

SAGE Haute Vallée de l'Aude

CAHIER N°3

ETAT QUALITATIF DE LA RESSOURCE ET DES MILIEUX AQUATIQUES

Etat initial

Validé par la CLE du 02/07/2010

SMMAR

Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières

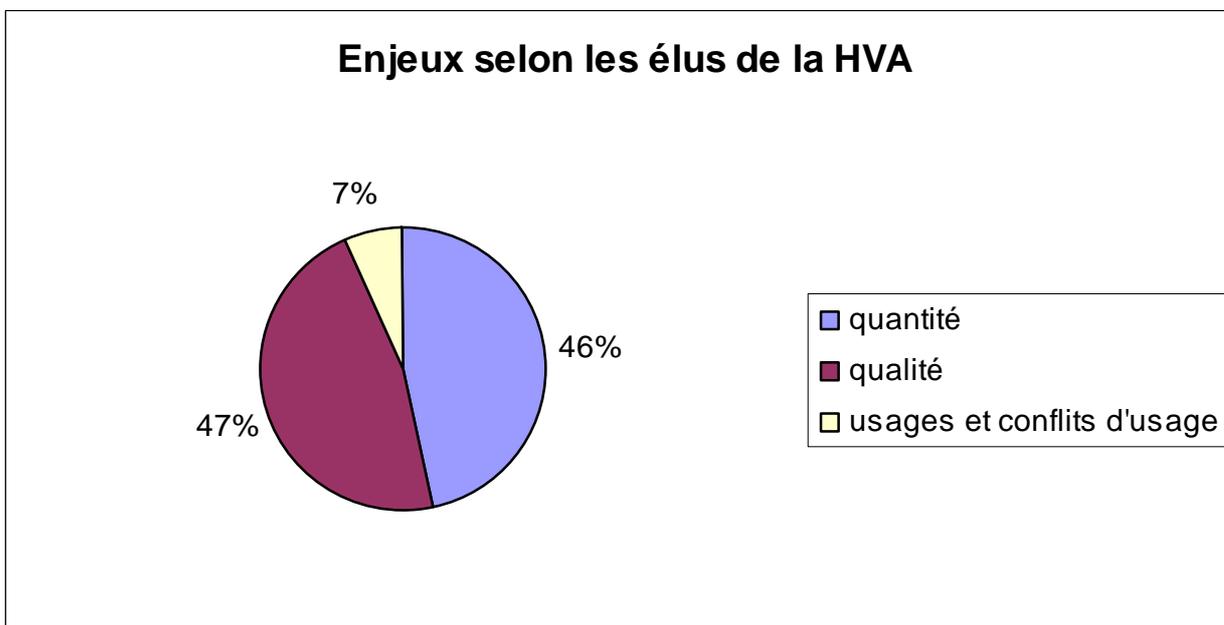
SOMMAIRE

1	<u>QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES.....</u>	5
1.1	LES SUIVIS DE LA QUALITE DES EAUX EN RIVIERE	5
1.1.1	LES RESEAUX DE STATIONS.....	5
1.1.1.1	Réseaux nationaux de bassin.....	6
1.1.1.2	Réseaux de suivi piscicole ONEMA.....	6
1.1.1.3	Réseaux Conseils généraux.....	7
1.1.1.4	Le suivi des DDASS	8
1.1.2	EXPLOITATION PAR LE SEQ EAU	8
1.2	LES PARAMETRES MESURES.....	10
1.2.1	QUALITE BIOLOGIQUE.....	10
1.2.1.1	Aptitude à la biologie.....	10
1.2.1.2	Classification-Espèce repère	10
1.2.1.3	Indice biologique.....	11
1.2.1.4	Eutrophisation	11
1.2.1.5	Les diatomées.....	11
1.2.1.6	Peuplements piscicoles	17
1.2.2	QUALITE BACTERIOLOGIQUE.....	25
1.2.3	QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE	27
1.2.3.1	NI : Nitrates.....	27
1.2.3.2	MA : Matières azotées	28
1.2.3.3	MP : Matières phosphorées.....	29
1.2.3.4	Macropolluants et TBT	30
1.2.3.5	Micropolluants minéraux (métaux...).....	31
1.2.3.6	MOOX : Matière organique et oxydable	32
1.2.3.7	Pesticides.....	33
1.2.3.8	Acidification.....	33
1.2.3.9	Minéralisation	33
1.2.3.10	Température	34
1.2.3.11	Particules en suspension.....	38
1.3	LE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE BAINNADE	39
2	<u>QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES.....</u>	41
2.1	SUIVI DE LA QUALITE.....	41
2.2	LES PARAMETRES MESURES.....	41
2.2.1	PHYSICO-CHIMIE	42
2.2.2	PESTICIDES	42
2.2.3	BACTERIOLOGIE	42
3	<u>QUALITE DES MILIEUX AQUATIQUES.....</u>	43
3.1	DEUX GESTIONNAIRES LOCAUX.....	43
3.2	LA VIE AQUATIQUE	43
3.2.1	LES INVERTEBRES,	44
3.2.2	LES AMPHIBIENS ET LES REPTILES	44
3.2.3	LES MAMMIFERES :	44
3.2.4	LES ESPECES PISCICOLES.....	45

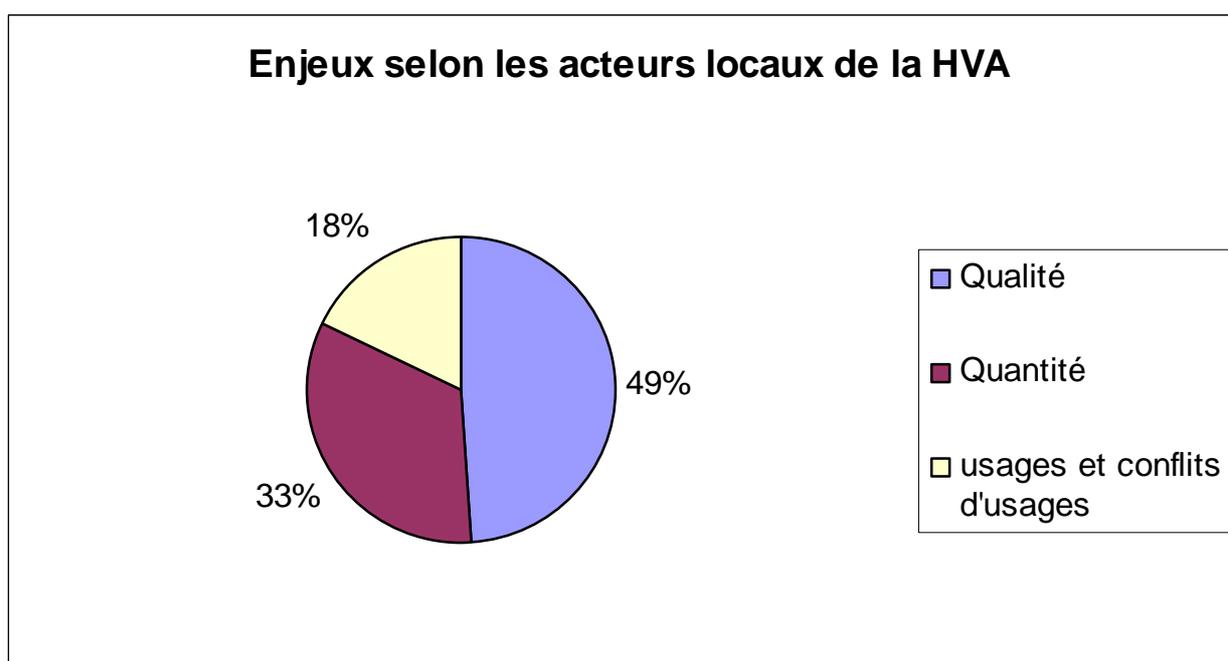
3.3 MOBILITE DES COURS D'EAU	45
3.4 LES ZONES HUMIDES.....	46
3.4.1 L'INVENTAIRE DES ZH EN HVA	46
3.4.1.2 De multiples services rendus.....	47
3.4.1.3 Des milieux menacés	48
3.4.2 LA RIPISYLVE	48
3.5 ESPACE DE LIBERTE DES COURS D'EAU	49
3.6 CONTINUTE ECOLOGIQUE.....	50
3.6.1 DYNAMIQUE FLUVIALE ET TRANSPORT SOLIDE	52
3.6.1.1 Phénomène d'ensablement : réflexions et actions.....	52
3.6.1.2 Où est le sable ?	52
3.6.2 CONTINUTE BIOLOGIQUE	53
3.6.2.1 Dispositifs réglementaires.....	53
3.6.2.2 Equipements pour la continuité.....	54
<u>4 USAGES ET POLLUTIONS.....</u>	<u>56</u>
4.1 POLLUTION D'ORIGINE INDUSTRIELLE ET CARRIERES	56
4.1.1 POLLUTION INDUSTRIELLE.....	56
4.1.1.1 Huntsman Advanced Materials	57
4.1.1.2 . Ets Boilletot.....	59
4.1.1.3 . Usine Formica.....	59
4.1.1.4 . Efisol.....	60
4.1.2 LES EXTRACTIONS DE MATERIAUX DANS LA VALLEE ALLUVIALE.....	61
4.2 POLLUTION D'ORIGINE AGRICOLE	62
4.2.1 EFFLUENTS D'ELEVAGE	62
4.2.2 PRODUITS PHYTOSANITAIRES	62
4.2.2.1 Jardins	62
4.2.2.2 Espaces publics	62
4.2.2.3 Cultures	63
4.2.3 EFFLUENTS VINICOLES	65
4.3 POLLUTION D'ORIGINE DOMESTIQUE ET ASSAINISSEMENT.....	67
4.3.1 ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF	67
4.3.2 ASSAINISSEMENT COLLECTIF	67
4.3.2.1 Parc de STEP en HVA	67
4.3.2.2 Efficacité des STEP	70
4.4 POLLUTION PAR LA PROXIMITE DES RESEAUX DE COMMUNICATION.....	75
4.5 POLLUTION ET POTABILISATION DE L'EAU	76
4.5.1 L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES COMMUNES DE LA HVA	76
4.5.2 POLLUTIONS AU ROBINET.....	76
4.5.2.1 Qualité microbiologique et risques sanitaires	78
4.5.2.2 Qualité physico-chimique	79
4.5.3 PERIMETRES DE PROTECTION	82
4.5.4 UNITES DE TRAITEMENT DES EAUX CAPTEES.....	83
4.6 DECHARGES SAUVAGES.....	83
4.7 DERANGEMENTS DE LA FAUNE	84

PREAMBULE

Dans le cadre de la concertation menée sur le territoire du SAGE HVA, il ressort de l'opinion des acteurs locaux que la gestion qualitative de la ressource est un enjeu primordial. Il va être traité dans ce cahier.



Selon le retour des questionnaires aux maires : taux de réponse général:73 %, cantonal : 92%



D'après les entretiens individuels de 24 élus, 33 usagers, 73 techniciens

1 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

La qualité d'un cours d'eau peut être appréciée selon deux démarches différentes mais tout à fait complémentaires :

- les investigations physico-chimiques, caractérisant la présence ou l'absence de facteurs polluants et permettant la plupart du temps de qualifier les causes de ces facteurs ;
- les investigations hydrobiologiques, caractérisant les effets de ces facteurs polluants sur les communautés d'invertébrés benthiques en place.

1.1 Les suivis de la qualité des eaux en rivière

1.1.1 Les réseaux de stations

La surveillance de la qualité des eaux s'organise à deux échelles :

- **Réseaux de suivi national**

En application de la DCE, un programme de surveillance de l'état des eaux est établi pour le district RM. La contrainte financière empêche une couverture exhaustive de l'ensemble des masses d'eau par des points de surveillance. La densité d'implantation et de fréquences de suivi ont été conçues pour être représentatif à l'échelle du bassin RM.

On distingue notamment les éléments suivants :

- le contrôle de surveillance* des eaux de surface, de l'état quantitatif des eaux souterraines, de l'état chimique des eaux souterraines.

Il vise à évaluer les incidences des activités humaines et les changements à long terme des conditions naturelles.

- le contrôle opérationnel**, qui s'applique sur les masses d'eau identifiées comme à risque de non atteinte du bon état.
- les contrôles d'enquête (pollution accidentelle ; non atteinte du bon état sans pressions clairement déterminées)
- les contrôles additionnels (Natura 2000 + captage > 10m³/j);

RCS*	Réseau de contrôle de surveillance	Réseau patrimonial pérenne pour le suivi dans la durée de l'évolution de la qualité
RCO**	Réseau de contrôle opérationnel	Réseau dont la vocation est de suivre l'impact des investissements réalisés pour améliorer la qualité des cours d'eau

NB : Les caractéristiques des réseaux de contrôle et de surveillance ont été définies au plan national. Les campagnes de mesures ont commencé en 2007.

- **Réseaux locaux**

Réseaux gérés par les conseils généraux dans un objectif de connaissance plus fine.

Carte : 1 - Stations de mesure de la qualité des eaux de surface en HVA

1.1.1.1 Réseaux nationaux de bassin

A large échelle ce double objectif a donné lieu au développement des réseaux nationaux de bassin à partir de 1971 (Co-maîtrise d'ouvrage DIREN / Agence de l'eau). Afin de répondre aux nouvelles exigences réglementaires, depuis le 1^{er} janvier 2007, le nombre de points suivis a très fortement augmenté (multiplié par 2 sur l'ensemble de la Région Languedoc-Roussillon). L'objectif est double ; couvrir avec beaucoup plus de précision les bassins versants et obtenir des observations plus fines. L'objet est bien, à une large échelle, d'obtenir des indicateurs standardisés nécessaires au suivi et à l'évaluation des mesures prises sur les milieux aquatiques afin d'atteindre les objectifs réglementaires. Les masses d'eau pour lesquelles des altérations sont susceptibles d'empêcher l'atteinte du bon état des eaux à l'échéance de 2015 disposent depuis 2008 d'un système de suivi plus personnalisé. A des échelles plus locales, l'Etat et l'Agence de l'Eau ont, très tôt, incité les collectivités territoriales à développer des réseaux complémentaires plus précis. L'objet est de disposer d'un diagnostic précis des milieux aquatiques, permettant dans un second temps de suivre et d'évaluer les mesures prises sur le milieu.

1.1.1.2 Réseaux de suivi piscicole ONEMA

Le RHP a pour objectifs principaux :

- De disposer d'un état annuel des peuplements de poissons dans les cours d'eau,
- De suivre l'évolution de ces peuplements et de quantifier les impacts des phénomènes naturels (sécheresses, crues) et des activités humaines,
- De fournir des informations sur certaines espèces intéressantes sur un plan écologique ou halieutique.

Le suivi consiste principalement en des pêches d'inventaires (pêches électriques) sur des stations d'échantillonnage.

Liste des stations ONEMA

N°	Cours d'eau	Localisation	Code DIREN 2002	Observation	Code agence de l'eau
19	Aude	Pont sur la D32 - Aval de la carrière - Amont du barrage de Matemale		Point DIREN	réf en amont
20	Aude	Pont Torre de Creu - Aval Matemale	48	Point DIREN	6175500
21	Aude	Aval de la retenue de Puyvalador - Pont D118	50	Point DIREN	6175530
22	La Lladure	Les Illes	49	Point DIREN	6175515
23	La Lladure	Amont Formiguères et amont du barrage EDF			

24	Le galbe	Prats de les Molines - pont de la RD 118		Fermeture de BV	6175720
----	----------	---	--	-----------------	---------

1.1.1.3 Réseaux Conseils généraux.

Les réseaux de suivi à maîtrise d'ouvrage CG sont complémentaires aux réseaux de contrôle et de surveillance.

Il s'agit pour les Conseils Généraux d'apprécier l'état général des milieux aquatiques en complément des observations réalisées par l'Etat et ses établissements publics comme précisé précédemment. L'objectif affiché par ce réseau est de :

- Connaître la qualité de l'eau et suivre son évolution sur le long terme.
- Détecter d'éventuels nouveaux types de dégradation des milieux.
- Evaluer l'impact sur le milieu aquatique, des rejets urbains et industriels, des ouvrages, des pollutions diffuses, de l'occupation des sols et de façon plus générale, l'aménagement du territoire.
- Evaluer à long terme l'impact des actions de protection et de restauration de la qualité.
- Définir en amont une stratégie de prévention et d'actions pour éliminer les sources polluantes.
- Assurer l'information de l'ensemble des acteurs de l'eau, notamment sur l'impact global des activités humaines, afin de les sensibiliser à la préservation de la ressource.
- Suivre la non dégradation des cours d'eau.

CG AUDE

C'est en partie le cas dans le département de l'Aude où le Conseil Général, dans le cadre d'une convention avec l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse, s'est engagé depuis 2000, dans le suivi d'un réseau départemental de la qualité des eaux superficielles. L'ensemble du territoire départemental a été divisé en 5 zones regroupant un total de 140 points de mesures répartis sur les différents canaux, ruisseaux et rivières. Ainsi, des analyses sont réalisées tous les 5 ans sur une trentaine de points de mesures, pour lesquelles 4 passages sont effectués dans l'année (mars, juin, août, octobre). Les mesures et observations sont in-situ. Les analyses sont réalisées en laboratoire. Pour chacun des sites, il s'agit d'effectuer, des analyses bactériologiques, physico-chimiques et sur certains points, des analyses de pesticides et systématiquement la mesure du débit. Viennent s'ajouter des analyses hydrobiologiques (IBGN) et des relevés botaniques. Dans ce cadre, le bassin versant de la HVA, a fait l'objet d'investigations en 2001-2006 pour le fleuve et en 2003-2008 pour les affluents sur un total de 2*11 soit 22 points.

En sus de ce réseau de suivi, une campagne de suivi « qualité sanitaire » a lieu chaque été depuis 2006 sur les lieux de pratique des sports d'eaux vives dans un souci du maintien de cette activité. Notons cependant qu'en ce qui concerne la réglementation des sports et loisirs aquatiques, aucun décret ne précise aujourd'hui les conditions de son exercice : cette activité n'étant pas soumise à la réglementation « baignade ».

Dans le cadre du contrat départemental qui lie le Département des Pyrénées Orientales et l'Agence de l'Eau RM et C, le Conseil Général a décidé, en 2007, de prendre en maîtrise d'ouvrage un suivi départemental des cours d'eau. Le principe est de suivre un bassin versant par année (Tech, Agly, Têt, Sègre-Aude) et d'effectuer ainsi un bilan de la qualité tous les 4 ans. Le contrôle sanitaire des eaux d'alimentation est effectué par le service santé-environnement de la direction départementale des affaires sanitaires et sociales. Les analyses se font à la ressource, à la production (en sortie de station de traitement) et sur le réseau de distribution. Les paramètres classiques (matières organiques et oxydables, matières azotées, les nitrates, le phosphore, les MES, la température, la couleur, la minéralisation, l'acidification) seront mesurés régulièrement sur toutes les stations pour avoir une idée de la qualité globale du cours d'eau. Ces paramètres seront accompagnés de la mesure de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) une fois par an.

Dans ce cadre, le bassin versant de la HVA, fera l'objet d'investigations dès 2010 sur 6 points : 3 sur l'Aude, 2 sur la Lladure, 1 sur le Galbe.

1.1.1.4 Le suivi des DDASS

1.1.1.4.1 Suivi qualité aux points de baignade

La DDASS a la responsabilité du contrôle de la qualité des eaux par rapport à l'usage baignade (ex : DDASS PO → baignade aux Angles).

Durant la saison estivale, les analyses portent essentiellement sur la bactériologie (E. coli, streptocoques fécaux et coliformes totaux).

L'été, selon les concentrations de ces germes rencontrés dans l'eau, le site de baignade est classé bon, moyen ou mauvais. En fin de saison, au vu de l'ensemble des analyses estivales, le classement s'effectue selon 4 classes : bonne qualité, qualité moyenne, mauvaise qualité momentanée, mauvaise qualité.

En cas de nécessité, la DDASS peut procéder à l'interdiction de la baignade.

1.1.1.4.2 Suivi qualité aux points de consommation eau potable

Les contrôles sanitaires sont effectués sur les différents points d'usage, en distribution (robinet de l'usager), en production (réservoirs) et au niveau des captages d'eau souterraine ou superficielle.

La fréquence des contrôles est fixée globalement par la directive européenne du 3 novembre 1998, en fonction des débits produits et de la population desservie. Les paramètres mesurés sont notamment : As, Pb, Zn.

1.1.2 Exploitation par le SEQ EAU

L'appréciation de la qualité d'une eau dépend, pour chaque paramètre mesuré, de l'usage ou de la fonction auquel cette eau est destinée.

Il devient évident qu'une analyse croisée multi-paramètres et multi-usages (et fonction) est nécessaire pour une vision globale de la qualité des eaux.

L'Agence de l'eau et l'Etat ont développé en 1999, à l'échelle nationale un outil spécifique, le SEQ (Système d'Evaluation de la Qualité), qui effectue cette analyse croisée.

Il permet en particulier d'exploiter les résultats des analyses effectuées sur l'ensemble des stations du réseau de suivi de la qualité. Il fait appel à deux notions fondamentales :

- la notion d'altération : une altération représente un groupe de paramètres physico-chimiques de même nature ou de même effet sur le milieu (matières organiques et oxydables, matières phosphorées, ...) ;
- la notion de fonction ou d'usage : relative à la vie biologique, l'alimentation en eau potable, les loisirs et sports aquatiques, l'abreuvement, l'irrigation ou l'aquaculture. Pour chaque altération, le SEQ-Eau donne l'aptitude à chaque fonction ou usage d'après une grille d'évaluation prédéfinie. Les résultats sont retranscrits selon 5 classes d'aptitudes :

Code couleur	Classes d'aptitude
	très bonne
	bonne
	passable
	mauvaise
	inaptitude

Pour chaque altération, le SEQ-Eau indique la qualité de l'eau, toujours selon cinq classes :

Code couleur	Classes de Qualité
	très bonne (classe d'aptitude bleue à la biologie, la production d'eau potable et les loisirs)
	qualité bonne
	qualité passable
	qualité mauvaise
	qualité très mauvaise (classe d'aptitude rouge à la biologie ou à la production d'eau potable ou aux loisirs).

