'eau n'est aujourd'hui équipée pour turbiner son débit réservé : son potentiel de turbinage est ainsi nul.

2.3.3 Potentiel d'aménagements nouveaux

Secteur	Nombre de projets	Puissance (kW)	Productible (kWh)
L'Aude de sa source au Rébenty	1	7 200	21 000 000
L'Aude du Rébenty inclus au Sou	5	27 800	108 700 000
Périmètre du SAGE HVA	6	35 000	129 700 000

Ces données étant confidentielles, nous n'avons pu récolter et donc préciser ici plus d'informations sur ces nouveaux projets. Notons que s'ils se réalisaient, ils augmenteraient la puissance du parc hydroélectrique de 25 % en passant de 28 centrales à 34.

Notons qu'EDF a étudié la possibilité de pompage de l'eau de Puyvalador vers Matemale mais celui-ci est apparu comme non rentable.

2.3.4 Potentiel STEP

Il convient de noter qu'aucune installation type STEP (Station de Transfert d'Energie par Pompage) n'est présente sur le bassin de la Haute Vallée de l'Aude. De même, aucun site potentiel n'a été identifié pour ce type d'installation. Le potentiel STEP est nul.

2.3.5 Potentiel théorique résiduel

Secteur	Puissance (kW)	Productible (kWh)
L'Aude de sa source au Rébenty	12 489	58 696 232
L'Aude du Rébenty inclus au Sou	7 697	42 150 584
Périmètre du SAGE HVA	20 185	100 846 816

Source : Evaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Rhône-Méditerranée-Corse. Contribution au SDAGE Rhône Méditerranée et Corse-Agence de l'Eau Rhône - Méditerranée - Corse

Le potentiel résiduel théorique correspond au potentiel d'énergie hydraulique qui aurait été éventuellement ignoré par les recensements effectués par les producteurs ou qui serait situé sur des sections de cours d'eau où aucun ouvrage susceptible d'être équipé existe. Pour déterminer ce potentiel résiduel théorique, une « modélisation » générale du bassin permettant d'évaluer le module et les pentes des tronçons de cours d'eau a été réalisée.

D'après cette modélisation la puissance totale en HVA pourrait être augmentée de 15%.

2.3.6 Catégorie environnementale

Le potentiel de suréquipement, d'optimisation et de turbinage des débits réservés fait partie d'une catégorie de potentiels à part, les enjeux environnementaux sont différents étant donné que les ouvrages existent déjà. Le croisement avec les enjeux environnementaux est donc effectué seulement sur le potentiel d'installations nouvelles.

Le classement rivières réservées (cf paragraphe consacré Cahier 1) constitue donc le critère le plus pénalisant vis-à-vis du développement potentiel de l'hydroélectricité.

Il justifie à lui seul le classement de l'ensemble des cours d'eau de la HVA en « Potentiel non mobilisable ». Compte tenu de ces éléments, les projets cités dans le paragraphe « Potentiel d'aménagements nouveaux » ne semblent pas être réalisables.