Paramètres suivis	Altérations	Abréviation	Effets
O ₂ , sat O ₂ , DCO, DBO ₅ , COD, NKJ, NH ₄ ⁺	Matières organiques et oxydables	MOOX	Consomment l'oxygène de l'eau
NKJ, NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻	Matières azotées hors nitrates	AZOT	Contribuent à la prolifération d'algues et peuvent être toxiques (NO ₂)
NO ₃ ⁻	Nitrates	NITR	Gênent la production d'eau potable
P _{total} , PO ₄ ³⁻	Matières phosphorées	PHOS	Provoquent les proliférations d'algues
MES, Turbidité, Transparence	Particules en suspension	PAES	Troublent l'eau et gênent la pénétration de la lumière
Couleur	Couleur	COUL	Gêne la production d'eau potable
Température	Température	TEMP	Trop élevée, perturbe la vie aquatique

Conductivité, Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , TAC, TH	Minéralisation	MINE	Modifie la salinité de l'eau
pH, Al dissous	Acidification	ACID	Perturbe la vie aquatique
Coliformes fécaux, streptocoques fécaux...	Micro-organismes	BACT	Gênent la production d'eau potable et la baignade
Atrazine, Simazine, Lindane, Diuron... (36 substances)	Pesticides	PEST	Sont toxiques pour les êtres vivants et les poissons en particulier. Gênent la production d'eau potable.

Source : Seq'eau

Jusqu'à l'approbation du SDAGE 2010-2015, la qualité physico-chimique, biologique et chimique des masses d'eau était évaluée en utilisant le SEQ-eau Version 2. Ces référentiels et les systèmes d'évaluation actuels sont en train d'être revus pour pouvoir évaluer le bon état. La qualité de l'eau est désormais évaluée depuis 2010 à partir du Système SEEE. Néanmoins les seuils restent bien souvent quasi identiques entre la bonne qualité du SEQ Eau et le bon état DCE.

1.2 Les paramètres mesurés

1.2.1 QUALITE BIOLOGIQUE

1.2.1.1 Aptitude à la biologie

Depuis le 1^{er} janvier 2007, la Biologie est suivie sur 4 compartiments demandés par la DCE (diatomées, macrophytes, invertébrés et poissons). L'analyse de ces paramètres biologiques permet de donner une vision de synthèse de la qualité des milieux aquatiques.

En effet, ces organismes vivants réagissent aux conditions des milieux (milieu physique, habitat, qualité des eaux...) et intègrent l'ensemble des perturbations du système.

L'aptitude à la biologie est justement une fonction prise en compte dans le système Seq'eau explicité ci-dessus.

La station de référence (REF) sur l'Aude en amont des Angles, par exemple, de par la présence de matières organiques et oxydables, d'HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) et de micropolluants minéraux a classé l'eau en qualité « moyenne » pour l'aptitude à la biologie en 2006 et 2007. Par contre, la station de mesure du RCO, située à l'aval du barrage de Matemale et du village présentait en 2001 et 2002 une qualité d'eau « très bonne » à « moyenne » pour l'aptitude à la biologie. L'eau en sortie du barrage de Puyvalador est classée en « très bonne » à « bonne » pour l'aptitude à la biologie sur tous les paramètres en 2001 et 2002.

1.2.1.2 Classification-Espèce repère

Par le régime thermique des cours d'eau, la taille des cours d'eau, leurs pentes et faciès d'écoulements, on peut considérer que les cours d'eau du bassin versant sont classifiés en zone piscicole à truite supérieure.

La classification des biocénotypes de Vernaux détermine les cours d'eau en B0 à B3 soit du crénon à l'épirhithron : B0 crénon pour les sources avec une topographie très pentue et un linéaire assez court et B2 B3 plus à l'aval. (Attention toutefois cette classification est à utiliser avec précaution sur les cours d'eau de haute altitude ou méditerranéens).

Il s'agit de cours d'eau aux eaux fraîches et oxygénées dont l'espèce repère est la truite Fario (*Salmo trutta Fario*).

1.2.1.3 Indice biologique

L'évaluation de la qualité hydrobiologique de l'eau est basée sur l'étude du peuplement en invertébrés benthiques. En fonction des espèces rencontrées, de leur abondance, de la variété des espèces et de leur sensibilité à la pollution, deux indicateurs de qualité sont définis : l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) et le GFI (Groupe Faunistique Indicateur).

A partir de ces deux indices, la qualité biologique du milieu est donnée en 5 classes.

En HVA, l'eau en rivière est de qualité hydrobiologique globale bonne à très bonne. La qualité est plus altérée sur la partie la plus aval (impact des activités issues du bassin versant).

Notons que sur la Sals, le protocole d'évaluation utilisé n'est pas adapté aux rivières salées

Il y a une adéquation forte entre les résultats biologiques les plus mauvais et le linéaire de l'altération MOOX (cf. paragraphe consacré). Parfois, la biologie est meilleure que la qualité MOOX. Ceci peut s'expliquer par des conditions physiques minorant les impacts inorganiques sur l'IBGN (secteurs de rivières diversifiés).

Carte : 2 - Qualité biologique IBGN (1994-2008) en HVA

1.2.1.4 Eutrophisation

L'eutrophisation se caractérise par une augmentation spectaculaire de la production primaire sous forme de proliférations d'algues ou d'autres végétaux aquatiques.

Schématiquement, la végétation aquatique se développe sous deux formes : le plancton composé d'algues libres, et les plantes aquatiques libres ou fixées.

Les paramètres principaux qui favorisent les proliférations sont la température, l'ensoleillement et la présence de concentrations importantes en éléments nutritifs (azote, phosphore).

La HVA ne possède pas de points de mesure mais un réseau est prévu par la DREAL LR.

1.2.1.5 Les diatomées

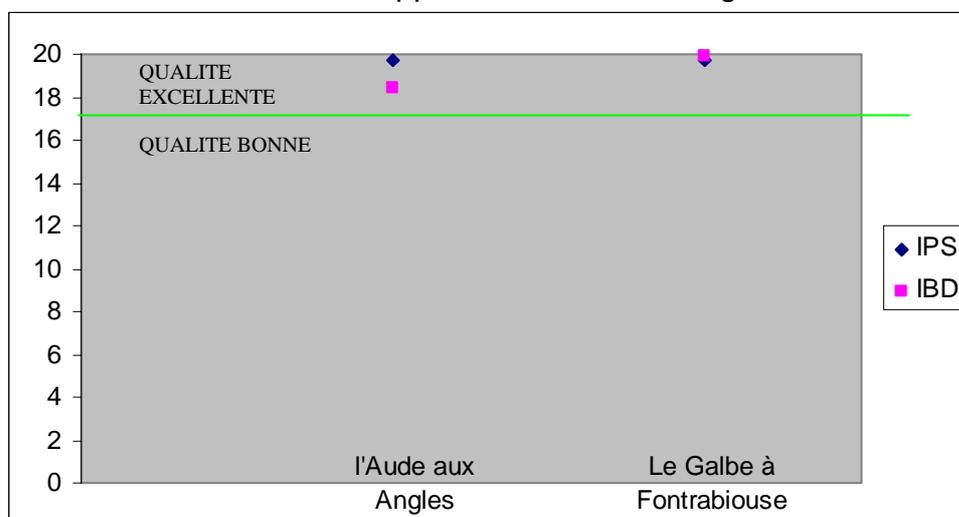
Les diatomées sont des algues microscopiques qui ont la particularité d'élaborer un squelette en forme de boîte (un frustule), constitué de silice. De plus, elles sont capables de coloniser tous les biotopes aquatiques continentaux, marins ou saumâtres, des plus hostiles aux plus pollués (cours inférieurs des fleuves, canaux...). La rapidité de leur cycle de développement (de quelques heures à quelques jours) en fait des organismes intégrateurs de changements physico-chimiques des milieux. Ces algues sont très sensibles aux pollutions notamment organiques, azotées et phosphorées.



Les graphiques ci-dessous prouvent qu'en tête de bassin versant, les eaux sont de qualité biologique excellente, bien oxygénées et à faible charge en matières organiques.

1.2.1.5.1 Qualité biologique

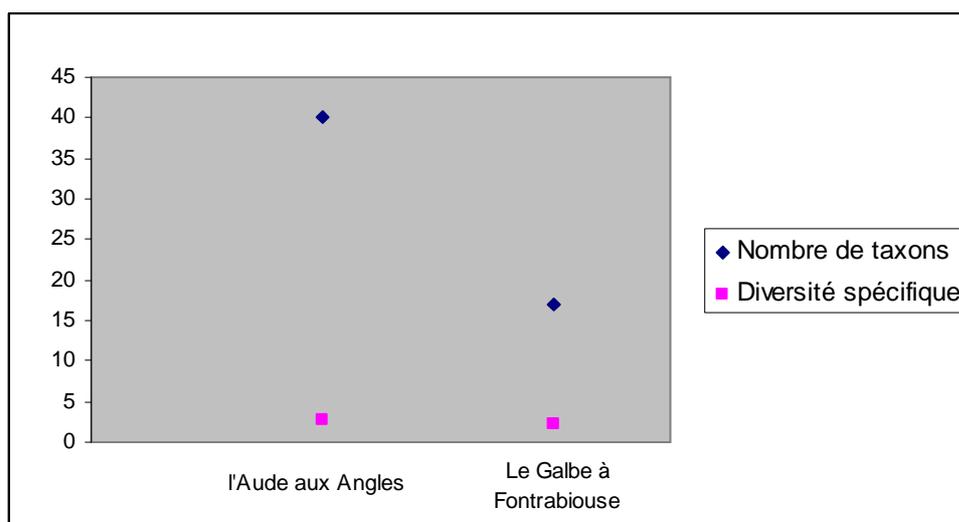
Les indices diatomiques indiquent une qualité biologique de l'eau excellente sur l'amont du bassin versant. Le nombre de taxons et la diversité y sont faibles, ce qui est généralement le cas dans les cours d'eau de Haute Montagne. En effet, les eaux de très bonne qualité biologique sont souvent faiblement minéralisées ce qui limite les ressources en nutriments et contribue à sélectionner des espèces adaptées à ces conditions du milieu. En général, cela conduit à de faibles diversités. De plus, elles sont situées la plupart du temps sous un couvert forestier dense qui limite la luminosité et donc le développement de taxons exigeants vis-à-vis de la lumière.



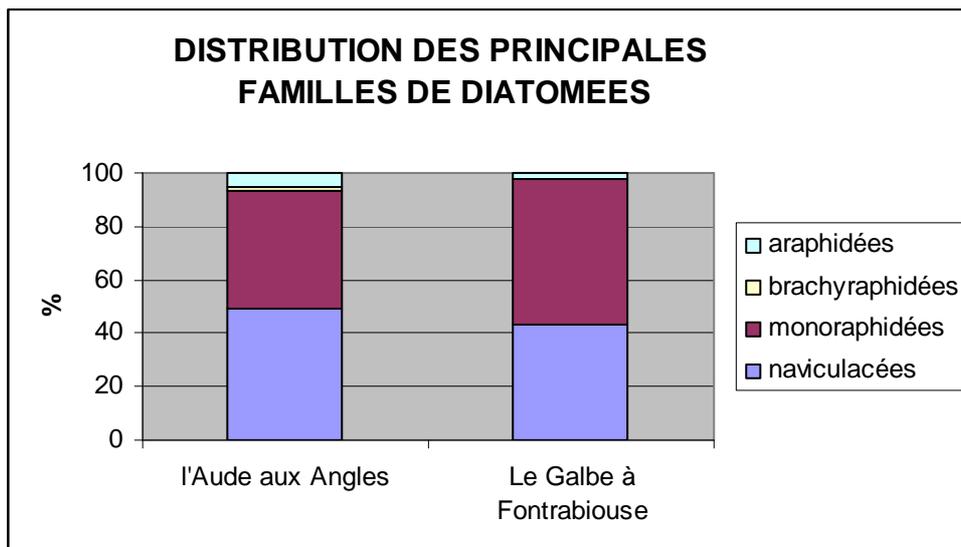
L'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)

L'Indice Biologique Diatomées (IBD)

Source : janv. 2006-DIREN LR



Source : janv. 2006-DIREN LR



Distribution des familles de diatomées sur l'amont du BV

Source : janv. 2006-DIREN LR

- Les Araphidées sont habituellement inféodées aux milieux d'assez bonne qualité.
- Les Brachyraphidées, sont composées essentiellement par des formes acidophiles et sont généralement indicatrices de bonne qualité d'eau.

D'une manière générale, on ne considère que le rapport :

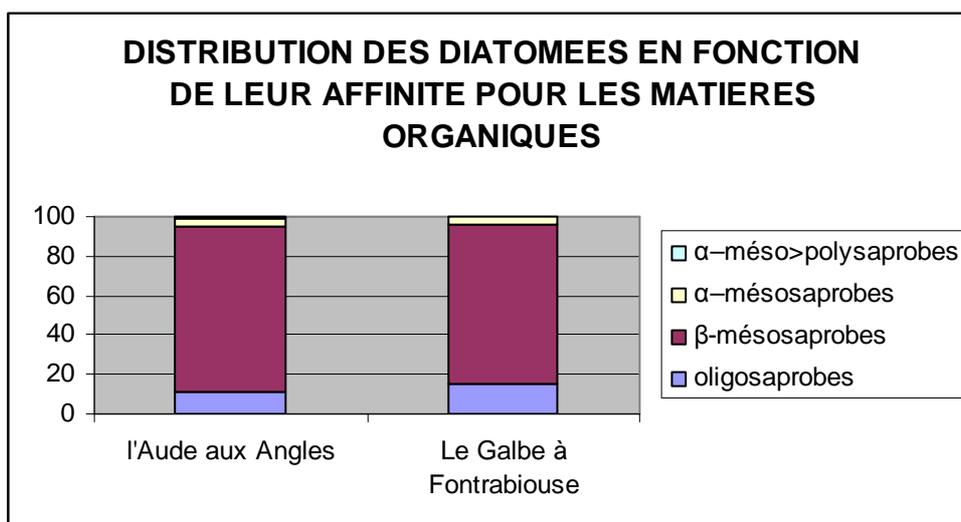
(Monoraphidées + Brachyraphidées)

Naviculacées

est d'autant plus élevé que la qualité de l'eau est meilleure.

- Les Monoraphidées sont généralement sensibles aux altérations du milieu et caractérisent, en principe, les cours d'eau peu perturbés, certains taxons sont par exemple très exigeant vis-à-vis de l'oxygène.
- Les Naviculacées, sont des formes assez sensibles, mais nécessitent cependant un milieu relativement riche en éléments nutritifs.

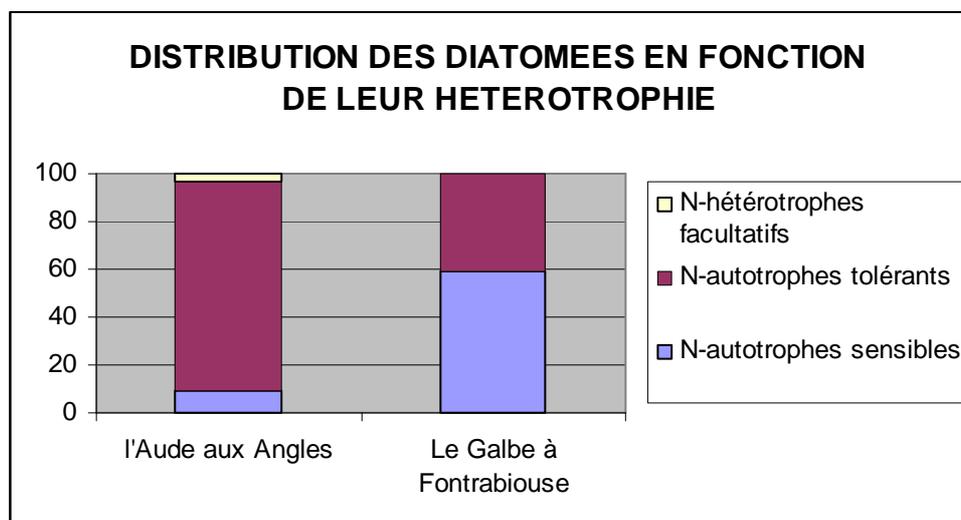
1.2.1.5.2 Matières organiques



Source : janv. 2006-DIREN LR

La figure ci-dessus montre la bonne représentation des diatomées oligosaprobés ou β-mésosaprobés indiquant des milieux pauvres en matière organique.

La présence de taxons α -mésosaprobés à polysaprobés, plus résistants peut s'expliquer par la présence de litière végétale en décomposition ; il s'agirait d'un apport organique « naturel » et non pas d'une pollution.

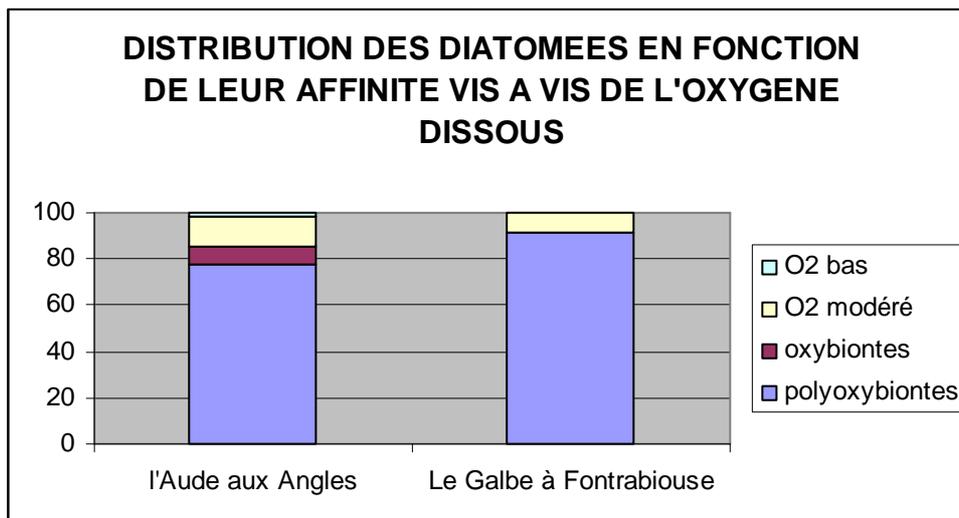


Source : janv. 2006-DIREN LR

- Les taxons N-autotrophes sensibles utilisent seulement la matière minérale comme source de nutriment et sont sensibles (régression immédiate) à la présence de faibles quantités d'azote organique.
- Les taxons N-autotrophes tolérants sont tolérants à la présence de fortes quantités d'azote organique (pas de régression importante si la présence de d'azote organique n'est pas permanente).
- Les taxons N-hétérotrophes facultatifs utilisent la matière minérale comme source de nutriment pour se développer mais ont besoin aussi de l'azote organique de façon intermittente.
- Les taxons N-hétérotrophes obligatoires se développent en présence de fortes quantités d'azote organique de façon permanente.

La figure montre que le peuplement est souvent composé d'un mélange de taxons N-Autotrophes sensibles et N-Autotrophes tolérants ce qui laisse penser que la charge organique, bien que présente, n'est pas importante. Les taxons autotrophes dominant nettement, prouve d'une faible pollution organique.

1.2.1.5.3 Oxygénation

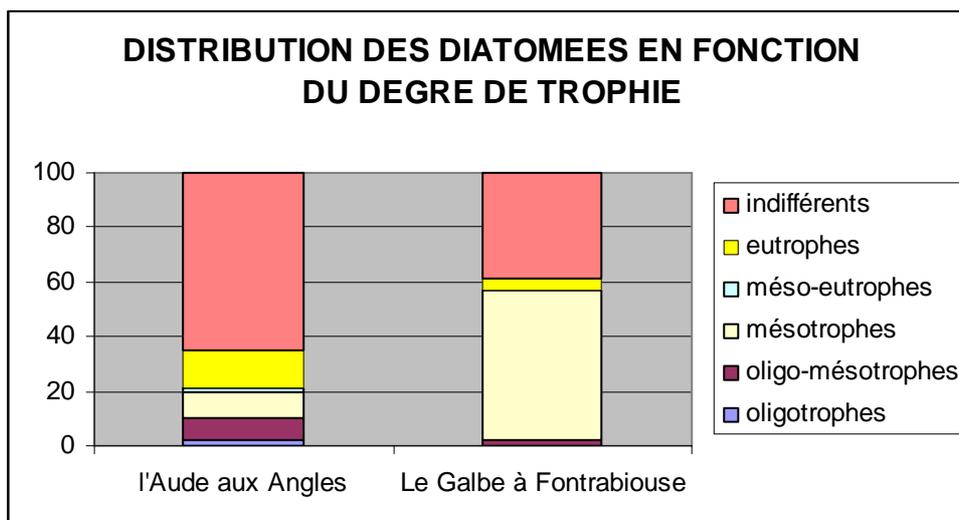


Source : janv. 2006-DIREN LR

Les diatomées polyoxybiontes ou oxybiontes, ont besoin d'une très bonne oxygénation du milieu (respectivement 100% et 75% de saturation). Or, elles dominent le peuplement comme on peut le lire sur le graphique ci-dessus. Celles qui tolèrent une oxygénation modérée (correspondant à 50% de saturation) sont minoritaires.

Les eaux sont bien oxygénées et parfois même à saturation. Cette bonne oxygénation, que l'on retrouve par exemple à l'aval de Matemale, est à mettre en relation avec les possibilités de brassage des eaux et leur faible charge en matières organiques. Les sursaturations (teneurs supérieures à 100 %) sont corrélées à une couverture importante du lit par les macrophytes ou le périphyton (comme sur la Lladure).

1.2.1.5.4 Nutriments

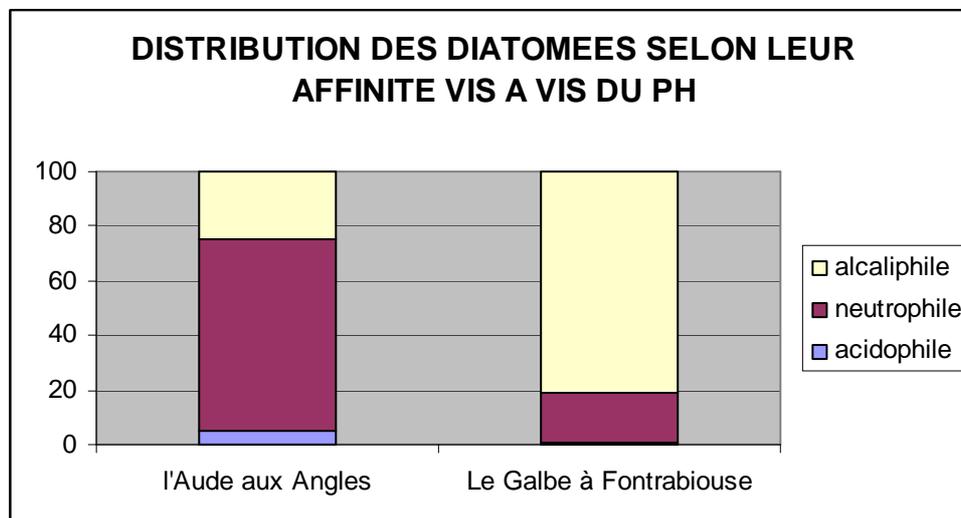


Source : janv. 2006-DIREN LR

La distribution des diatomées en fonction du degré de trophie n'est pas parlante pour l'Aude aux Angles qui est largement caractérisée par des taxons indifférents.

Par contre, les formes mésotrophes dominant dans le Galbe à Fontrabieuse ce qui montre que le milieu est moyennement enrichi en éléments nutritifs.

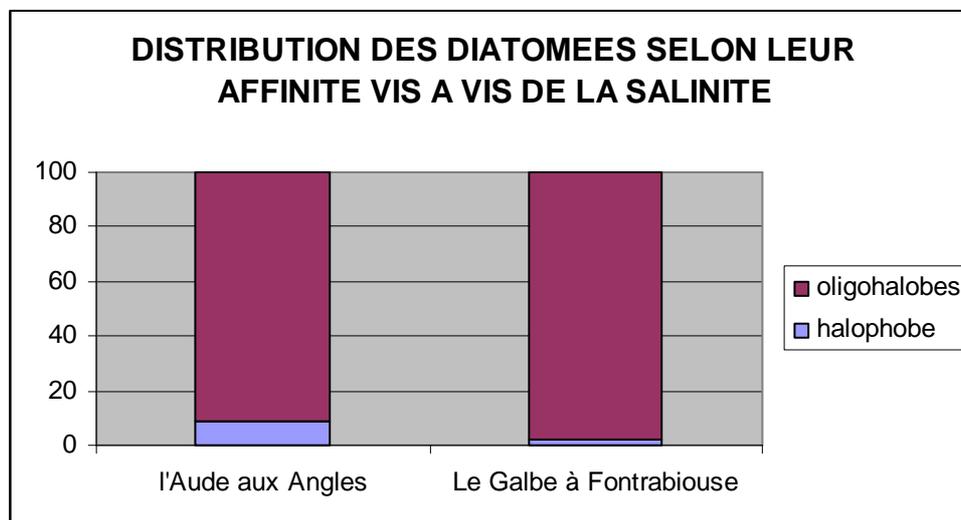
1.2.1.5.5 Acidité



Source : janv. 2006-DIREN LR

Les eaux sont légèrement basiques. Le site de l'Aude aux Angles est caractérisé par des diatomées neutrophiles. Celui du Galbe à Fontrabieuse par des diatomées alcaliphiles. En effet, ces cours d'eau ont des pH supérieur à 7.

1.2.1.5.6 Salinité



Source : janv. 2006-DIREN LR

Les résultats obtenus avec cette classification montrent la dominance des taxons oligohalobes avec une faible présence de diatomées halophobes. La non représentation de diatomées saumâtres ou même halophiles témoigne de l'absence de pollution importante.

1.2.1.6 Peuplements piscicoles

1.2.1.6.1 Habitat piscicole

Définissons avant tout la notion d'habitat piscicole :

Six éléments du milieu aquatique sont indispensables pour assurer la vie, la croissance et la reproduction du poisson :

- Eau de qualité adéquate et en quantité suffisante
- Frayères, zones de grossissements
- Abris et lieux de repos
- Espace vital minimum
- Sources d'alimentation pouvant satisfaire les besoins des poissons de tout âge
- Libre accès à tous ces habitats.

L'altération d'un de ces éléments affecte ainsi l'habitat et à terme le peuplement piscicole. Sur la HVA, les sources d'altération à citer sont :

- Le colmatage du fond du lit par une couche d'éléments fins (sables et limons) et le déséquilibre granulométrique (manque de graviers, présence dominante de sable) qui contribuent au recouvrement de substrats plus grossiers et induisent une perte importante en termes de surface de frayères, de caches et abris, et de perte trophique puisque les larves d'insectes ont du mal à se maintenir dans un substrat aussi fin et instable.
- Réduction et fractionnement de l'habitat des espèces –surtout migratrices- du à la présence de zones infranchissables compromettant la libre circulation des poissons : barrages, seuils, prises d'eau...
- Les variations de débit mais aussi de températures (variations de température relevées à Nentilla et St Georges de l'ordre de 3 à 5 °C entre les périodes de hautes eaux et celles soumises aux débits réservés seulement) ne favorisent pas le maintien de conditions favorables pour le poisson et le bon déroulement du cycle biologique des salmonidés et rendent précaires les conditions de survie des juvéniles notamment.

Les caractéristiques des habitats piscicoles conditionnent les peuplements présents :

Amont	→ Aval	
Zone à truites	Zone à ombres	Zone à Barbeaux
Pente 4 à 8/1000 Eau saturée en oxygène T°<20°C en été avec faible amplitude thermique Profondeur moyenne<60-80 cm Peu ou pas de végétation aquatique Fonds rocheux, pierreux, caillouteux, quelquefois graveleux, sableux	Pente 2,5 à 5/1000 T°<20°C en été avec amplitude thermique moyenne Eau encore bien oxygénée Fonds de cailloutis étalés, graviers et sables grossiers Profondeur moyenne=1m	Pente 0,8 à 3/1000 T°<20°C en été avec amplitude thermique moyenne Eau encore bien oxygénée Les calmes prennent le dessus sur les rapides Profondeur moyenne=1,5m

Source : L'Aude, fleuve du pays Cathare, Jacques AMIEL, juin 1999

Les données bibliographiques et de terrain ont montré que la capacité d'accueil et les potentialités de renouvellement sur l'Aude sont de :

Espèce	Capacité d'accueil potentielle Ind/100m ²	Potentiel de renouvellement Ind/100m ²



Truite Fario	2-5	20
Barbeau Méridional	35-65	50-70
Goujon	20-40	40-60
Brochet	0,1	5-6

Source : PDPG 11 rapport technique volume 1 Laboratoire ALPHEE mars 2004

1.2.1.6.2 Etat fonctionnel des cours d'eau

Les fédérations de pêche de l'Ariège, PO et Aude ont respectivement validé leur Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) en 2002, 2006 et encore non validé pour la dernière. Dans ce cadre, l'état fonctionnel des peuplements piscicoles a été analysé. Selon les caractéristiques des cours d'eau, ils sont classés en trois grands domaines piscicoles :

- Le domaine salmonicole regroupe les cours d'eau potentiellement favorables à la truite et ses espèces d'accompagnement,
- Le domaine intermédiaire convient aux espèces de cyprinidés d'eau vive et à l'ombre commun,
- Le domaine cyprinicole est caractéristique des eaux lentes favorables aux cyprinidés d'eau calme (barbeau, carpe, brème) et à leurs prédateurs.

Dans chacun de ces domaines, une espèce "repère" est choisie. Pour cette espèce, l'état fonctionnel du cours d'eau est caractérisé selon son aptitude à permettre les fonctions vitales des populations de l'espèce.

Trois catégories sont définies :

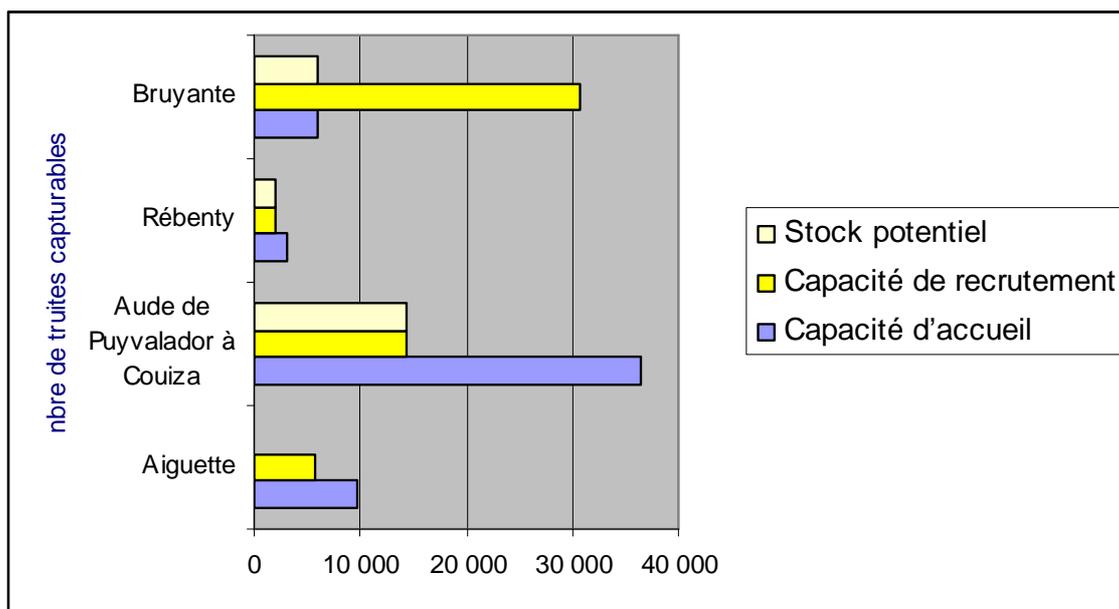
- Etat conforme : les poissons peuvent accomplir la totalité de leur cycle biologique.
- Etat perturbé : une ou plusieurs fonctions du cycle biologique est compromise.
- Etat dégradé : au moins une des fonctions ne peut s'accomplir.

Contexte					
Code	Nom	Limites	Domaine	Espèce-repère	Etat fonctionnel
IC1	Aude sortie massif	embouchure de la Sals (Couiza)-chaussée de Bautet (Limoux)	Intermédiaire	ICR : Indice cyprinidé rhéophile	Conforme
SP 7	AIGUETTE	Sources, jusqu'à la confluence avec l'Aude	Salmonicole	Truite Fario	perturbé
SD1	Haute Vallée de l'Aude	du Barrage de Puyvalador à Confluence avec la Sals à Couiza	Salmonicole	Truite Fario	perturbé/dégradé
SC1	Le REBENTY	Sources, jusqu'à la confluence avec l'Aude	Salmonicole	Truite Fario	Conforme
IC3	Sals, Blanque & Riالسسه	Sources, jusqu'à la confluence avec l'Aude	Intermédiaire	Barbeau Méridional	Conforme



6660	Le Capcir : Aude Amont	De la source de l'Aude jusqu'au barrage de Puyvalador inclus	Salmonicole	Truite Fario	Perturbé
	Bruyante	Sources, jusqu'à la confluence avec l'Aude	Salmonicole	Truite Fario	Perturbé (Le stock actuel est égal à 69.3% du stock potentiel)

Source : fédérations de pêche 11, 09, 66



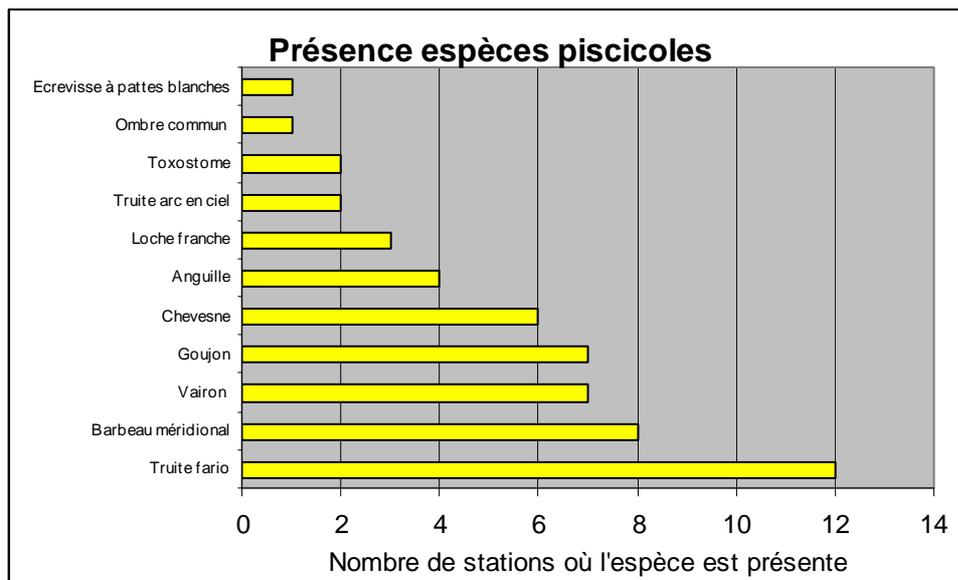
Source : fédérations de pêche 11, 09, 66

Carte : 3 - Contexte piscicole en HVA

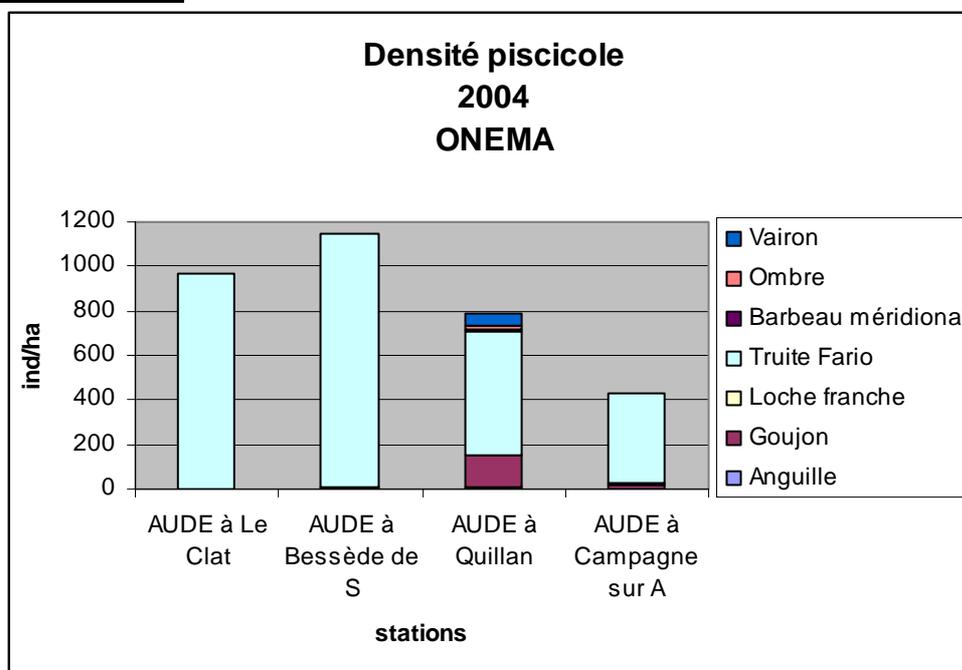
1.2.1.6.3 Suivis piscicoles

L'étude et le suivi des peuplements de poissons sont réalisés dans le cadre du RCS et RHP.

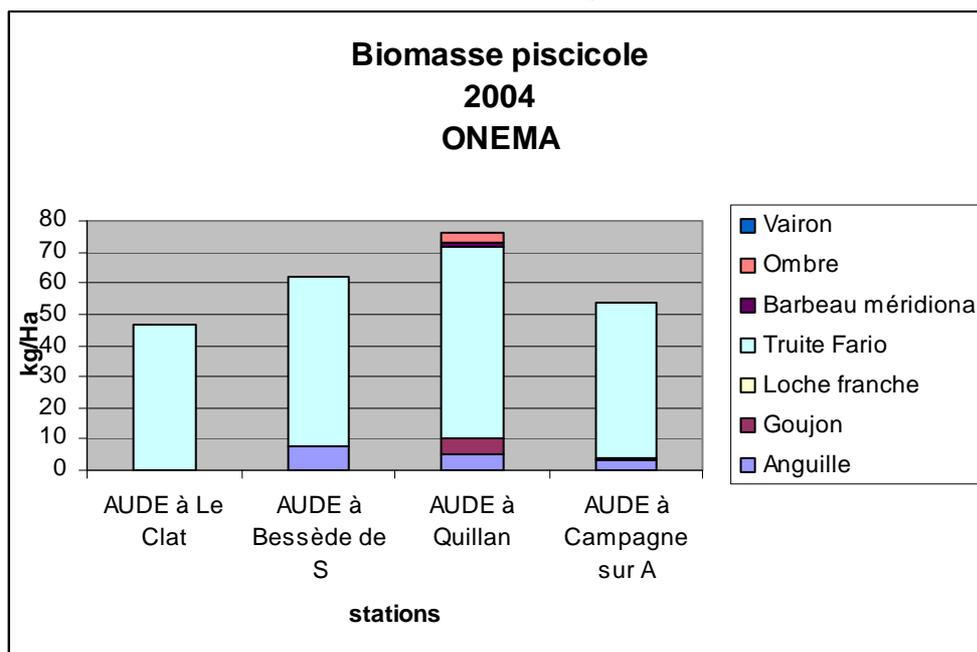
Les missions de terrain ainsi que l'analyse des résultats sont assurés par l'ONEMA.



Source : ONEMA



Source : ONEMA



Source : ONEMA

STATION	Domaine piscicole	Espèce repère	Etat du peuplement piscicole
Aude aux Angles	Salmonicole	Truite Fario	CONFORME
Aude à Bessède de Sault	salmonicole	Vairon truite	PERTURBE
Aude à Le Clat	salmonicole	Vairon truite	PERTURBE
Aude à Quillan	salmonicole	Goujon	PERTURBE
Aude à Campagne sur Aude	salmonicole	Goujon	PERTURBE
Aiguette amont Counozouls	salmonicole	Truite	CONFORME
Aguzou aval Escouloubre	salmonicole	Truite	CONFORME
R. de Laval	salmonicole	Truite	CONFORME (TRES)
Rébenty amont La Fajolle	salmonicole	Truite	CONFORME
Rébenty moulin de Cazeilles	salmonicole	Truite	CONFORME
Rebenty confluence Aude	salmonicole	Vairon truite	CONFORME
Saint Bertrand	salmonicole	Goujon, chevesne	CONFORME
Rialsesse	intermédiaire	Barbeau méridional	CONFORME



Sals	intermédiaire	Toxostome	CONFORME
Blanque	intermédiaire	Goujon, chevesne	PERTURBE
Saint Polycarpe	intermédiaire	Chevesne	DEGRADE (TRES)
Faby	salmonicole	Goujon, chevesne	DEGRADE
Corneilla	intermédiaire	Toxostome	DEGRADE

Source : ONEMA

Voici quelques commentaires sur 4 des stations listées ci-dessus :

Station		Etat du peuplement piscicole	Observations
Aude	Le Clat	Perturbé	Les alevins sont peu représentés cette année. Ce déficit est du au manque de zones de frayère sur le site et au peu de caches pour ce stade de développement (cailloux et petits blocs)
Aude	Bessède de Sault	Perturbé	Les petits poissons présents sur le site ne sont pas en nombre suffisant pour renouveler le stock d'adultes
Aude	Quillan	Perturbé	Le peuplement de cette station est caractérisé par la présence de 4 espèces plutôt rhéophiles (qui aiment le courant), et d'une espèce plus opportuniste quant à son lieu de vie, l'anguille. La présence du goujon nous renseigne sur la charge organique présente sur le site. L'ombre commun qui a été introduit, semble s'acclimater dans ce milieu. Déséquilibre dans l'âge du peuplement du à la présence d'un habitat très homogène dépourvu de zones de gravier, favorables aux juvéniles, et peu de zones profondes favorables aux adultes.
Aude	Campagne sur Aude	Perturbé	Présence de 2 espèces affectionnant la charge en matière organique (goujon et loche franche)

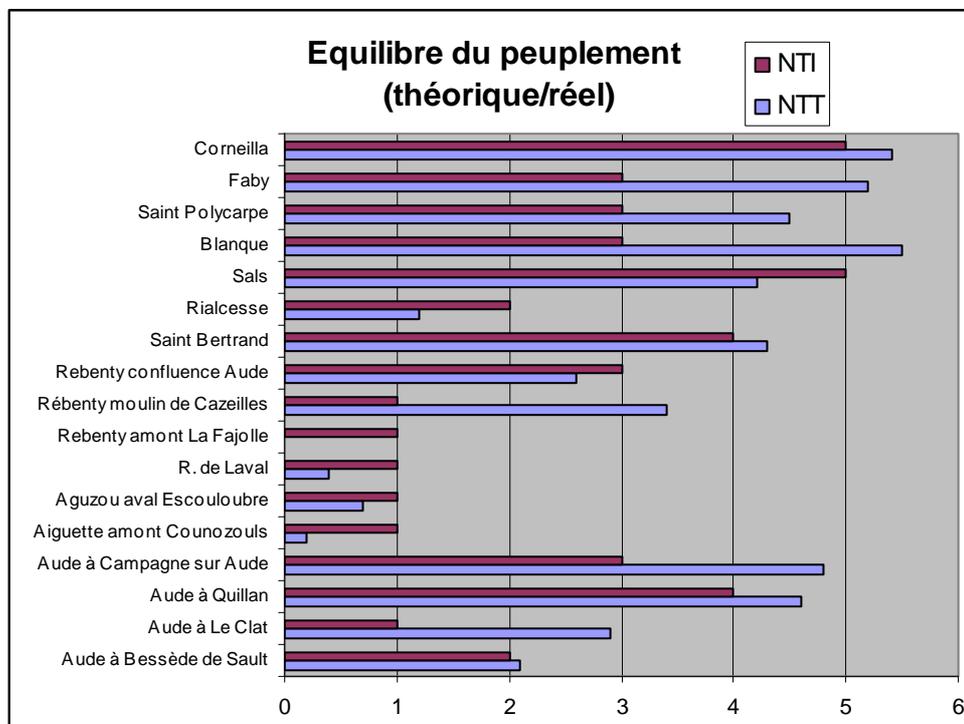
Source : ONEMA

Carte : 4 - Expertise piscicole en HVA

L'IPR : L'Indice Poisson Rivière

Les informations recueillies dans le cadre du RHP sont suffisamment pertinentes pour construire un indice de qualité basé sur les peuplements de poissons : IPR. L'IPR permet de mesurer l'écart entre la composition du peuplement piscicole sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est à dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme
En 2004, l'ONEMA a déterminé sur la HVA les NTT et NTI permettant d'approcher cet écart peuplement théorique/réel :

- niveau typologique théorique : NTT – note de 1 à 9, avec 1 = source et 9 = estuaire, auquel doit correspondre un peuplement piscicole théorique.
- niveau typologique ichtyologique : NTI – note de B1 à B9, avec B1 = peuplement des sources et B9 = peuplement des estuaires
- La valeur du NTT doit être très proche de la valeur B du NTI. Un écart de plus de un point renseigne sur un déséquilibre



Source : ONEMA -2004

1.2.1.6.4 Les poissons migrateurs

L'Aude apparaît comme un milieu potentiellement très favorable pour les espèces de poissons migrateurs. Cependant la colonisation est limitée par la présence de nombreux seuils qui sont autant d'obstacles à la circulation des poissons.