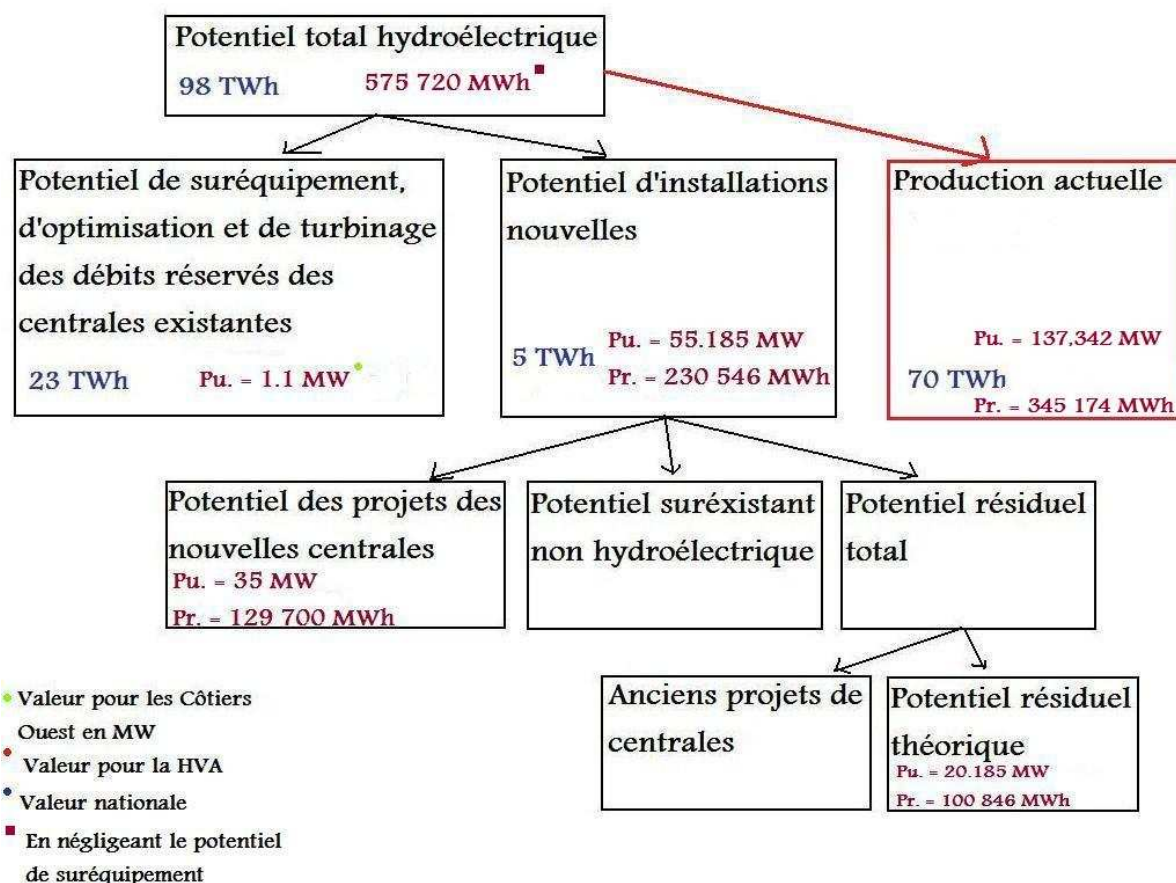
Les modifications des listes de cours d'eau classés au titre du L 214-17 du CE pourront modifier la situation.

	Potentiel TWh	Potentiel TWh Contraintes environnementales intégrées
France	28	13.4
HVA	55*	0

*en négligeant le potentiel de suréquipement

2.3.7 Potentiel total :

Le potentiel total hydroélectrique de la HVA atteint une puissance de 98TWh et un productible de 575 720 MWh.



Pour comparaison, selon un rapport récent du MINEFI, la France n'exploite que 70 TWh de son potentiel de 98 TWh et pourrait produire 23TWh de plus simplement en développant ses installations existantes, en encore 5 TWh avec des mini turbines : une amélioration de 40%.

Le bassin versant de l'Aude exploite 60% de son potentiel total (calculé théoriquement) et pourrait produire moins de 1.1 MW de plus simplement en optimisant les installations existantes ou encore 230 546 MWh en créant de nouvelles installations. Ainsi, la production actuelle pourrait être augmentée théoriquement de 67%.

Cependant, le potentiel est aujourd'hui NON mobilisable selon les enjeux environnementaux et contraintes réglementaires. Ces évaluations de potentiel de développement de l'hydroélectricité sont donc théoriques. Elles ne préjugent en rien de la faisabilité ou non du développement de l'hydroélectricité en HVA qui devra tenir compte des sensibilités et enjeux locaux.

CHAINE NENTILLA

Centrale	Puissance MW	Productible MWh
Matemale	0,7	1 500
Escouloubre	44	85 000
La Farga	0,48	500
La Majouso	0,7	1700
Nentilla	54	137 000

CHAINE D'USSON

Centrale	Puissance MW	Productible MWh
Rouze	6,8	22 000
Usson	9,3	29 000
Gesse	8	33 000
St Georges	4,4	21 000
Campagna I	0,27	1000
Campagna II	0,48	2000

CHAINE DU REBENTY

Centrale	Puissance MW	Productible MWh
Joucou	0,49	2 750.64
Camp del Monge	0,3	1 000
Marsa	0,15	800
Niort de Sault	0,4	1 568.04
La Fajolle	0,495	1500

CHAINE AVAL

Centrale	Puissance MW	Productible MWh
La forge	0,97	
Marides	0,14	
Charla	1,248	2500
Formica	0,125?	
Campagne	0,785	1900

La Maureille	0,496?	
Moulin Neuf	0,577	1017
Maynard	0,34?	
Sournies	0,647?	
Religieuses	0,3	957
Brasse (centrale en cours)	0,248	0
Fourminis	0,499	1800

Implantation du parc hydroélectrique sur les cours d'eau de la HVA

Source : SAGE HVA

Cours d'eau	Longueur tronçon	Puissance brute installée MW	Potentiel
Aude	90	126,775	Non mobilisable
La Lladure	16	0	Non mobilisable
Le Galbe	14	0	Non mobilisable
Le Ruisseau du Roc Mary		0	Non mobilisable
Le Pailhères	6,8	0	Non mobilisable
Le Rialet	1,7	0	Non mobilisable
Le Laurenti/Artigues	10	0	Non mobilisable
Le Quérigut	9,3	0	Non mobilisable
La Bruyante	14	6,8	Non mobilisable
Le Rui de Badels	2,8	0	Non mobilisable
Le Ruisseau la Salvanière	0,7	0	Non mobilisable
Le Ruisseau de Campagna	6,1	0,75	Non mobilisable
Le Ruisseau de l'Aguzou/Escouloubre	6,5	0	Non mobilisable
Le Ruisseau d'en Mathieu		0	Non mobilisable
Le Ruisseau de Roquefort	6,2	0	Non mobilisable
La Clarianelle	8,9	0,7	Non mobilisable
L'Aiguette	20	0,48	Non mobilisable
Le Ruisseau de Resclause		0	Non mobilisable
Le Ruisseau d'Aliès		0	Non mobilisable
Le Rébenty	34	1,835	Non mobilisable
Le Ruisseau des Camps de la Borde		0	Non mobilisable
Le Ruisseau de Carach		0	Non mobilisable
Le Ruisseau de la Carbasse		0	Non mobilisable
Le Ruisseau le Coulent/Ginoles	1,6	0	Non mobilisable
Le Ruisseau du St Bertrand	19	0	Non mobilisable
Le Ruisseau du Brezilhou	6	0	Non mobilisable
Le Ruisseau de Granes	4	0	Non mobilisable
Le Ruisseau de Fa/Faby	14	0	Non mobilisable
Le Ruisseau de Couleurs	4	0	Non mobilisable
Le Ruisseau d'Antugnac	8	0	Non mobilisable
Le Ruisseau la Blanque	10,5	0	Non mobilisable
Le Ruisseau de Bézis		0	Non mobilisable
Le Ruisseau du Riالسسه	11	0	Non mobilisable
Le Ruisseau de la Sals	20	0	Non mobilisable
Le Ruisseau de Castillou		0	Non mobilisable
Le Ruisseau de Véraza	8	0	Non mobilisable
Le Ruisseau de Lavalette		0	Non mobilisable
Le Ruisseau de Ruines		0	Non mobilisable
Le Ruisseau le St Polycarpe	13	0	Non mobilisable
Le Ruisseau de la Corneilla	22	0	Non mobilisable
Le Ruisseau des Lagagnous/Gours		0	Non mobilisable
Le Ruisseau du Cougaing	17	0	Non mobilisable