L'impact de ces ouvrages est sensible dans les 2 sens :

- D'aval en amont, ils empêchent totalement ou partiellement la remontée des poissons migrateurs vers les zones de frayères (Alose, Lamproies) ou de grossissement (Anguille).

- D'amont en aval, la dévalaison vers la mer des jeunes Aloses, Lamproies et des Anguilles adultes, peut être fortement compromise, notamment par leur passage dans les turbines de certaines centrales hydroélectriques.

Les jeunes Anguilles viennent coloniser les milieux d'eau douce où elles atteignent l'âge adulte et passent la majeure partie de leur vie. Elles retournent ensuite se reproduire à grande profondeur dans la mer des Sargasses.

Au niveau Européen, la population d'Anguille est en régression depuis 20 ans. Cette régression est également observée sur les cours d'eau français méditerranéens dont l'Aude.

Au niveau national, l'espèce est classée vulnérable. A court terme, elle devrait faire l'objet de mesures de protection à l'échelle européenne applicables sur le bassin de la Haute Vallée de l'Aude.



Sur la HVA, la distribution des abondances de l'anguille montre des discontinuités plus ou moins nettes de l'aval vers l'amont et, si les abondances tendent à décroître, elles ne suivent pas un gradient décroissant très marqué. Ces situations reflètent principalement la présence d'un certain nombre d'obstacles transversaux dont le degré de franchissabilité conditionne directement les possibilités de progression de l'anguille. Bien que la majorité des individus présents en HVA soient des anguilles adultes dotées de bonnes capacités de nage, des éléments comme un fort dénivelé, une absence ou inadéquation de dispositif de franchissement, des berges à pentes abruptes rendent le passage vers l'amont de l'ouvrage assez difficile et ce indépendamment des conditions hydroclimatiques.

Tableau de notation des obstacles : Difficulté de franchissabilité par l'ANGUILLE

Rive droite	Rive gauche	seuil	notation
Limoux	Limoux	Boutet (les religieuses)	4
Limoux	Limoux	Sournies	2 à 3 (à valider)
Limoux	Cournanel	Maynard	4
Limoux	Cournanel	Brasse	2
Alet les bains	Alet les bains	Moulin Neuf	4
Espérasa	Campagne sur Aude	Maureille	4
Campagne sur Aude	Campagne sur Aude	Prise de Campagne	4
Quillan	Quillan	Charla	3
Quillan	Quillan	Marides	2
Quillan	Quillan	Formica	3
Quillan	Quillan	Formica	3
Belvianes et Cavirac	Belvianes et Cavirac	La Forge	3
Belvianes et Cavirac	Belvianes et Cavirac	Scierie	4

2/5 = franchissable avec risque d'impact notamment en conditions défavorables

3/5 = difficilement franchissable, impact important en conditions moyennes

4/5 = très difficilement franchissable, passage considéré exceptionnel

Source : MRM

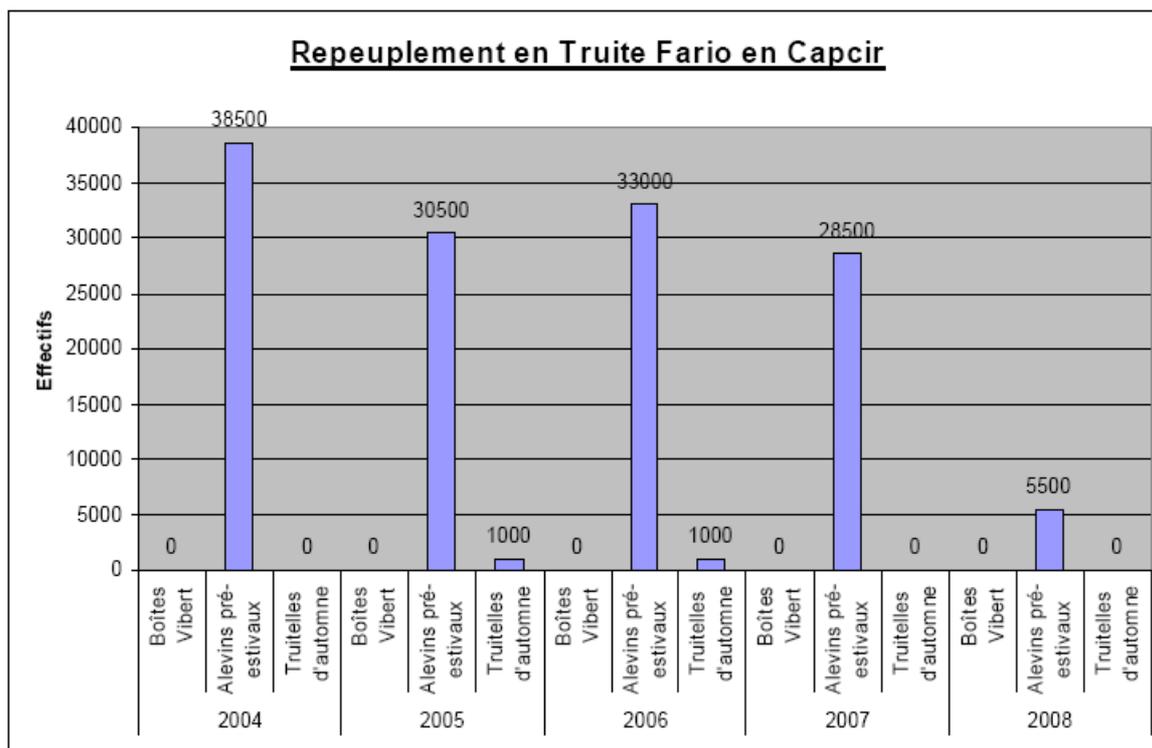
Carte : 5 - Anguille et franchissabilité des ouvrages en HVA

1.2.1.6.5 Gestion halieutique

Les objectifs de gestion sont définis en fonction de la pression de pêche sur les sites. La gestion des lacs et des cours d'eau de montagne doit permettre le maintien de la population naturelle tout en donnant satisfaction au plus grand nombre de pêcheurs. Ainsi, partout où cela est possible, la priorité absolue est mise sur la reproduction naturelle (surveillance et aménagement des frayères, maîtrise des captures et mise en réserve de certains tributaires). De l'alevinage raisonné est cependant mis en place. Notons tout de même qu'en l'absence de facteurs limitant grevant une ou plusieurs étapes du cycle de vie, ou en présence d'une population stable (cas du Rébenty), le soutien d'effectif ou alevinages sont inutiles et la gestion patrimoniale est possible.

Ainsi, les alevinages doivent être contrôlés.

En Ariège, ils sont supportés par les APPMA : truites Fario (alevins d'un été) et truites arc en ciel (portion sur le bassin du Laurenti). Dans l'Aude, la fédération de pêche fournit les alevins. Dans les PO, le repeuplement en truite Fario se pratique sur les cours d'eau et les lacs, financé par fédération de pêche 66.



Source : DOCOB site Natura 2000 Capcir-Carlit-Campcardos

Dans le cadre d'une gestion patrimoniale et dans le respect des populations endémiques, le but est de préserver la qualité des habitats et éviter de soutenir les populations de truites par des apports trop importants : il ne faut donc pas que les apports en populations exogènes définissent une contrainte au bon développement des espèces endémiques. Il faut donc définir une gestion mixte adaptée alliant le respect des populations endémiques et les attentes des pêcheurs.

Pour illustrer, sur l'Aiguette, certaines portions de cours d'eau ne bénéficient plus d'introduction de poissons sous forme d'œufs ou de truitelles et il a été constaté que les populations en place s'avéraient être même plus importantes que dans les secteurs soutenus.

Notons qu'un certain nombre de tronçons sont conquis par la végétation par manque d'entretien. Or, pour le développement des truitelles, comme pour toute la vie de la faune des torrents, il est nécessaire de conserver des zones ouvertes et bien ensoleillées. L'entretien des ripisylves revêt donc une dimension écologique et piscicole importante dans la gestion halieutique.

1.2.2 QUALITE BACTERIOLOGIQUE

La qualité bactériologique est analysée principalement par rapport à l'usage "baignade et activité aquatique" pour lequel elle est l'altération pénalisante. En effet, la mesure des paramètres bactériologiques standards (concentration en coliformes, streptocoques et E. Coli) est effectuée spécifiquement dans le cadre du suivi des eaux de baignade réalisé par la DDASS 66. Ce suivi a lieu pendant la période estivale (15 juin – 30 août) sur 1 site de baignade du bassin versant. L'analyse quinquennale par le CG 11 se base principalement sur la recherche des streptocoques fécaux ou coliformes thermotolérants. Ce sont des germes de

contamination fécale, à savoir qu'ils ne sont pas eux-mêmes pathogènes, mais qu'ils accompagnent des bactéries ou autres microorganismes pouvant l'être. La présence de coliformes thermotolérants traduit une contamination fécale récente des eaux.

La majorité des points ont une mauvaise qualité au niveau des micro-organismes avec une situation qui

- s'améliore depuis 1992 grâce à la création ou à l'amélioration progressive des systèmes d'assainissement sur la partie amont (station d'épuration sur le Capcir, ...)
- mais se dégrade entre 2001 et 2006 sur Belvianes et Cavirac ainsi que l'aval des principales agglomérations (forte densité de population) Quillan, Limoux.

A l'amont du bassin versant, sur la Lladure par exemple, les concentrations en germes sont un peu élevées, et ne peuvent vraiment s'expliquer que par des lessivages issus du bassin versant (pâturages,...) ou la présence de quelques rejets directs en amont.

Plus à l'aval, le fleuve Aude cumule les pollutions et n'a pas le temps de les auto-épurer.

Les points noirs relevés à l'été 2008 lors des analyses visant à caractériser la qualité de l'eau pour la pratique des loisirs aquatiques sont les suivants :

- -le point le plus critique est de façon stable sur Belvianes et Cavirac. Ces résultats sont peut-être à corréliser avec une fréquentation soutenue en bordure du fleuve et donc des rejets d'eaux usées supposés importants.
- la commune d'Axat n'avait toujours pas réalisé les travaux relatifs aux entrées d'eaux claires dans le réseau d'eaux usées préconisés par son schéma d'assainissement.
- la proximité du rejet de la station d'épuration d'Axat par rapport à l'aire d'embarquement (300m)
- la vétusté du système d'assainissement du camping d'Axat situé au pont d'Aliès (capacité d'accueil de 300 personnes). Depuis les travaux sont en cours pour la création d'un système de lit planté de roseaux.
- l'absence d'épuration sur la commune de Saint –Martin Lys (population estivale dépassant les 100 personnes)
- l'absence d'assainissement de certaines communes bordant le Rébenty
- -les épisodes de fortes précipitations quand les réseaux de collecte des eaux usées débordent vers les cours d'eau. Les indicateurs sont en règle générale une forte turbidité de l'eau et une couleur marron.

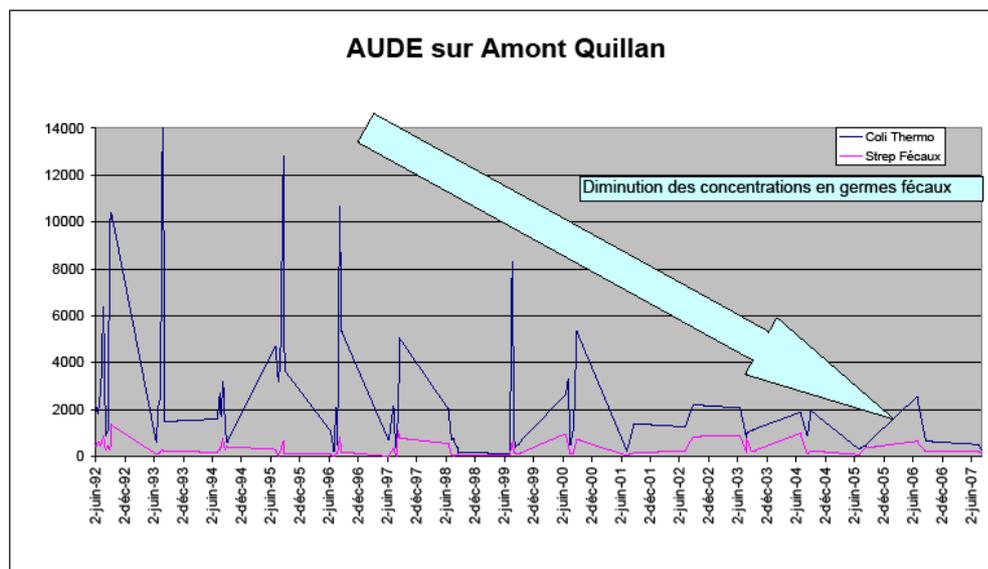
Carte : 6 - Qualité de l'eau pour la pratique des loisirs aquatiques

Si les résultats apparaissent de très mauvaise qualité, c'est que, d'une part, malgré les idées reçues les stations d'épuration n'ont pas la vocation première d'éliminer la pollution bactérienne, sauf dispositif adapté (nano filtration, lampes UV, désinfection,...). Et d'autre part, les points de rejets de ces stations d'épuration étant rapprochés, le phénomène naturel d'autoépuration du fleuve n'a pas le temps de se faire.

La prudence impose d'avoir plus de résultats de mesures pour dégager une tendance. Toutefois, ces mauvais résultats doivent être le début d'une réflexion visant à assurer une vigilance au niveau de la qualité des micro-organismes, surtout dans une perspective de développement des usages liés à l'eau. (Sports d'eaux

vives). Il semble important, dans ce contexte, d'assurer une surveillance accrue sur les périodes les plus fréquentées : période estivale. Il conviendrait de mener aussi une réflexion sur le risque sanitaire encouru par les pratiquants des sports d'eaux vives plus nombreux au moment où la qualité y est inapte.

Données DDASS sur AUDE en amont de Quillan



Service Ressources en Eau et Géologie / Conseil Général de l'Aude

Source : DDASS 11

Carte : 7 - Qualité bactériologique des eaux en HVA (2001-2006)

1.2.3 QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE

1.2.3.1 NI : Nitrates

Ce paramètre, seul paramètre de l'altération du même nom, est un indicateur d'activité agricole intense (engrais azotés) ou d'une pollution organique passée qui atteste que l'autoépuration a joué. En effet, il trouve son origine non seulement dans les apports de fertilisants minéraux mais également dans la décomposition ou l'oxydation de substances organiques ou minérales qu'elles soient agricoles (effluents d'élevages), urbaines (eaux usées) ou industrielles (déchets ou eaux de processus de fabrication) ou naturelles. Il convient toutefois d'associer ce paramètre à d'autres éléments pour parfaire le diagnostic (par exemple le phosphore total lié pour partie à l'érosion).

Indésirables pour la production d'eau potable, les nitrates constituent un élément nutritif facilement assimilé par les végétaux aquatiques, stimulent leur prolifération et peuvent, en excès, participer à l'eutrophisation du milieu. Leur présence dans les eaux est fortement dépendante des conditions pluviométriques. La situation des

cours d'eau du bassin en matière de pollution nitratée est privilégiée compte tenu que les stations se révèlent d'excellent à bonne qualité.

Cours d'eau	Tronçon	Qualité NI
L'Aude	Capcir	bonne ou très bonne
La Lladure et Le Galbe		bonne ou très bonne qualité
L'Aude	de la limite de l'Ariège aux Eaux chaudes en amont d'Usson	bonne ou très bonne qualité
L'Aude	En aval des eaux chaudes	bonne à très bonne
L'Aiguette		bonne à très bonne
L'Aude	en aval de Nentilla jusqu'au Rébenty	bonne à très bonne
Le Rébenty		bonne à très bonne
L'Aude	du Rébenty au ruisseau du Castillou (Luc sur Aude)	bonne ou très bonne qualité
ruisseaux de St Bertrand, de Brézilhous, de Fa		bonne ou très bonne
le Granès		qualité moyenne
La Sals		très bonne
L'Aude	aval de Luc	bonne à très bonne
Le Ruisseau de St Polycarpe	amont	moyenne
Le Ruisseau de St Polycarpe	avant la confluence sur 600m	bonne
Le Cougaing		moyenne

Source : DIREN LR –déc. 2008-rapport des cartes de qualité des cours d'eau en LR-synthèse de 1994 à 2006

Carte : 8 - Nitrates dans les eaux en HVA (2001-2006)

1.2.3.2 MA : Matières azotées

Cette altération regroupe les paramètres NH₄⁺ (ammonium), NTK (azote Kjeldahl) et NO₂⁻ (ion nitrite).

On rappelle que NH₄⁺ est un traceur de pollution organique récente. Cette pollution peut être domestique (rejets des stations d'épuration) ou naturelle (rappelons que l'eau de fonte des neiges peut contenir jusqu'à 2 mg/l d'ammoniaque). Une forte concentration en NH₄⁺ pour une eau à tendance alcaline peut conduire à une situation critique pour la vie par formation de NH₃ qui s'avère toxique. Les formes de l'azote NH₄⁺ et NO₂⁻ en quantité importante indiquent un milieu fortement perturbé. Au même titre que les nitrates, les nitrites stimulent la croissance planctonique. Ils permettent par conséquent d'avoir une influence sur la vie aquatique au travers d'une prolifération de végétaux.

La qualité des cours d'eau du bassin reste globalement bonne. Cependant, les barrages de tête de bassin versant (Le barrage de Matemale notamment) peuvent jouer un rôle dans la dégradation de la qualité de l'eau (stockage/déstockage de nutriments).

Cours d'eau	Tronçon	Qualité NI
L'Aude	De la source jusqu'à la station d'épuration de Matemale	très bonne
L'Aude	De la station d'épuration de Matemale jusqu'à la retenue de Puyvalador	moyenne
L'Aude	aval du barrage de Puyvalador	bonne
la Lladure	en amont de la station	très bonne



	d'épuration de Formiguères	
la Lladure	sur 1500m à partir de la station d'épuration de Formiguères	moyenne
la Lladure	Jusqu'à sa confluence avec l'Aude	bonne
Le Galbe		très bonne
L'Aude	de la limite de l'Ariège aux Eaux chaudes en amont d'Usson	bonne ou très bonne
L'Aude	En aval des eaux chaudes	bonne à très bonne
L'Aiguette		bonne à très bonne
L'Aude	en aval de Nentilla jusqu'à l'aval des gorges de St Georges	bonne ou très bonne
L'Aude	en dessous jusqu'à Axat	moyenne
Le Rébenty		bonne à très bonne
L'Aude	Rébenty au ruisseau du Castillou (Luc sur Aude)	bonne ou très bonne qualité
Les ruisseaux de St Bertrand, de Brézilhau, de Fa		bonne ou très bonne
Le Granès		moyenne
La Sals		bonne
L'Aude	en aval de Luc sur Aude (Castel Nègre) sur un kilomètre	moyenne
L'Aude	jusqu'à l'aval du site SAGE HVA	bonne et très bonne
Le Ruisseau de St Polycarpe	en amont	moyenne
Le Ruisseau de St Polycarpe	avant la confluence sur 600m	bonne
Le Cougaing		mauvaise

Source : DIREN LR –déc. 2008-rapport des cartes de qualité des cours d'eau en LR-synthèse de 1994 à 2006

Carte : 9 - Matières azotes dans les eaux en HVA (2001-2006)

1.2.3.3 MP : Matières phosphorées

Les paramètres sont le phosphore total et les orthophosphates.

L'ion phosphate ou les orthophosphates (PO₄⁻⁻) est un excellent traceur de pollution domestique. Élément déterminant du phénomène d'eutrophisation des cours d'eau, au même titre que l'azote, il est principalement issu des rejets urbains (détergents et lessives en particulier), industriels ou agricoles (élevage, engrais ou érosion des sols).

La qualité des cours d'eau du bassin est très bonne.

On assiste à une diminution détectée de 1994 à nos jours des teneurs en matières phosphorées, en lien probable avec la diminution des phosphates dans les produits lessiviels et les efforts épuratoires des collectivités.

Cours d'eau	Tronçon	Qualité NI
-------------	---------	------------



L'Aude	Capcir	bonne ou très bonne
L'Aude	l'amont immédiat de la limite départementale PO-Ariège	moyenne
la Lladure	De la source jusqu'à 3km en aval de Formiguères	bonne ou très bonne
la Lladure	jusqu'à 500 m en amont de la confluence avec l'Aude à Réal	moyenne
Le Galbe		très bonne
L'Aude	de la limite de l'Ariège aux Eaux chaudes en amont d'Usson	bonne ou très bonne
L'Aude	En aval des eaux chaudes jusqu'à Nentilla	moyenne
L'Aiguette		bonne à très bonne
L'Aude	en aval de Nentilla jusqu'à la confluence avec le Rébenty	bonne à très bonne
Le Rébenty		bonne à très bonne
L'Aude	Rébenty au ruisseau du Castillou (Luc sur Aude)	bonne ou très bonne
Les ruisseaux de St Bertrand, de Brézilhau, de Fa		bonne ou très bonne
Le Granès		bonne ou très bonne
La Sals		moyenne
L'Aude	en aval de Luc sur Aude	bonne à très bonne
L'Aude	jusqu'à l'aval du site SAGE HVA	
Le Ruisseau de St Polycarpe	en amont	moyenne
Le Ruisseau de St Polycarpe	avant la confluence sur 600m	bonne
Le Cougaing		bonne

Source : DIREN LR –déc. 2008-rapport des cartes de qualité des cours d'eau en LR-synthèse de 1994 à 2006

Carte : 10 - Matières phosphorées dans les eaux en HVA (2001-2006)

1.2.3.4 Macropolluants et TBT

Les altérations et paramètres pris en compte dans l'analyse sont les suivants :

Altération	Paramètres
Matières organiques et oxydables	O2, DBO5, COD, NH4, NK5
Matières azotées hors nitrates	NH4, NTK, NO2
Matières phosphorées	PO4
Effet des proliférations végétales	Chloro-a, phéopigments, O2, pH
Particules en suspension	MES
Température	Température
Acidification	pH

Source : AE RMC

Les altérations "macropolluants" apparaissent faibles et sans incidence notable sur la qualité de l'eau dans son aptitude à la biologie.

Un zoom est effectué sur le TBT : le tributylétain,

Le tributylétain (TBT) et ses composés appartiennent à la famille des produits organostanniques.

Le TBT serait fortement adsorbé par les solides en suspension, provoquant de nombreuses contaminations des sédiments. Son temps de demi-vie est compris entre 360 et 775 jours dans les sédiments de surface. Les produits de dégradation du tributylétain dans l'environnement sont le dibutylétain (DBT) et le monobutylétain (MBT). Ces deux substances sont elles aussi toxiques mais leur toxicité est moindre que celle du TBT.

Cette substance a été très largement utilisée comme biocide dans les peintures « antifouling » pour la coque des navires et des matériels immergés tels que les conduites forcées des usines hydroélectriques et, dans une moindre mesure, comme produit de préservation du bois.

Aujourd'hui, elle est bannie par tous les grands fabricants de peinture.

L'utilisation de peintures contenant des TBT est interdite dans l'union européenne et est en voie d'interdiction par l'Organisation maritime internationale.

L'emploi du TBT est donc en forte décroissance.

Il a été répertorié sur le tronçon Nentilla-embouchure de la Sals, masse d'eau dont l'atteinte du bon état est reporté à 2021 mais aucune quantification n'a été communiquée. Une hypothèse quant à sa présence en HVA serait l'utilisation dans le passé, de peintures antifouling dans les conduites forcées des aménagements hydroélectriques.

1.2.3.5 Micropolluants minéraux (métaux...)

Ces composés sont recherchés principalement dans les sédiments du fond des cours d'eau, ainsi que dans les mousses aquatiques (bryophytes).

La qualité des cours d'eau du bassin est globalement très bonne pour les Micropolluants minéraux et bonne pour les Micropolluants organiques.

Dans les sédiments des cours d'eau

- Arsenic

Les roches de certains secteurs sont naturellement riches en arsenic.

Dans le limouxin, l'utilisation de fongicides arséniés pour le traitement de la vigne pendant des décennies pourrait constituer une autre source potentielle d'arsenic. Les traitements de la vigne à base d'arsenic ayant été proscrits, cette source éventuelle de contamination devrait progressivement disparaître.

Dans l'eau

- L'arsenic est majoritairement fixé sur les sédiments donc peu de chance de le retrouver dans l'eau. Ce risque est présent cependant dans les eaux souterraines où les faibles teneurs en oxygène en liaison avec le confinement peuvent provoquer un enrichissement en arsenic au point de rendre ces eaux impropres à la consommation.
- Le plomb et le zinc sont également sous forme adsorbés sur les sédiments du fond des cours d'eau et on ne les rencontre pas dans la colonne d'eau.

Nous n'avons aucune donnée disponible en HVA.



1.2.3.6 MOOX : Matière organique et oxydable

Pour l'altération "matières organiques et oxydables", les paramètres sont : O₂ dissous ou taux de saturation en oxygène, DBO₅, DCO ou KMnO₄ ou COD, NH₄⁺. Provenant majoritairement des eaux usées domestiques ou industrielles, mais pouvant également avoir une origine agricole (élevage, viticulture, ...) ou naturelle (débris végétaux), les matières organiques et oxydables sont susceptibles, au cours de processus naturels de dégradation, de consommer l'oxygène de l'eau, élément indispensable au maintien d'une vie aquatique équilibrée. Ainsi cette altération renseigne sur le niveau d'oxygénation des cours d'eau.

La qualité des cours d'eau du bassin reste globalement bonne et souligne la nécessité d'une poursuite des efforts en matière d'assainissement. Le suivi du CG 11 qualifie l'altération « matières organiques et oxydables » de qualité passable sur les têtes des bassins de l'Aude et de la Sals, certainement due à une consommation potentielle de l'oxygène par les matières humiques, phénomène naturel et fréquemment observé sur la partie amont des cours d'eau. Passable également la qualité à l'aval du site, soumis à l'impact des pollutions issues des activités pratiquées sur cette partie du bassin versant.

Cours d'eau	Tronçon	Qualité NI
L'Aude	en amont de la retenue de Matemale	Moyenne (de façon naturelle : tourbières).
L'Aude	jusqu'à 2Km en aval de Matemale	Moyenne (raisons anthropiques)
L'Aude	Jusqu'à la retenue de Puyvalador	bonne à très bonne
la Lladure		bonne ou très bonne
Le Galbe		bonne ou très bonne
L'Aude	de la limite de l'Ariège aux Eaux chaudes en amont d'Usson	bonne ou très bonne
L'Aude	En aval des eaux chaudes jusqu'à Nentilla	bonne à très bonne
L'Aigrette		bonne à très bonne
L'Aude	en aval de Nentilla jusqu'à la confluence avec le Rébenty	moyenne
Le Rébenty		bonne à très bonne
L'Aude	Rébenty au ruisseau du Castillou (Luc sur Aude)	bonne ou très bonne
Les ruisseaux de St Bertrand, de Brézilhau, de Fa		bonne ou très bonne
Le Granès		bonne ou très bonne
La Sals	de l'aval vers l'amont	de plus en plus dégradée (particularité typologique de la Sals très minéralisée en amont, oxydabilité très forte.)
L'Aude	en aval de Luc sur Aude sur 1 km	moyenne
L'Aude	jusqu'à l'aval du site SAGE HVA	bonne
Le Ruisseau de St Polycarpe	en amont	bonne
Le Ruisseau de St Polycarpe	avant la confluence sur 600m	moyenne
Le Cougaing		moyenne

Source : DIREN LR –déc. 2008-rapport des cartes de qualité des cours d'eau en LR-synthèse de 1994 à 2006

Carte : 11 - Matières organiques et oxydables dans les eaux en HVA (2001-2006)

1.2.3.7 Pesticides

Les connaissances et interprétations sont limitées car les mesures régulières de pesticides dans les cours d'eau du bassin versant sont récentes. Depuis, de nouvelles molécules sont apparues et les suivis ont dû également évoluer. A titre indicatif, plus de 300 substances sont mesurées dans le cadre des réseaux RCS. Les analyses des réseaux nationaux et le suivi des Conseils généraux montrent une présence de pesticides à l'aval du site dans la zone viticole ou des matières actives ont été identifiées.

Les composés détectés appartiennent quasi exclusivement à la famille des herbicides : diuron, atrazine et dérivés, et dérivés, AMPA (molécule de dégradation du glyphosate). Plus inquiétant, on détecte encore des produits interdits d'utilisation depuis 2003 : la simazine, la terbutylazine ou terbuthylazine déséthyl (molécule de dégradation de la terbuthylazine). Les concentrations restent, malgré tout, faibles et ont été divisées par deux entre 2003 et 2008.

Leur présence dans l'eau dépend de la période de l'année. On les retrouve fréquemment pendant les périodes de traitements des cultures (mars - août), mais également après les épisodes pluvieux qui ont lessivé les sols.

Carte : 12 - Pesticides dans les eaux en HVA (2001-2006)

1.2.3.8 Acidification

Les deux paramètres pour mesurer l'acidification sont : le pH et la concentration en aluminium dissous.

Avec des pH toujours supérieurs à 7, les eaux sont légèrement basiques et restent dans les limites de la classe d'aptitude bleue du SEQ-Eau pour la fonction potentialité biologique, l'usage production d'eau potable et l'aquaculture. Par exemple, en 2007 sur la Lladure, les pH relevés avoisinaient 8. (cf. paragraphe « Les diatomées »)

1.2.3.9 Minéralisation

Cette altération est composée de 8 paramètres, à savoir :

- la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$) qui intègre l'ensemble des sels présents dans l'eau.

La conductivité, qui dépend de la charge des eaux en composés ioniques dissous (sans y être toutefois directement proportionnelle), est sous l'influence des rejets urbains et de la nature des horizons géologiques drainés par les eaux.

Par exemple, les valeurs mesurées sur la Lladure sont faibles (66 à 115 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour les campagnes de mesure de 2007, maximum 345 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en mars 2002), et cohérentes avec la nature essentiellement cristalline des roches constitutives du substratum des bassins versants.

- les chlorures, sulfates, calcium, magnésium, sodium,
- le TA/TAC (d $^{\circ}\text{F}$) et la dureté (d $^{\circ}\text{F}$) qui renseignent sur la présence des différentes formes dans l'eau du gaz carbonique (CO_2).

Les eaux souterraines à Axat, présentent une qualité dégradée due à une faible minéralisation, étroitement liée à la nature des terrains géologiques traversés. (Situation 2007_RCS)

1.2.3.10 Température

La température est un paramètre structurant pour la faune aquatique des cours d'eau. En effet, cette dernière influe fortement sur le développement de la chaîne alimentaire et des conditions de vie des espèces piscicoles. (Elle influe par exemple très fortement sur des paramètres structurants comme la teneur en oxygène dissous).

Sur les cours d'eau supérieurs (comme ceux du bassin versant de la HVA), ce sont la variation journalière de la température et la température maximale qui sont limitantes sur les conditions de vie du milieu. En effet, une eau fraîche et stable est plus favorable au bon développement des communautés aquatiques qu'une température d'eau oscillant fortement entre le jour et la nuit et atteignant des extrêmes en milieu fin de journée.

L'augmentation globale de la température peut être augmentée par :

- la faiblesse du débit,
- l'augmentation de durée de la période d'étiage,
- l'augmentation des températures de l'air (liée à l'altitude et à la saison),
- l'exposition au Sud du cours d'eau/bassin versant,
- l'absence de ripisylve (pas d'ombrage sur la rivière),
- l'artificialisation des milieux (seuils réduisant les vitesses d'écoulement, stagnation d'une surface en eau importante),
- les rejets (station d'épuration)...

Aussi, chaque espèce piscicole possède une gamme de températures optimales pour son développement et des températures létales. Pour la truite Fario (*Salmo trutta Fario*), espèce repère sur les cours d'eau du bassin versant, les différentes études scientifiques indiquent :

- Une température optimale : 7 à 19 °C,
- Une température d'activité très ralentie : à 4 °C et au dessus de 19,5 °C,
- Une température létale (mort) : 22 à 25 °C (fonction de la durée d'exposition et la température d'acclimatation),
- Un taux d'oxygène minimal de 5,5 mg/l.

Le suivi du régime thermique des cours d'eau français est très récent. L'action consiste à installer des enregistreurs automatiques.

Les données des relevés thermiques sont issues de diverses sources :

- Les relevés thermiques réalisés en 2007 par l'ONEMA sur les stations de référence : sur l'Aude en amont du barrage de Matemale et sur le Galbe au lieu dit Esposolla.
- Les relevés thermiques réalisés en 2005 par la Fédération de Pêche des Pyrénées Orientales : sur la Lladure en amont et en aval de Formiguères

L'hydrologie des cours d'eau du bassin versant de l'Aude en 2007 fut particulièrement défavorable pour la faune piscicole pendant la période Juillet-Septembre avec des débits particulièrement bas pour la saison. Les débits les plus faibles ont été enregistrés en Septembre 2007.

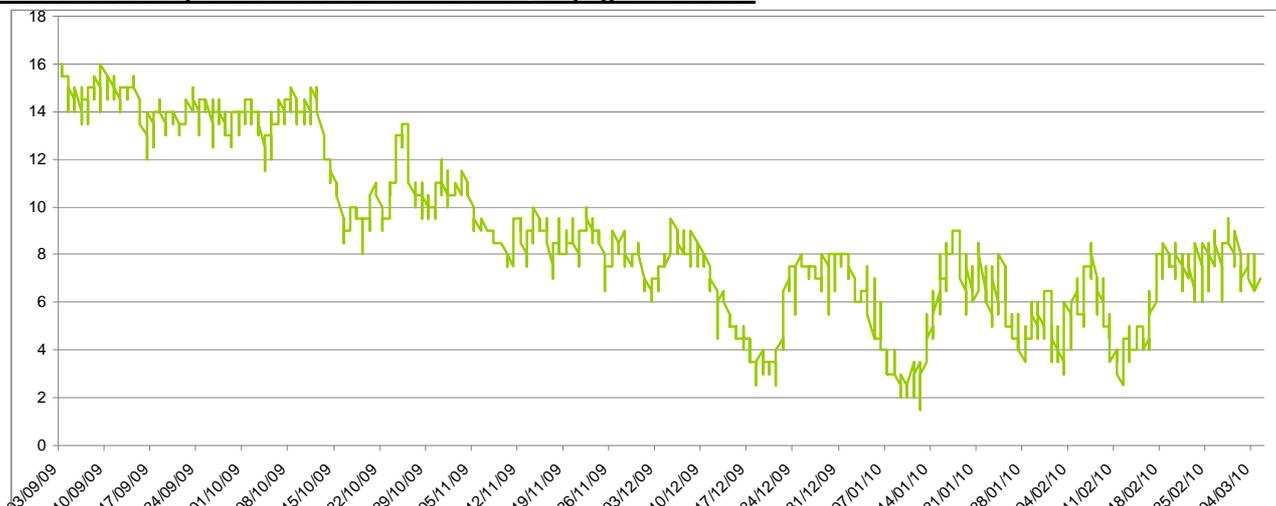
2005 fut une année relativement « confortable » d'un point de vue hydrologique puisque les débits sont restés relativement élevés jusqu'à fin août.

Le bassin versant est orienté vers le Nord mais une grande majorité des cours d'eau sont orientés vers l'Est (les sources se trouvent à l'Ouest et les exutoires au Nord ou à l'Ouest).

- Suivi de l'ONEMA 11 grâce à 9 capteurs: de l'amont de Nentilla jusqu'à Campagne, tous les 3 Km.
- Notons que la fédération de pêche 09 projette la mise en place de stations pour suivre le couple {T°, peuplement piscicole} sur le Quérigut.

Suivi Aude Claire sur une station à Campagne, dans l'Aude à l'aval du Pont, entre le 03/09/09 et le 05/03/10. Le relevé a lieu toutes les 4 h :

Evolution de la température de l'eau de l'Aude à Campagne sur Aude



Source : Fédération Aude Claire

Commentons les résultats du suivi 2007 fait par l'ONEMA 66 en tête de bassin versant :

Les rivières situées sur les hauts bassins se caractérisent par des températures fraîches qui situent les eaux en classe bleue du SEQ-Eau pour la fonction potentialité biologique.

Par exemple, sur la Lladure, des mesures effectuées en 2007 relèvent une température hivernale de 2,5°C et estivale de 16,5° C : classe Bleue.

Pendant l'Automne et l'Hiver, les températures sont basses (inférieures à 8/10°C) en raison des faibles températures extérieures et de la neige. Le débit y est généralement faible. Au Printemps, la température peut rester très basse en raison d'une « eau de neige ». C'est la période de fonte des neiges : les débits y sont les plus élevés. Les températures les plus élevées sont enregistrées à la fin de la période de fonte des neiges (Juillet- Août). On observe alors de fortes variations dans un cycle de 24h :

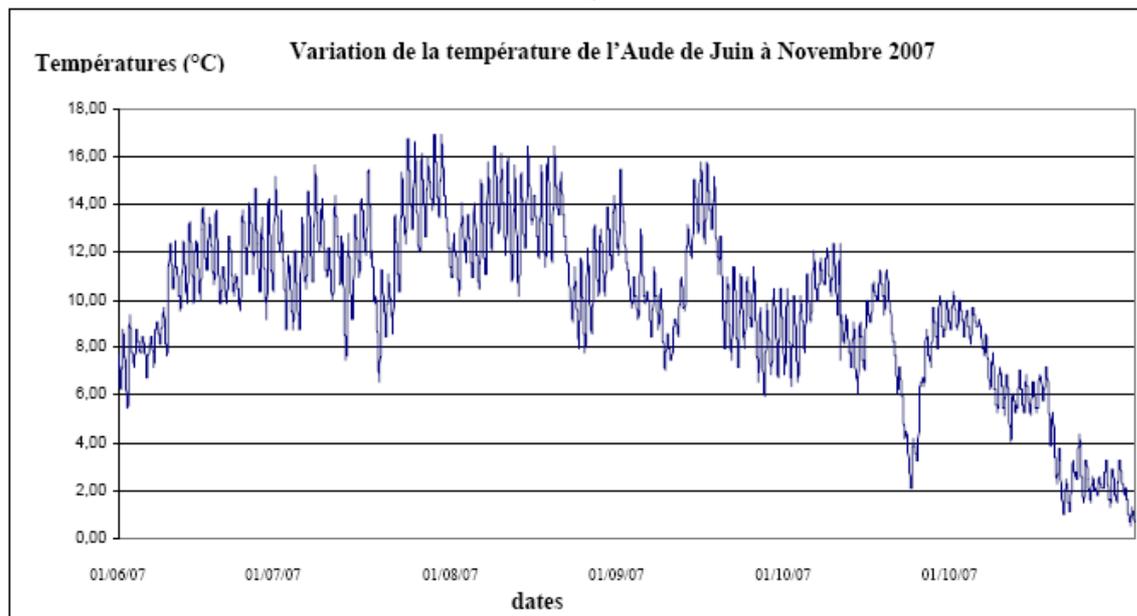
- De fin de journée jusqu'au petit matin : la température diminue en raison de la chute des températures extérieure et de la nuit.
- Du matin jusqu'à la fin de journée, la température augmente par le rayonnement solaire et l'augmentation des températures extérieures. Le maximum est enregistré en milieu de journée (14- 16h).

L'Aude en amont du barrage de Matemale

Bassin versant de 7 km²

Altitude de la station : 1720 mNGF

Relevés thermiques sur l'Aude de Juin à Novembre 2007



Source : ONEMA 66

On observe sur cette station des variations de 2 à 4°C dans un cycle horaire de 24h notamment sur les mois de Juillet-Août. A partir de Septembre, les variations intra-journalières se réduisent fortement (1 à 2°C dans un cycle horaire de 24h)

Les températures les plus importantes ont été enregistrées du 15 Juin au 1er Septembre 2009 (moyenne comprise entre 11 et 13 °C) . Les températures en fin de nuit sont toujours inférieures à 14°C.

La température maximale enregistrée sur cette station ne dépasse pas 17 °C (maximum le 20 Juillet 2007).

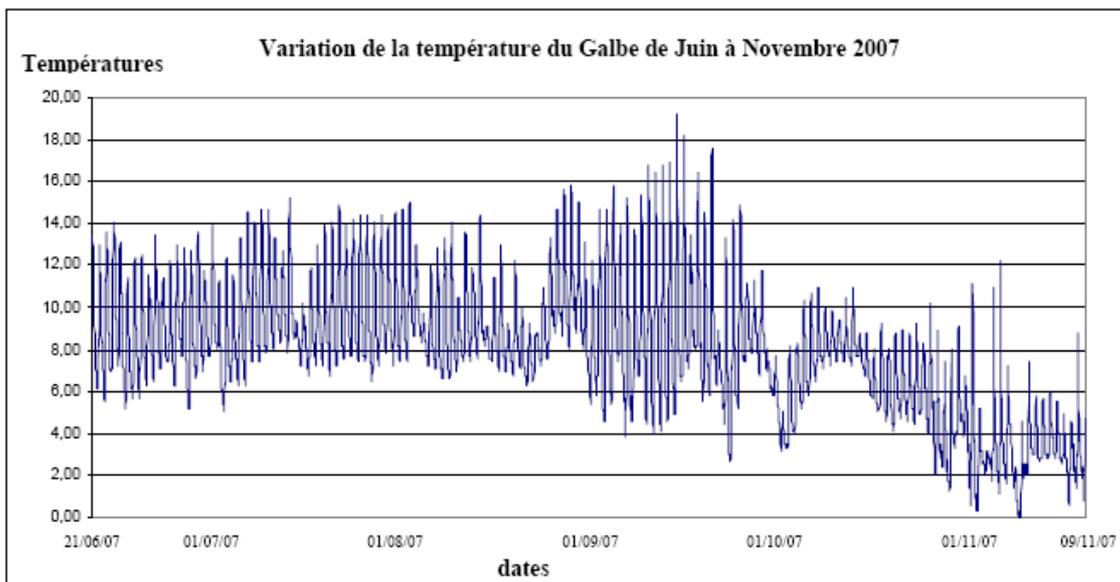
Le régime thermique de l'Aude amont est compatible avec les conditions de vie de l'espèce repère : la truite Fario.

Le Galbe à Esposolla

Bassin versant de 19 km²

Altitude de la station : 1535 mNGF

Relevés thermiques sur le Galbe de Juin à Juillet 2007



Source : ONEMA 66

Les variations dans le cycle horaire de 24h sont beaucoup plus importantes sur cette station que sur l'Aude à la même période. Sur les mois de Juin à Septembre, l'écart peut être de 5 à 7°C dans un cycle de 24h soit près de deux fois plus que la station de référence sur l'Aude.

Les températures les plus importantes sont enregistrées sur la première quinzaine de Septembre 2009 (moyenne comprise entre 8 et 10 °C). Les températures en fin de nuit sont toujours inférieures à 10°C.

La température maximale enregistrée sur cette station est de 19°C (le 12 Septembre 2007).

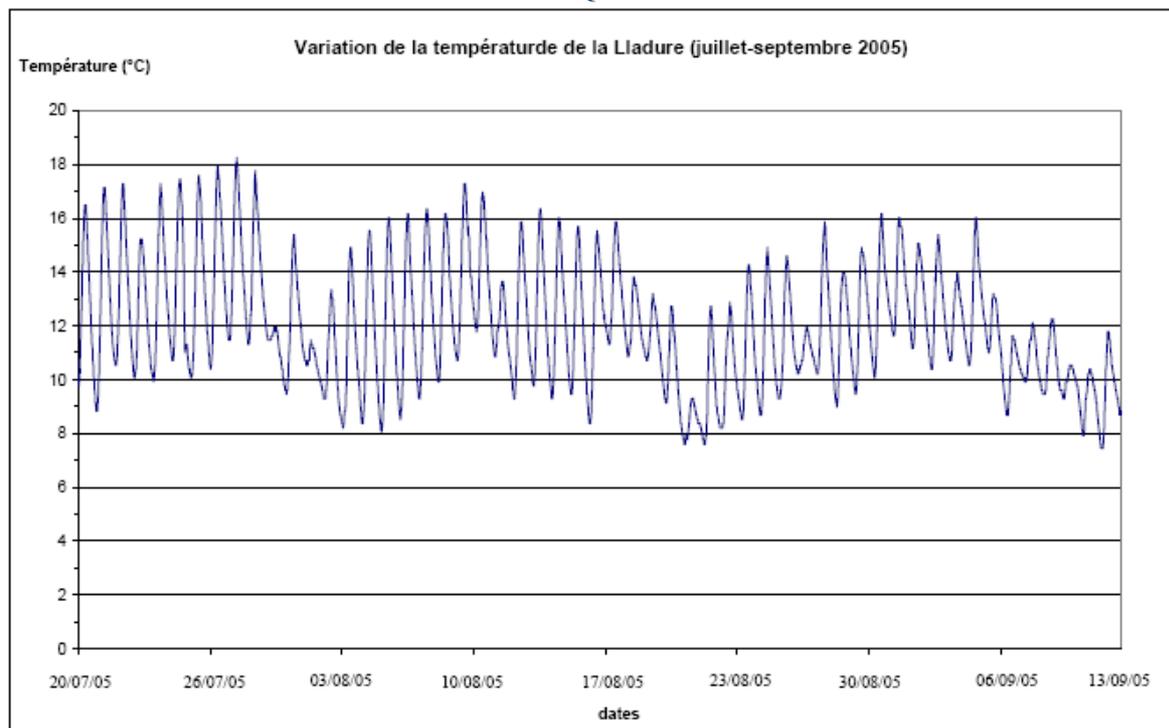
Le régime thermique du Galbe amont semble être compatible avec les conditions de vie de l'espèce repère (la truite Fario) malgré les très fortes variations journalières.

La Lladure en aval de Formiguères

Bassin versant de 39 km²

Altitude de la station : 1460 mNGF

Relevés thermiques sur la Lladure de juillet à septembre 2005



Source : ONEMA 66

Les variations dans le cycle horaire de 24h sont d'environ 4 à 6°C entre Juillet et Septembre 2005. Les températures les plus importantes sont enregistrées sur la dernière quinzaine de Juillet 2005 (moyenne d'environ 14 °C). Les températures en fin de nuit sont toujours inférieures à 12°C. La température maximale enregistrée sur cette station est de 18°C (le 28 Juillet 2005).

Le régime thermique de la Lladure semble être compatible avec les conditions de vie de l'espèce repère (la truite Fario).

Malgré les faibles débits enregistrés sur les cours d'eau du bassin versant en Juillet-Septembre 2007, on constate que la température des cours d'eau d'étude reste compatible avec les conditions de vie de l'espèce repère. Les températures atteintes ne sont pas de nature à provoquer un fort stress ou une mort d'espèce sensible comme la truite Fario.

Les fortes variations qui peuvent néanmoins être enregistrées ne facilitent pas les conditions de vie des espèces aquatiques.

Les différences observées entre cours d'eau sont essentiellement dues aux différences de taille entre bassin versant, les altitudes des stations ainsi que les débits des cours d'eau.

1.2.3.11 Particules en suspension

Les paramètres sont : les matières en suspension (MES), la turbidité et la transparence de SECCHI, fortement influencés par les orages et les fortes pluies. Les teneurs en matières en suspension sont la plupart du temps faibles (classes de qualité bleue ou verte du SEQ-Eau)

1.3 Le suivi de la qualité des eaux de baignade

Avec 3 sites officiellement contrôlés sur le bassin versant, la baignade est une activité marginale sur la Haute Vallée de l'Aude.

Il va sans dire que cette activité est étroitement liée à la qualité de l'eau des cours d'eau.

D'un point de vue réglementaire, une bonne qualité bactériologique est obligatoire. La N°2006/7/CE du 15/02/2006 a établi des normes de qualité pour les eaux de baignade et les principes de contrôle.

Les DDASS sont en charge de la mission de contrôle qualité des eaux de baignade avant et pendant la saison balnéaire fixée dans le LR du 15/07 au 31/08.

Paramètres suivis

Paramètres physico-chimiques : Huiles minérales, résidus goudronneux, PHENOL, Subst. tensio-actives/Mousse, matières flottantes, transparence,

Paramètres bactériologiques : germes tes-témoins de contamination fécale : Bactéries coliformes/100ml-ML (LIMITE DE QUALITE DECRET 2001-1220 : 10000), Entérocoques /100ml(MP), Escherichia coli / 100ml (MP) (LIMITE DE QUALITE DECRET 2001-1220 : 2000).

Exemple d'analyse

Bactériologie	
Coliformes totaux	40 à 300
Streptocoques fécaux	<15 à 30
E. Coli	<15 à 45
Physico-chimie	
Huile minérale	Absence
Phénols	Absence
Mousses	Absence
T° air	15 à 20,6
T° eau	15 à 18,8
Coloration	Normal
Matières flottantes	Absence
Transparence de Secchi	>1

Source : rapport baignade-DDASS 66-saison 2006-point baignade : l'ourson aux Angles

Classement des sites

Le classement français de la qualité d'une eau de baignade se fait selon 4 catégories :



NB :

-Les eaux de classe A et B sont conformes aux normes européennes

- Les eaux de classe C et D ne sont pas conformes aux normes européennes : interdiction de baignade

ARQUES : LAC DU VILLAGE DE VACANCES

2004	2005	2006	2007	2008
A	A	B	A	A

BELCAIRE : LAC DES FERRIÈRES

2004	2005	2006	2007	2008
A	A	A	B	A

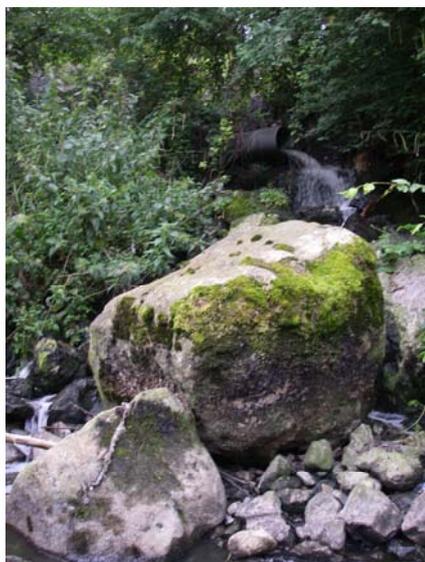
LES ANGLES : BARRAGE DE MATEMALE (L'OURSON)

Le Lac de Matemale est le support de loisirs divers : école de voile, planche à voile, dériveur, catamara, pédalo, kayak, canoë, baignade surveillée.

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
A	A	B	A	A	A	B

Cette activité est susceptible de générer des dégradations des milieux aquatiques par la surfréquentation de certains sites qui sont alors soumis à une pollution organique, au piétinement, et au dérangement de la faune : l'aménagement et la gestion de la fréquentation du site doivent être pris en compte.

Le territoire comporte un réseau de suivis de qualité par différents acteurs (ONEMA DDASS, CG...) et à différentes échelles (nationale, locale). Citons le RCS,



RCO... Le réseau évalue la qualité physico-chimique (Nitrates, turbidités, température...) et hydrobiologique (diatomées, invertébrés et poissons).

Le but est de suivre l'impact des phénomènes naturels ou anthropiques et mesurer la capacité du milieu à assurer l'exercice de certains usages. (Notion d'altération et de fonction/usages).

Les cours d'eau et points de baignade de la HVA, présentent dans l'ensemble une bonne qualité. Certains paramètres sont cependant déclassants tel que la bactériologie, sur l'ensemble des cours d'eau ou les MOOX sur certains tronçons. Les cours d'eau de la partie aval sont par contre de moins bonne qualité.

La mesure de l'état du peuplement piscicole témoigne de différents problèmes comme le colmatage, la discontinuité écologique, la variation de débit et de température.

2 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

2.1 Suivi de la qualité

Les informations concernant les eaux souterraines sont issues du réseau de surveillance des eaux exploitées à des fins d'alimentation publique réalisé par l'Etat (DDASS) et par ses établissements publics (BRGM, Agence de l'Eau).

station		masse d'eau		commune
code	nom	code	nom	
10772X0006/THERON	SOURCE THERON	6502	Calcaires, marno-calcaires et schistes du Massif du Mouthoumet	ALET LES BAINS
10775X0004/S	SOURCE DE FONT MAURE		Calcaires et dolomies urgoaptiens du Plateau de Sault - Système Font Maure	BELVIANES ET CAVIRAC
10771X0010/MOULIN	NOUVEAU FORAGE DE ROQUETAILLADE		Calcaires thanétiens de la bordure Nord du synclinal de Couiza-Arques	ROQUETAILLADE

Source : réseau de contrôle de surveillance (RCS)

2.2 Les paramètres mesurés

Les paramètres suivis sont ceux de la physico chimie générale (azote, Mox, nitrates), les métaux, les MES, la bactériologie et les pesticides.

La qualité naturelle des eaux souterraines est conditionnée par la nature de la roche réservoir.

Dans la HVA elle est généralement de bonne qualité.

	SOURCE DU THERON à ALET-LES-BAINS			SOURCE DE FONT MAURE à BELVIANES-ET-CAVIRAC			NOUVEAU FORAGE DE ROQUETAILLADE		
	Qualité de l'eau	Usage A.E.P.	État patrimonial	Qualité de l'eau	Usage A.E.P.	État patrimonial	Qualité de l'eau	Usage A.E.P.	État patrimonial
Matières organiques et oxydables	Vert	Bleu		Vert	Bleu		Vert	Bleu	
Fer et manganèse	Vert	Bleu		Vert	Bleu		Vert	Bleu	
Particules en suspension	Vert	Bleu		Jaune	Bleu		Orange	Jaune	
Minéralisation et salinité	Vert	Bleu		Rouge	Rouge		Vert	Bleu	
Nitrates	Bleu		Bleu	Bleu		Bleu	Bleu		Bleu
Matières azotées (hors nitrates)	Bleu	Bleu		Vert	Bleu		Vert	Bleu	
Microorganismes	Jaune	Bleu		Orange	Jaune		Orange	Jaune	

Micropolluants minéraux									
Micropolluants organiques									
H.A.P.									

Source : RNB 2005. Année : 2007

2.2.1 Physico-chimie

Les teneurs en matières oxydables, azote et nitrates sont très faibles dans tous les aquifères du bassin versant de la Haute Vallée de l'Aude. Ces teneurs faibles sont logiques dans la mesure où l'élevage et les grandes cultures, responsables principales de la pollution azotée des eaux, sont très extensifs sur le bassin versant. Les problèmes de turbidité touchent plus particulièrement les aquifères karstiques, largement dépourvus de sols filtrants.

On constate une faible minéralisation étant étroitement liée à la nature siliceuse des terrains géologiques traversés en tête de bassin versant.

Aucune contamination aux nitrates n'est observée. Ce bon état de la ressource vis à vis des nitrates se retrouve dans la qualité de l'eau potable produite sur le bassin.

Source : RNB 2005

La présence excessive de Fer dans les eaux souterraines de Rennes les bains est une des causes justifiant la fermeture provisoire des bains de Rennes les bains récemment.

2.2.2 Pesticides

Nous ne disposons pas d'éléments en HVA

2.2.3 Bactériologie

Les contaminations par les micro-organismes sont principalement rencontrées dans les aquifères karstiques largement dépourvus de sols filtrants comme dit précédemment.

Source : RNB 2005

Les problèmes de qualité bactériologique sont à l'origine de la fermeture provisoire des bains de Rennes les bains récemment.



Le réseau de surveillance des eaux souterraines ne concerne que les eaux exploitées pour l'AEP (suivi DDASS, agence de l'eau et BRGM). Leur qualité est déterminée par la nature de la roche. En HVA, elles sont généralement de bonne qualité. Un bémol sur les eaux karstiques, très vulnérables car ne jouissant pas de filtration (problèmes de turbidité et de bactériologie).

3 QUALITE DES MILIEUX AQUATIQUES

3.1 Deux gestionnaires locaux

Le SIAH HVA et la Communauté de communes du Pays de Couiza contribuent en HVA à la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

- Depuis sa création, le SIAH HVA a traité 104,5 km de cours d'eau.

Tableau récapitulatif des travaux à maîtrise d'ouvrage SIAH HVA :

Année	Linéaire de cours d'eau traité (Km)
2006	25
2007	18
2008	18,5
2009	18
2010	25

Source :SIAH HVA

Carte : 13 - SIAH HVA : aire d'action et travaux de restauration de ripisylve réalisés

- Depuis la prise en compte de ces problématiques dans ses statuts, la CDC a traité avec son équipe 56,2 Km de ripisylve.

Tableau récapitulatif des travaux à maîtrise d'ouvrage Communauté de communes du Pays de Couiza :

Année	Linéaire de cours d'eau traité (Km)
2004	11,9km
2005	5,9km
2006	7,1km
2007	8,1km
2008	8,2km
2009	8,4km
2010	6,6km (prévisionnel)

Source :CDC PDC

Carte : 14 - CDC Pays de Couiza : aire d'action et travaux de restauration de ripisylve réalisés

3.2 La vie aquatique

La Haute Vallée de l'Aude est aussi reconnue pour sa riche faune. De très nombreuses espèces trouvent en effet dans la diversité des milieux aquatiques qu'offre le site les ressources nécessaires à leur cycle biologique.

Sans en faire un inventaire exhaustif, on peut lister les plus représentatives (5 espèces caractéristiques des cours d'eau méditerranéens à cyprinidés rhéophiles et deux espèces migratrices).

Carte : 15 - Présence d'espèces patrimoniales en HVA

3.2.1 Les invertébrés,

L'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) : une espèce figurant à la directive NATURA 2000 et dont la présence peut justifier la prise de mesure de protections particulières.

3.2.2 Les amphibiens et les reptiles

- L'euprocte (présent notamment dans la partie haute de la plupart des ravins de l'étage montagnard du Capcir) est une espèce d'amphibiens complètement inféodés aux zones humides (ruisseaux karstiques, cours d'eau de montagne, milieux souterrains avec aquifère). Endémique à la chaîne des Pyrénées, l'espèce est un très bon révélateur de la qualité de l'eau et de la non-dégradation de son milieu de vie.
- Le lézard vivipare (*Lacerta vivipara*). Sa présence dépend du taux d'hygrométrie du milieu ambiant. Ainsi, s'il est possible de le trouver à une altitude basse telle que 900 m au niveau de la tourbière du Pinet (Roquefeuil), c'est grâce à une hygrométrie très élevée. Cette espèce affectionne tout particulièrement les zones tourbeuses dans nos régions.

3.2.3 Les mammifères :

- La Loutre (*Lutra lutra*) Ce mammifère emblématique fait partie des 13 espèces de mammifères en voie d'extinction en France. En voie de recolonisation du bassin versant de l'Aude, l'espèce retrouve des milieux aquatiques désertés autrefois à cause des problèmes de pollution.

La Loutre fait l'objet de la rédaction d'un plan d'accompagnement de recolonisation.

Les principaux objectifs de ce nouveau plan sont :

- Identifier les paramètres à l'origine de la reconquête par la loutre de certains territoires, mais aussi de la fragilisation des populations dans d'autres ;
- Améliorer la communication et les échanges, harmoniser les méthodes de collecte des données.

- Le Desman des Pyrénées (*Galemys pyrenaicus*) est également un très bon indicateur de la qualité des milieux aquatiques. Se nourrissant essentiellement d'invertébrés aquatiques très sensibles à la pollution et aux perturbations du milieu.

En 2008, a été lancée la rédaction du plan national d'actions du Desman des Pyrénées selon une stratégie en trois axes forts :

- l'acquisition de connaissances, car le manque de connaissances actuel sur la biologie, la dynamique des populations, la répartition du Desman... est un frein majeur à la définition, dans certains domaines, d'actions de conservation de l'espèce.
- la mise en oeuvre d'actions de conservation, car le statut actuel du Desman impose la mise en place dès maintenant de mesures opérationnelles pour la restauration de l'espèce.
- la constitution d'un réseau français, voire pyrénéen, de coopération et de suivi.

3.2.4 Les espèces piscicoles

Les poissons cités sont protégés sur le territoire national, notamment la dégradation de leur zone de reproduction est interdite

- la Loche franche, qui affectionne la charge en matières organique, c'est une espèce d'accompagnement de la truite
- le chabot (*Cottus gobio*) : c'est l'espèce principale d'accompagnement de la truite, il affectionne les eaux fraîches et la proximité des sources. Il est très sensible à la qualité de l'eau ainsi qu'à la qualité de l'habitat. En effet il pond sous des pierres dans des cavités de la taille d'un poing où il vient coller ses œufs. Sa reproduction est très compromise dans les secteurs ensablés comme sur l'AUDE à Le CLAT.
- l'Ombre commun a été introduit, notamment sur Quillan, par la fédération de pêche 11.
- On ne dénombre pas moins de 5 espèces caractéristiques des cours d'eau méditerranéens à cyprinidés rhéophiles :

-Le Goujon se reproduit à partir de 2 ans et son espérance de vie de 3 ans ne lui permet généralement que de se reproduire une année. Sa présence renseigne sur la charge organique qu'il affectionne. Cette charge peut provenir d'apports polluants comme dans l'Aude à Quillan ou le Faby à Fa.

-Le Vairon, une espèce lithophile, inféodée aux sables grossiers et graviers, c'est une espèce d'accompagnement de la truite.

-Le Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*), espèce lithophile, c'est une espèce d'accompagnement de la truite figurant à la directive Natura 2000 et dont la présence peut justifier la prise de mesure de protections particulières (comme sur le Rébenty à Saint Martin Lys)

- deux espèces omnivores, une très tolérante et opportuniste: le Chevesne qui vit normalement en compagnie d'autres espèces (peuplement d'au moins 3 ou 4 espèces) et affectionne la charge en matières organique, ainsi qu'une plus exigeante : le Toxostome, toutes deux présentes sur la Sals à Sougraine / Rennes les Bains

- Mais également deux espèces migratrices :

-- la Truite fario (*Salmo trutta Fario*), pour laquelle il existe un réel intérêt halieutique. Le classement de HUET donne comme Zone à Truite Fario, une zone à eau rapide, fraîche, pente > 5‰, largeur < 25 m et granulométrie dominante > 6 cm de Ø. Notons que dans le lac de Matemale, des truites arc en ciel anciennement introduites se reproduisent aujourd'hui naturellement, un fait unique en Europe. Ce peuplement pourrait recoloniser l'Aude.

--une espèce plus opportuniste quant à son lieu de vie : l'Anguille qui est également une espèce remarquable car citée dans le livre rouge des espèces menacées.

A noter la présence remarquable de cette dernière en HVA, aussi loin de la mer, qui montre que ce grand migrateur colonise la quasi totalité du fleuve Aude. Il est vraisemblable que cet individu soit sédentaire et qu'il ne rejoindra jamais la mer pour se reproduire (les anguilles se reproduisent dans la mer des Sargasses).

3.3 Mobilité des cours d'eau

La comparaison entre les photographies aériennes de 1976 et d'aujourd'hui ne montrent pas d'évolution par rapport au tracé des cours d'eau ou la présence

d'atterrissements grossiers. Les cours d'eau concernées par des phénomènes d'érosion et/ou de dépôts alluvionnaires ou organiques en lit mineur sont principalement dans les secteurs de la zone centrale Quillan – Couiza. Elle constitue la première véritable zone d'expansion du bassin. La diminution de la pente du cours d'eau favorise les dépôts constitués à la fois de matériaux alluvionnaires et matières organiques en provenance des vallées amont plus encaissées. L'érosion est liée à la possibilité de divagation plus importante à ce niveau et à l'ajustement dynamique de la rivière.

Aucun inventaire n'est disponible en HVA sur la notion de recalibrage.

3.4 Les Zones Humides

3.4.1 L'inventaire des ZH en HVA

Dans le cadre du SAGE HVA, l'inventaire des zones humides a été réalisé en 2009-2010. (cf paragraphe consacré dans cahier 3)

3.4.1.1.1 Les ZH en tête de bassin versant de l'Aude

Il recense 1077 entités regroupables en 169 complexes soit : 2 747 ha répartis entre 2 662 ha de zones surfaciques ainsi que 398 km linéaires et 122 zones ponctuelles. Toutes ces zones humides ont révélé des espèces patrimoniales d'intérêt.

90% de la surface « humide » est concentrée en amont, dans les vallées allant des sources de l'Aude à l'embouchure du Rébenty, plateau de Sault compris.

Au total, ce sont 85 habitats humides qui ont été inventoriés dans quatre grandes catégories :

- prairies humides eutrophes (>500 ha)
- tourbières (<500 ha)
- prairies humides oligotrophes (<500 ha)
- ripisylves (360 km)

Si nous rentrons plus dans le détail, nous citerons comme type de zones humides rencontrées en HVA :

3.4.1.1.2 Petits plans d'eau et leurs bordures (4 ha)

Ce sont des lacs d'altitude, situés essentiellement en amont du territoire du SAGE.

On peut y trouver de la végétation en partie immergée mais aussi des milieux humides périphériques qui profitent de la nappe d'eau.

3.4.1.1.3 Marais aménagés dans un but agricole (245 ha)

Le plateau de Nébias est argileux et imperméable. C'est essentiellement le sol qui signale le caractère humide de la zone. L'agriculture y est très présente avec des prairies artificielles et des cultures.

3.4.1.1.4 Zones humides artificielles (3 ha)

Ce sont des zones humides liées à la présence d'ouvrages réalisés par l'homme. La retenue caulinnaire au nord de Nébias est entourée d'une prairie humide. Le barrage hydroélectrique du Rialet est bordé d'une ceinture arborée.

3.4.1.1.5 Marais et landes humides de plateaux (715 ha)

Ces zones humides constituent une part importante du plateau de Sault. Le caractère humide de ces espaces est mise en évidence aussi bien par la végétation que par le sol.

Ces milieux sont dépendants du fonctionnement hydrologique du plateau karstique (perméabilité variable, pertes d'eau,...) et des pratiques agricoles. Les prairies de fauche naturelles ont une flore riche et variée.

3.4.1.1.6 Bordures de cours d'eau (90 ha), sur environ 370 km

Les cours d'eau sont bordés de hautes herbes souvent surmontées d'un cordon boisé appelé ripisylve. C'est un milieu patrimonial important présent notamment dans les gorges de l'Aude. La Loutre ou le Desman des Pyrénées utilisent ce corridor écologique. En aval de Quillan, en climat plus méditerranéen, certains cours d'eau sont temporaires. La ripisylve est une zone humide Le cours d'eau est une zone aquatique.

La source salée de Sougraigne est une zone humide très originale. La salinité du ruisseau de la Sals permet le développement de plantes adaptées à ces conditions et que l'on ne trouve normalement dans la région que sur les systèmes littoraux. (cf paragraphe ci-dessous : « La ripisylve »)

3.4.1.1.7 Tourbières, prairies humides et sources (1690 ha)

Tourbières

Elles sont situées dans les zones de montagne à plus de 1200m d'altitude. Elles se trouvent en tête de bassin versant, dans la partie amont du territoire du SAGE. Leur sol est saturé en eau et pauvre en oxygène, ce qui rend difficile la décomposition. La litière de végétaux morts s'accumule et forme progressivement de la tourbe. Ces milieux originaux abritent de nombreuses espèces patrimoniales, rares dans le sud de l'Europe.

Prairies humides

Elles sont très présentes dans les vallées comme dans le Capcir, le long du fleuve Aude et autour des barrages de Puyvalador et de Matemale. Ces grands espaces sont très utilisés par l'agriculture.

Ils sont dépendants de la nappe phréatique et sont donc essentiels à prendre en compte dans la gestion de l'eau. Leur sol est traversé par d'importants flux d'eau. On y trouve de nombreux milieux et espèces patrimoniaux. Comme la Ligulaire de Sibérie. Ces prairies sont plus rares dans les zones basses, plus sèches.

Sources à tuf

Elles sont très localisées. Ce sont des sources d'eau où le calcaire se dépose pour former des encroûtements. Ces tufs sont accompagnés de nombreuses mousses et de fougères avec par endroits de la Grassette.

Carte : 16 - Zones Humides inventoriées en HVA

3.4.1.2 De multiples services rendus

Les zones humides sont le lieu d'une évaporation qui contribue aux fraîcheurs estivales et qui tempère les climats locaux.

La végétation de ces zones humides forme un rempart contre l'érosion des sols. Elle peut piéger les sédiments transportés par les cours d'eau. Elle sert de filtre en cas de pollutions et restitue une eau plus saine à la nappe phréatique et au cours d'eau. Les zones humides, en tant que barrages naturels, jouent un rôle primordial dans la gestion de la ressource en eau.

En amont, elles stockent l'eau en hiver et la restituent en soutenant le niveau des cours d'eau et des nappes phréatiques lors des périodes déficitaires. C'est le soutien d'étiage.

3.4.1.3 Des milieux menacés

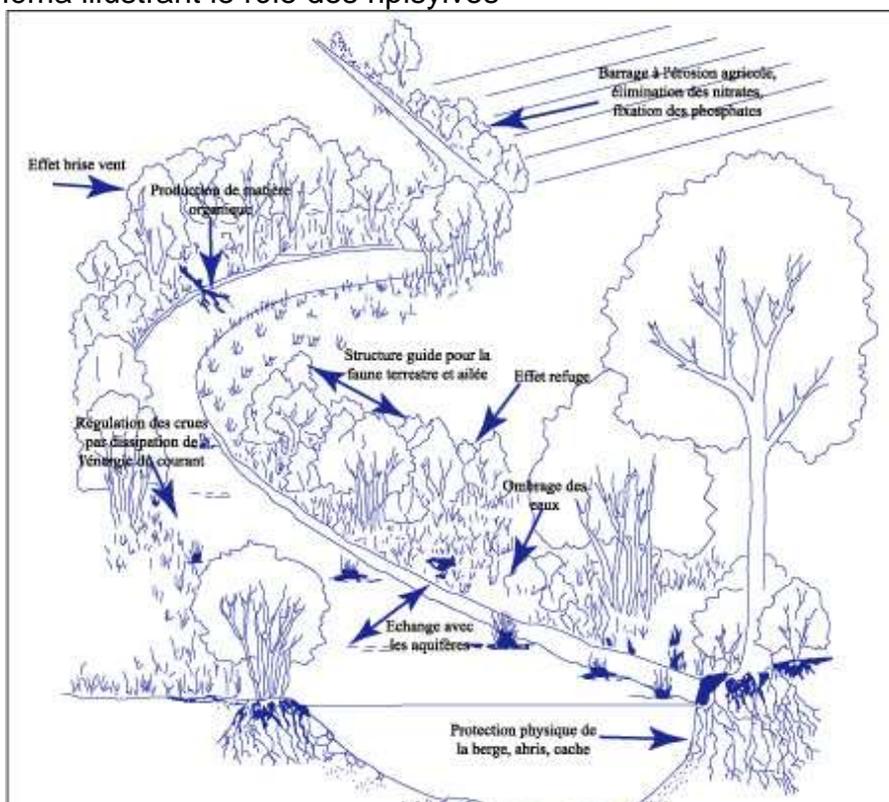
Mais ce sont des milieux fragiles :

Diverses menaces et dégradations ont été observées sur le territoire du SAGE :

- • Modification des pratiques agricoles : artificialisation des prairies naturelles, abandon d'espaces entraînant une fermeture du milieu, piétinement du troupeau,...
- • Modification du fonctionnement hydrologique par drainage, comblement, captage, installation de barrages hydroélectriques,...
- • Etalement urbain, extension des équipements et infrastructures comme pour les stations de ski, les pistes forestières,...
- • Pollutions chimiques ou organiques

3.4.2 La ripisylve

Voici un schéma illustrant le rôle des ripisylves



Son entretien en HVA est assuré par :

- Les équipes vertes de la CDC de Couiza (cf. paragraphe ci-dessus) et de la régie des Angles
- Les équipes municipales au coup par coup sur des petits ruisseaux (débroussaillage)
- En forêt domaniale, par délégation de maîtrise d'ouvrage des travaux par l'ONF 66 à la collectivité
- Sur l'Aude domaniale, par la DDE
- Sur les cours d'eau non domaniaux du département de l'Aude et une partie de l'Ariège, par le SIAH HVA. (cf. paragraphe ci-dessus)
- Le RTM (par exemple confortement des berges en Ariège) (cf. cahier 1, paragraphe consacré)
- Il existe une: Cellule d'appui technique à l'entretien des rivières (Mission CATER) en 09 mais elle n'œuvre pas sur le Quérigut.
- Ponctuellement par les usagers de la rivière : EDF, kayakistes, pêcheurs, riverains, agriculteurs...

Remarque : La seule espèce envahissante signalée en HVA est le Buddleia ou arbre à papillon.

Principes d'intervention	Effets & bénéfices sur milieu aquatiques et peuplement piscicole
<u>Restauration ripisylve :</u> - Diversifier les essences adaptées par strate -Supprimer les arbres fortement déstabilisés -Conserver une végétation herbacée et arbustive	Amélioration du milieu rivulaire : Apport de nourriture, ... Eclaircissement du lit (Température de l'eau) Capacités d'accueil et habitats aquatiques (berges souscavées, ...) Accessibilité au cours d'eau
<u>Gestion des embâcles</u> Enlèvement sélectif des embâcles	Maintien des embâcles non problématiques = diversification des écoulements et constitue une zone d'abris pour la faune aquatique
Interventions différenciées suivant le secteur et sa position dans le bassin versant (Tête de bassin ou traversée village à l'aval)	Intervention adaptée aux spécificités locales : moyens utilisés, intensités des travaux, espèces repères (animales et végétales) présentes

Source : SIAH HVA

3.5 Espace de liberté des cours d'eau

Le SDAGE définit l'espace de liberté d'un cours d'eau comme suit : "Espace du lit majeur à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales pour permettre la mobilisation des sédiments ainsi que le fonctionnement optimal des écosystèmes aquatiques ou terrestres."

C'est dans cet espace que l'activité morphodynamique des cours d'eau s'exprime. C'est un secteur essentiel pour la dissipation de l'énergie des écoulements des crues, par rugosité ou processus érosifs.

Dans cet espace de liberté, un milieu biologique particulier se développe. Les faunes et flores qui s'y trouvent sont spécifiques. Leur présence est liée à la rivière et à son

activité dynamique. Le bon état fonctionnel de cette zone conditionne fortement la qualité du milieu aquatique.

Sur la Haute Vallée de l'Aude, la reconnaissance et la cartographie de l'espace de liberté des cours d'eau ne sont pas réalisées. Une étude à l'échelle départementale, portée par le SMMAR est prévue. La question de la préservation ou la restauration d'un espace de liberté "fonctionnel" pour le cours d'eau, prenant en compte les contraintes d'utilisations de cet espace, est en cours de réflexion. Ceci est clairement préconisé par le SDAGE qui, dans le cadre de la reconquête du fonctionnement physique des milieux, affiche un objectif prioritaire de "préservation voire de restructuration de l'espace de liberté des rivières."

On peut estimer très grossièrement l'enveloppe de cet espace de liberté de l'Aude dans sa Haute Vallée à quelques dizaines de mètres autour du lit mineur. L'espace de liberté semble restreint compte tenu de la pente et de l'encaissement des cours d'eau et de la rive droite qui longe l'Aude.

Cependant, le tronçon compris entre le barrage de Matemale et celui de Puyvalador, l'espace de liberté de l'Aude s'élargit sensiblement. Ceci correspond à une diminution de la pente des cours d'eau et une tendance au méandrement.

A compter de Couiza, l'espace de mobilité doit certainement plusieurs mètres. Il y est fortement marqué par l'activité humaine, et la présence de nombreuses zones construites.

3.6 Continuité écologique

Le bon état écologique visé par la Directive cadre sur l'eau (DCE) intègre la notion essentielle de continuité écologique entre les habitats aquatiques. Elle la définit comme la continuité de la rivière vis-à-vis des organismes aquatiques et du transport des sédiments.

La préservation ou la restauration de la continuité écologique est fondamentale pour la bonne fonctionnalité des écosystèmes aquatiques.

La continuité écologique est intégrée à l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau :

- Très bon état : continuité non perturbée par les activités humaines → la rivière permet la libre circulation des organismes aquatiques et le transport des sédiments
- Bon état écologique : les conditions de la continuité permettent d'atteindre les valeurs de bon état pour les indicateurs de qualité biologique

Carte : 17 - Obstacles à la continuité écologique en HVA

Ce principe s'est traduit par un plan national de la restauration de la continuité écologique.

L'on constate un nombre important d'ouvrages transversaux sur le territoire du SAGE HVA. 138 ouvrages sont recensés. (Naturels, anthropiques, ruinés...)

Localement, un groupe de travail a établi la liste des ouvrages prioritaires selon deux lots :

- Liste de priorité 1 sur lesquels les travaux seront lancés avant fin 2012 : ouvrages grands migrateurs (dont plan anguille), ouvrages inscrits au PDM

du SDAGE RM, autres ouvrages liés notamment à des opportunités d'action → 8 ouvrages en HVA.

Code Ouvrage	Nom Ouvrage	Cours d'eau
11100003	D'ESCOULOUBRE	l'Aude
11100005	DE L'AIGUETTE	l'Aiguette
11100009	DU FARGA	l'Aiguette
11100013	NIORT DE SAULT	le Rébenty
11100014	DE JOUCOU	le Rébenty
11100018	DE CHAMPION	l'Aude
11100021	LE MOULIN NEUF	l'Aude
21100039	PISCICULTURE FEDERALE	l'Aude

Source : DDTM11

- Liste de priorité 2 sur lesquels la connaissance doit être acquise au plus tard fin 2012 : ouvrages pour lesquels un complément d'étude est nécessaire, ouvrages PDM objectifs 2021/2027 non référencés en liste de priorité 1 → 11 ouvrages en HVA.

Code Ouvrage	Nom Ouvrage	Cours d'eau
11100001	DE GESSE	l'Aude
11100006	ST GEORGES	l'Aude
11100016	DE MARSÀ	le Rébenty
11100017	DES MARIDES	l'Aude
11100019	DE CAMPAGNE	l'Aude
11100020	ROC D'EN CAYROL	l'Aude
11100022	DU MOULIN MAYNARD	l'Aude
11100024	CHAUSSÉE DE BOUTET	l'Aude
11100025	MOULIN DE FOURMINIS	l'Aude
21100021	ANCIEN MOULIN DE LA BRASSE	l'Aude
21100032	USINE FORMICA	l'Aude
55200268	PISCICULTURE DE BELFORT	le Rébenty
60000484	CHAUSSEE DE LA CARRIERE	SAINT BERTRAND
11100008	DU BAC DE CAMPAGNA	Rau de Campagna

Source : DDTM11

Carte : 18 - Hiérarchisation des ouvrages pour la continuité écologique et sédimentaire

L'identification repose sur l'impact croisé de ces ouvrages avec l'existence ou non d'un usage, d'un maître d'ouvrage connu...

Les impacts recensés peuvent rapidement être listés :

- Déficit en granulométrie grossière en amont
- Modification et réduction des cycles hydrologiques
- Affaiblissement de la capacité de transport solide (→ ensablement)
- Isolement des secteurs entre les retenues
- Appauvrissement de l'édifice biologique intégrateur de ces équilibres
- Enfin, ils remplacent les faciès d'écoulement rapides et variés au profit d'un faciès lenticulaire et conduisent à une uniformisation du compartiment "lit mineur".

Restaurer la continuité écologique ne signifie pas systématiquement supprimer un ouvrage mais éventuellement prévoir un aménagement ou une gestion de celui-ci.

3.6.1 Dynamique fluviale et transport solide

Le transport solide est une composante majeure du fonctionnement morphologique des cours d'eau. Tous les cours d'eau transportent naturellement vers l'aval les matériaux érodés du lit et des berges, c'est la dynamique fluviale. Il est à l'origine de la structuration et de la diversité des habitats aquatiques nécessaires aux espèces. Ainsi, le respect du transport solide naturel permet la présence d'un continuum longitudinal et latéral d'habitats aquatiques. Cependant, une problématique présente en HVA est un frein à ce continuum : il s'agit du phénomène d'ensablement.

3.6.1.1 Phénomène d'ensablement : réflexions et actions

Un groupe de travail local s'est constitué progressivement autour des réflexions sur l'hydroélectricité en HVA & ses impacts depuis le début des années 90.

Aujourd'hui, un groupe de travail élargi sur le thème du transit sédimentaire est animé par le SMMAR, structure porteuse du SAGE.

En parallèle de ce travail collectif de réflexion, des études ont été menées : la première faisant mention de l'ensablement en Haute Vallée l'Aude a été effectuée en 1994 (Saladin, 1994) puis s'en sont suivies plusieurs autres (Dulac & Lentillon, 1995 ; Hendrickx, 1996, Bravard et al., 1999) dont une regroupant de nombreux partenaires, qui s'est étalé sur la période 1994-2000. La plus récente est celle du SMMAR en 2008.

Des modalités de gestion des ouvrages hydroélectriques ont pu ainsi être mises au point et être suivie d'actions : curage des retenues de Gesse et St Georges en 2006, chasse coordonnée en 2009. Cette chasse a consisté en un lâcher progressif d'eau depuis le barrage de Puyvalador pendant 20h avec pointe de débit mesuré à Gesse de 13m³/s et abaissement successif des prises d'eau de Saint Georges, Gesse et Escouloubre.

Le phénomène d'ensablement est analysé ci-dessous :

3.6.1.2 Où est le sable ?

L'ensablement a été considéré comme étant un excès de sable par rapport à d'autres classes de sédiments (blocs, pierres, cailloux et graviers) ; exprimé en pourcentage de recouvrement du lit mineur.

L'état des lieux réalisé en 2008 par le SMMAR permet d'apprécier l'ampleur du phénomène en HVA. Une prospection du réseau hydrographique a permis d'établir différents états d'ensablement. Sur les 55,7km prospectés sur l'Aude entre son entrée dans la plaine du Capcir (commune des Angles) jusqu'à la restitution de l'usine de la Forge (commune de Quillan), il ressort que :

- 6,5 km de l'Aude sont considérés comme très fortement ensablé (sable supérieur à 60%)
- 19,5 km de l'Aude sont considérés comme fortement ensablé (sable compris entre 35 et 60%)
- 6,5km de l'Aude sont considérés comme moyennement ensablés (compris entre 20 et 35%)

La valeur maximale a été observée entre les ruines du camping de l'Aguzou et la pisciculture de Gesse : 82% sur une épaisseur moyenne estimée à 50cm. Ponctuellement, des profondeurs de sable supérieur à 1 mètre ont été constatées.

Il n'apparaît pas de gradient amont-aval. Au contraire, le phénomène est compartimenté et se concentre sur l'Aude entre le barrage de Puyvalador et l'usine de Nentilla (tronçon court-circuité par les aménagements hydroélectriques). Les affluents ne sont pas épargnés. En effet, des segments fortement ensablés sont rencontrés sur la Clarianelle, le ruisseau de Quérigut, et sur des petits affluents tels que le ruisseau de l'Aguzou, le rec del Gué et le rec de l'Home Mort. L'accumulation de sédiments dans les retenues n'a pas été évaluée par la méthode employée.

Malgré les difficultés pour mesurer avec précision les quantités de sable présentes dans le lit mineur, il est proposé un ordre de grandeur du volume de sable présent dans le lit (bancs de sable et stockage dans les retenues exclus). Entre Puyvalador et Nentilla, le volume de sable présent serait de l'ordre de 10 000 à 15 000m³. Les secteurs les plus propices à l'accumulation sont les zones profondes avec peu de courant (mouille). Il n'a pas pu être mis en évidence une évolution temporelle du phénomène dans cette étude.

Carte : 19 - Problématique de transit sédimentaire en HVA

3.6.2 Continuité biologique

Pour accomplir leur cycle vital, les espèces aquatiques ont besoin pour chacune de leurs fonctions biologiques, d'habitats différents:

- Habitats « quotidiens » : alimentation et repos
- Habitats « critiques » : reproduction ou refuge

Pour atteindre ces habitats, elles se déplacent, migrent, circulent librement.

Ces besoins migratoires sont très différents en fonction des organismes aquatiques :

- Poissons migrateurs amphihalins > 1000 km
- Loutre > 20 km
- Écrevisses Pieds Blancs < 100 m

Les poissons sont des indicateurs privilégiés de la libre circulation biologique.

3.6.2.1 Dispositifs réglementaires

3.6.2.1.1 Rivières classées et espèces migratrices

Toute l'Aude et ses affluents en amont de Quillan sont classés au titre de l'article L 432-6 du code de l'environnement. Les arrêtés de listes d'espèces n'ont été publiés que pour le fleuve Aude du pont de la D84, commune d'Escouloubre, jusqu'à l'embouchure du Ruisseau des Couleurs, commune d'Espérasa, et sur tous ses affluents sauf l'Aiguette et la Clarianelle avec la Truite Fario comme espèce cible. C'est donc sur tous ces tronçons que les ouvrages hydrauliques avaient obligation d'être équipés d'un dispositif de franchissement dans les 5 ans suivant la publication de l'arrêté.

Carte : 20 - Rivières classées et espèces migratrices en HVA

3.6.2.1.2 Nouveaux classements : Listes 1 et 2 pour la continuité écologique

L'article L.214-17 du Code de l'Environnement prévoit un nouveau classement des rivières pour une meilleure adaptation à la Directive Cadre sur l'Eau. Il prend en compte non seulement les espèces de poissons mais aussi les autres espèces aquatiques et le transit sédimentaire. Il concerne les cours d'eau, les parties de cours d'eau et les canaux.

Les critères d'éligibilité pour les listes sont :

- Liste 1°: rivières de très bon état écologique, aux réservoirs biologiques cités dans le SDAGE et aux cours d'eau dont une protection complète des poissons migrateurs amphihalins est nécessaire. Elle aura pour conséquence l'interdiction de construction de nouveaux ouvrages s'ils créent un obstacle à la continuité écologique. Pour les ouvrages déjà présents ils devront maintenir le très bon état écologique, ou maintenir ou atteindre le bon état écologique ou protéger les migrateurs amphihalins.
- Liste 2°: cours d'eau dans lesquels il est nécessaire d'assurer un transport sédimentaire suffisant et une bonne circulation des poissons migrateurs. Elle aura pour conséquence une gestion adaptée des ouvrages nouveaux ou existants dans un délai de cinq ans à compter de la publication des classements.

La HVA a été identifiée bassin prioritaire pour l'Anguille.

Carte : 21 - Proposition de classement des cours d'eau

La validité de ces classements est prévue pour 2011.

La réflexion sur la révision des classements est en cours.

3.6.2.1.3 Rivières réservées

Cf. paragraphe consacré du cahier 4

3.6.2.2 Equipements pour la continuité

13 passes à poissons sont comptabilisées en HVA.

- 10 ont une passe à poisson de type passe à bassins successifs mais 6 d'entre elles se sont avérées non fonctionnelles d'après les services de la police de l'eau.

Elles doivent être franchissables par un très grand nombre d'espèces aquatiques en montaison : grands migrateurs (anguille au stade adulte) et en dévalaison : truite Fario.

- 2 ont une passe à poisson de type passe à ralentisseurs

Le principe des passes à ralentisseurs consiste à disposer, dans un canal rectiligne à forte pente, des déflecteurs sur le fond et/ou les parois destinées à réduire les vitesses de l'écoulement jusqu'à des valeurs compatibles avec les capacités de nage des migrateurs comme la Truite présente en HVA.

- 1 dispose d'une échancrure centrale mais qui n'est pas fonctionnelle
- 1 dispose d'orifices de fonds qui a une fonctionnalité moyenne

Ces orifices de fonds permettent le transit du débit et déterminent le niveau d'eau dans chaque bassin. Ils permettent le passage des anguilles.

CHAINE NENTILLA

Prise d'eau	Passe à poisson	Franchissabilité

La Farga	Présent mais non fonctionnel forte pente	
----------	---	--

CHAINE D'USSON

Prise d'eau	Passe à poisson	Franchissabilité
St Georges	Passe à ralentisseurs	
Bac de Campagna	Bassins successifs	

CHAINE DU REBENTY

Prise d'eau	Passe à poisson	Franchissabilité
Joucou	Présent (engravé)	
Moulin de Marsa	Présent mais à restaurer	
Niort de Sault	Prévu	
La Fajolle Mérial	Présent (engravé)	

CHAINE AVAL

Prise d'eau	Passe à poisson	Franchissabilité
Marides	Passe à bassin	oui mais retard
Charla	Passe à bassins successifs et orifices de fond	moyenne
Campagne	Passe à ralentisseurs	
Maureille/Roc Cayrol	Passe à bassins successifs à d'échancrures centrales	non
Moulin Neuf	Passe à bassins successifs mais douteux	non
Moulin des Religieuses/du Boutet	Passe à bassins successifs	oui mais retard
	Présent	non

Source : ONEMA

La Haute Vallée de l'Aude, de par ses composantes climatiques, géographiques mais également historiques, a su préserver une diversité de milieux aquatiques globalement en bon état de laquelle découle une riche biodiversité.

2747 ha de ZH sont recensés sur le territoire, concentrés à 90% en amont de la confluence avec le Rébenty



Cette diversité de milieux aquatiques permet le développement de nombreuses espèces patrimoniales d'intérêt faunistique et floristique (Barbeau méridional, Chabot, Écrevisse à pattes blanches, euprocte, lézard vivipare, loutre, desman des pyrénées,...Aulne, la Ligulaire de Sibérie, Laîche des borbiers, l'Isoète à spores...)

Peu de pollution chimique mais une pollution physique est à déplorer vis-à-vis de la continuité des espèces et des sédiments : 10 à 15000m³ de sable déposé dans les cours d'eau. Ce phénomène d'ensablement des cours d'eau est compartimenté et se concentre sur l'Aude entre le barrage de Puyvalador et l'amont d'Axat à proximité de l'usine hydroélectrique de Nentilla.



4 USAGES ET POLLUTIONS

4.1 Pollution d'origine industrielle et carrières

4.1.1 Pollution industrielle

La Haute Vallée de l'Aude, si elle n'est guère industrielle aujourd'hui, elle l'a été dans le passé. Malheureusement, certaines des activités ont laissé des cicatrices en terme de qualité des eaux souterraines ou superficielles.

Développons le cas de 4 sites spécifiques qui font l'objet aujourd'hui d'une attention particulière en matière de pollution de l'eau :

- Huntsman Advanced Materials,
- les anciens Ets Boilletot,
- l'ancienne usine Formica et
- Efisol

Carte : 22 - Anciens sites industriels en HVA

4.1.1.1 Huntsman Advanced Materials

4.1.1.1.1 *Le site industriel :*

Le site est situé dans la zone industrielle "Quillan Plaine" sur la rive droite de l'Aude.

L'activité industrielle a débuté sur ce site en 1963. La Société Huntsman Advanced Materials : HUNTSMAN SAS a été autorisée à y fabriquer des produits intermédiaires pour l'obtention de matières plastiques : fabrication de résines époxydiques et polyuréthanes (arrêté d'autorisation n°96-0544 en date du 23 avril 1996).

Dans le cadre de son activité, HUNTSMAN a utilisé une quantité importante de trichloréthylène pour le nettoyage de ses cuves process. Elle a cessé de fonctionner le 30 juin 2004.

4.1.1.1.2 *Le suivi qualitatif :*

Suite à l'Evaluation Simplifiée des Risques (ESR) incluse dans le dossier de cessation d'activités, un diagnostic approfondi suivi d'une Evaluation Détaillée des Risques pour la Ressource en Eau et pour la Santé Humaine ont été réalisés. En conclusion, il était notamment préconisé de poursuivre la surveillance des eaux souterraines et des eaux superficielles sur et hors site. Des travaux d'excavations ont été réalisés pour la dépollution du sol. De plus, depuis la cessation d'activité de l'entreprise en 2004, une campagne annuelle d'analyse des eaux souterraines et superficielles est réalisée, confiée par la DRIRE à un bureau d'études ICF Environnement, se basant sur :

Eaux souterraines :

- 5 piézomètres existant sur l'ex site Huntsman,
- 3 piézomètres créés hors site dans l'extension de la zone d'activités de la Plaine,
- un puits de particulier du hameau du Brézilhau sur la rive gauche de l'Aude.

Eaux superficielles :

Prélèvements et analyse des eaux de la rivière Aude en position amont et en position aval de l'ex usine Huntsman.

Bilan des campagnes de surveillance de 2004 à 2009 :

Eaux souterraines :

L'ensemble des campagnes de surveillance des eaux souterraines ont montré une évolution favorable des concentrations et n'a pas permis de mettre en évidence d'impact hors site pour d'autres polluants que les solvants chlorés.

La dernière campagne d'analyses des eaux réalisée le 27 et 28 octobre 2009 donne les résultats suivants :

- Concentrations significatives en BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes)
- Sur site, en Pz4 et Pz5, la présence à l'état de traces de trichloroéthylène, de 1,2 dichloroéthylène cis et de chlorure de vinyle.

Les concentrations en chlorure de vinyle et la somme de tétrachloroéthylène et trichloroéthylène en Pz3 sont supérieures aux valeurs limites de qualité eau potable.

- En limite de site et hors site en aval hydraulique jusqu'à la rivière, un impact sur le milieu souterrain par la pollution en solvants chlorés.
- Sur la rive gauche, présence de trichloroéthylène à l'état de traces et de 1,2 dichloroéthylène cis et de chlorure de vinyle dans les eaux du puits du particulier.

Eaux superficielles :

L'ensemble des campagnes de surveillance de la rivière Aude n'a pas permis de mettre en évidence un impact de l'ex usine Huntsman sur le milieu superficiel pour les paramètres analysés (BTEX, HCT et COHV).

La dernière campagne d'analyses des eaux réalisée le 27 et 28 octobre 2009 donne les résultats suivants :

Aucun impact de l'ex usine Huntsman sur le milieu superficiel n'a été mis en évidence.

Une présentation des travaux de dépollution, les résultats de la surveillance des eaux souterraines et les résultats des évaluations de risques sanitaires ont été présentés en CODERST du 27 juin 2008. Ces études montrent l'absence de risque pour les futurs usagers de la zone industrielle et pour les riverains du hameau du Brézilhou.

Suite aux travaux d'excavation les teneurs en trichloroéthylène devraient décroître dans le temps. Cependant, des fluctuations restent possibles selon les événements pluvieux et les battements de nappe induits.

4.1.1.2 . Ets Boilletot

4.1.1.2.1 *Le site industriel :*

Les anciens Ets Boilletot sont un ancien atelier de traitement de surface qui a fonctionné de 1963 jusqu'à fin des années 1990.

4.1.1.2.2 *Le suivi qualitatif :*

En raison de la défaillance de l'exploitant, ce site a été mis en sécurité en décembre 1993, sur fonds publics (46 000 €), avec l'élimination par l'ADEME de 45 tonnes de déchets toxiques : acides, métaux, eaux de lavage, transformateur au pyralène. L'ensemble des installations a alors été démantelé.

En 1997, un diagnostic de contrôle de la pollution résiduelle a été mené par l'ADEME. Cette étude a mis en évidence l'existence de sols et de matériaux de construction imprégnés de produits chimiques toxiques tout en signalant qu' « aucune influence du site n'aurait été détectée, ni sur la qualité des eaux de l'Aude, ni sur celle du captage AEP situé à 4km en aval ». Dans un compte-rendu d'intervention de mai 1998, l'ADEME estimait à 50 tonnes de terres au minimum imprégnées au niveau du ruisseau bordant le site et se rejetant dans l'Aude.

Compte tenu de la décision du Tribunal Administratif du 28 juin 2002, des études ou travaux complémentaires de dépollution du site n'ont pas pu être imposés au propriétaire des lieux par le biais de la réglementation des installations classées.

Le ministre chargé de l'environnement, par courrier du 3 septembre 2002, a alors considéré que l'action de l'Etat, limitée à la mise en sécurité, devait être suspendue dès lors qu'aucun impact manifeste sur le fleuve Aude n'était constaté.

4.1.1.3 . Usine Formica

4.1.1.3.1 *Le site industriel :*

L'usine Formica était le lieu de fabrication de panneaux mélaminés. Elle a débuté son activité dans les années 50 et était un véritable poumon économique local. Sa fermeture, en 2004, a mis au chômage 149 salariés.

4.1.1.3.2 *Le suivi qualitatif :*

L'entreprise toulousaine Valgo, spécialisée dans la revalorisation de friches industrielles, s'est vue confier la reconversion de ces 5Ha de friche.

Les étapes de déconstruction et de décontamination du site ont duré un an et demi pour s'achever en juillet 2007. Elles ont consisté en :

- la démolition des bâtiments pour accéder aux zones polluées par du fioul, des huiles et des phénols.
- la dépollution de 40 000 m² et le traitement de 18 tonnes de matériaux dégradés par biotierre pendant 9 mois.

Cette friche traitée devait recevoir la construction d'un complexe immobilier. Ce projet a récemment échoué.

4.1.1.4 . Efisol

4.1.1.4.1 *Le site industriel :*

L'industrie Efisol fabriquait des blocs et panneaux en polyuréthane par polymérisation, un isolant qui équipe les camions frigorifiques notamment. L'entreprise utilisait les produits chimiques suivants : des isocyanates, des polyols, des produits catalyseurs, des produits ignifugeants et un certain nombre de colorants.

4.1.1.4.2 *Le suivi qualitatif :*

La FNATH (Fédération Nationale des Accidentés du Travail et des Handicapés) a soulevé l'affaire d'une quinzaine de victimes dont les pathologies seraient en lien avec l'activité de l'ancienne usine d'Efisol.

Par contre, concernant la qualité des eaux, la DRIRE affirme n'y avoir à l'heure actuelle aucun impact sur les eaux souterraines et superficielles.

Cependant, ils s'engagent à suivre le site notamment lorsque des travaux de réhabilitation seront engagés dans le futur. En effet, ces actions pourraient révéler des poches de pollutions enfouies et « inactives » à l'heure actuelle.

Tableau récapitulatif des sites ayant fait l'objet d'une réflexion concernant la pollution des eaux :

Site		Activité principale	Dates de fonctionnement	Dépollution	Campagne de suivi	Pollution	
Lieu	Nom					Souterraine	Superficielle

Quillan (11)	Huntsman	Fabrication de produits intermédiaires pour l'obtention de matières plastiques.	De 1996 à 2004.	Excavations. Dépollution en cours.	Suivi annuel depuis 2004.	Oui (Trichloroéthylène ...).	Non.
Quillan (11)	Boilletot	Atelier de traitement de surfaces	1963 à fin des années 1990.	Aucune. Site démantelé et mis en sécurité.	Aucun suivi. En attente d'une étude plus approfondie.	?	?
Quillan (11)	Formica	Fabrication de panneaux mélaminés.	Début années 1950 à 2004.	Excavations et bioterte. Dépollution terminée.	Plus aucun suivi.	Non.	Non.
Espérasa (11)	Efisol	Fabrication de blocs de panneaux en polyuréthane.	De 1964 à 2006.	Aucune.	Aucun suivi. Site actuellement sous scellé.	Non.	Non.

Source : DREAL 11

4.1.2 Les extractions de matériaux dans la vallée alluviale

Depuis 1994, la loi interdit les extractions en lit mineur. Le SDAGE, préconise quant à lui une politique très restrictive d'installation des extractions de granulats dans l'espace de liberté des cours d'eau.

Les extractions de matériaux à proximité des cours d'eau sont peu importantes en HVA. Il s'agit de carrières exploitant la roche mère. Elles représentent toutefois un enjeu localement important par la proximité qu'elles proposent aux bassins de consommation qu'elles doivent approvisionner.

Cf. liste cahier 1, paragraphe consacré pour la liste des sites sur le périmètre du SAGE HVA

Cependant, Quelques observations sur quelques unes d'entre elles :

- Concernant l'exploitation du gisement de dolomie à Saint Colombe sur Guette, il existe potentiellement un risque de modification importante du transport solide. En effet, les déblais et rebus de l'exploitation de la carrière ont été déversés durant des décennies depuis la route dans le ravin. Aujourd'hui on constate des volumes énormes entreposés sur le versant rive droite de l'Aiguette. Une relative stabilité de ces déblais n'est assurée que par le développement d'une végétation et par des moyens sommaires de confortement de la base (grillage). Potentiellement cela représente un risque d'arrivée massive de matériaux dans l'Aiguette pouvant modifier significativement le transport solide. Un apport diffus par ces déblais est déjà constaté. On observe à l'aval de ces remblais de nombreux cailloux blancs provenant de ce stock
- L'ancienne carrière alluvionnaire des Angles dans le lit majeur de l'Aude. Actuellement le plan d'eau qui a remplacé le site d'exploitation sert de bassin de stockage des fines de lavage. La proximité avec le cours de l'Aude rend

possible une communication entre le plan d'eau et la rivière. Il n'est donc pas exclu que ce site ait pu représenter une source de matériaux, mais actuellement aucun élément n'apparaît dans ce sens. De plus, ce secteur se situe à l'amont de la retenue de Matemale et tous les sédiments s'y retrouvent stockés et ne peuvent donc pas influencer le milieu à l'aval.

4.2 Pollution d'origine agricole

4.2.1 Effluents d'élevage

L'élevage est extensif sur le périmètre du SAGE HVA. La pratique de l'agriculture raisonnée est systématique et celle de l'agriculture biologique est fortement développée.

Au niveau rejets d'eaux usées, il existe des cahiers des charges MAE et un contrôle des plans d'épandage des fumiers et lisiers: 60 u NPK maximum. De plus, 70% des systèmes en HVA sont en fumier sec : semi plein air avec aire paillée générant peu de jus.

La seule source de pollution de cette activité pourrait être liée à certaines pratiques de stockage ou de l'épandage des déjections animales ainsi que les déjections d'animaux à proximité et ou dans les cours d'eau lors de l'abreuvement.

Elles ont pu être à l'origine d'une dégradation constatée en 2006 sur la station de référence (REF) sur LE GALBE. En effet, elle a présenté en une dégradation marquée de la qualité de l'eau par les altérations matières organiques et oxydables ainsi que les matières phosphorées déclassant la qualité de l'eau en « médiocre ».

4.2.2 Produits phytosanitaires

Outre l'agriculture, développée ci-dessous, d'autres catégories utilisent les produits phytosanitaires : les particuliers et les collectivités.

4.2.2.1 Jardins

Les particuliers représentent 10 % du marché des produits phytosanitaires français. Très peu de données locales existent. Ce secteur présente des pratiques à risque (surdosage, rejets dans les éviers...), mais difficilement maîtrisables.

4.2.2.2 Espaces publics

Les collectivités sont également utilisatrices pour leurs parcs, espaces verts, voiries...

Notons que l'Aude a la particularité d'être longée sur une majorité de son linéaire par les routes départementales. Aussi, lors du désherbage des bords de route, les produits peuvent facilement être entraînés dans le cours d'eau.

Une inconnue persiste sur l'impact du salage et sablage des routes en période hivernale. Il est probable qu'il entraîne une augmentation de la conductivité et des matières en suspension dans l'eau lors du dégel ainsi qu'un colmatage des milieux. ?...

4.2.2.3 Cultures

L'une des thématiques du plan de contrôles inter-services de la MISE 11 concerne l'utilisation des phytosanitaires avec le respect de la Zone de Non Traitement le long des cours d'eau.

4.2.2.3.1 Application à la parcelle

- L'apport de fertilisants azotés ou phosphorés constitue en général, un seul passage au printemps mais pas forcément tous les ans. La filière privilégie en général une origine organique, qui, bien assimilée par le sol, est très faiblement lessivée par les eaux de ruissellement ou d'infiltration.

Les taux de nitrates mesurés dans les cours d'eau et nappes du bassin aval, pourtant marqués par une présence viticole, restent d'ailleurs faibles.

- Les traitements à base d'insecticides et fongicides, appliqués directement sur les plantes, ont une faible capacité à rejoindre le sol puis les milieux aquatiques
- Au contraire, les désherbants sont appliqués sur le sol et sont donc susceptibles d'être plus facilement mobilisés, notamment par ruissellement lors des précipitations.

Après les épisodes pluvieux qui suivent les traitements, les cours d'eau peuvent voir leurs eaux se charger en herbicides alors qu'ils peuvent être absents le reste du temps. La pollution des nappes est plus chronique, le temps d'écoulement de l'aquifère étant beaucoup plus long.

Diverses mesures sont d'ores et déjà mises en œuvre pour essayer d'enrayer cette contamination.

- Au niveau national, les désherbants les plus fréquemment retrouvés dans les eaux du bassin ont récemment été interdits : simazine, atrazine, la terbutylazine.
Le glyphosate fait quant à lui l'objet d'une contrainte réglementaire de dose maximale autorisée.
- Dans le cadre des MAE (Mesures agri-environnementales) pour la viticulture en Languedoc-Roussillon, des aides financières sont accordées pour les pratiques qui limitent l'utilisation des herbicides (enherbement des fourrières, enherbement des inter-rangs, désherbage mécanique...).
- L'Agence de l'eau envisage de déployer des moyens particuliers et de modalités financières spécifiques sur des zones où l'enjeu pesticide est important.

4.2.2.3.2 Aires de remplissage

La pollution peut se faire à la parcelle (ruissellement ou infiltration) mais il ne faut pas négliger la pollution lors du remplissage ou lavage des engins (ex : nettoyage inapproprié des pulvérisateurs).

Réglementation

La gestion des effluents phytosanitaires (eaux de rinçage, fonds de cuve..) est encadrée réglementairement par l'arrêté du 12/09/2006.

3 sortes d'effluents :

Effluents phytosanitaires : système de collecte spécifique nécessaire

Eaux de lavage : souillage possible par des hydrocarbures et de la matière organique

Eaux de lavage de la Machine à Vendanger : considérés comme des effluents vinicoles, système de dégrillage indispensable.

Etat des lieux des aires en HVA

La chambre d'agriculture a mené une enquête communale concernant les aires de remplissage des pulvérisateurs.

18 aires de lavages et/ou de remplissage des engins agricoles sont présentes dans le périmètre du SAGE. Aucune ne dispose de dispositif de stockage ou de traitement des eaux et 7 aires sont situées à moins de 100 mètres d'un milieu aquatique (Bouriège, Castelreng, la Digne d'Amont, Antugnac, Cournanel et 2 sur Ajac).

commune	Nombre aires	Demande aux normes ?	Nombre d'utilisateurs	diagnostic
ESPEZEL	1	NON	5-15	2
BELVIS	1	NON	5-15	2
ROUVENAC	1	NON	>5	1
COUSTAUSSA	1	NON	>5	2
ALET	1	NON	>5	2
BOURIGEOLE	1	NON	>5	2
CASTELRENG	1		5-15	1
LA DIGNE D'AMONT	1	Mise en conformité en cours : fermeture des 3 aires présentes et création nouvelle Aire de Remplissage	5-15	1
MAGRIE	1		5-15	3
LIMOUX	2		5-15	1
AJAC	1	Mise en conformité en cours fermeture et création nouvelle A de Remplissage+ lavage MAV+lavage pulvé avec phytobac	5-15	2

Source : chambre d'agriculture 11

Carte : 23 - Inventaire des aires de lavage/remplissage d'engins agricoles en HVA

Le danger dû aux manipulations des produits phytosanitaires et notamment aux aires de remplissage et de lavage des engins agricoles (cuves et pulvérisateurs nécessaires à l'épandage des pesticides) est non négligeable. La totalité des aires de lavage et/ou de remplissage à vocation agricole présentes en HVA (zone aval, viticole) n'ont aucun dispositif de stockage ou de traitement des eaux.

La préparation de la bouillie lors du mélange eau/pesticides présente en effet des risques spécifiques de pollution d'une part parce que les produits manipulés n'ont bien souvent aucune voie de traitement en sortie en cas de débordement de cuve, de retour de la bouillie dans le milieu, de récupération des bidons et emballages vides..., et d'autre part parce que les produits sont manipulés sous leur forme concentrée. De même, lorsque les pesticides ont été épandus, le fond de cuve restant, qui pour des raisons techniques liées à la conception des appareils de pulvérisation ne peut être utilisé, va être rincé, dilué, voire directement vidangé lors

du lavage des engins agricoles. Or la solution de diluer ce fond de cuve dans un grand volume d'eau (volume au moins égal à cinq fois le volume du fond de cuve) et d'aller l'épandre à nouveau sur les terres agricoles pour éviter un rejet ponctuel et concentré, n'est vraisemblablement que rarement appliquée pour des raisons évidentes de coûts et de temps supplémentaires. Ainsi, les aires de remplissage et de lavage, qui pour la plupart ne sont qu'une plateforme équipée d'une arrivée d'eau (col de cygne ou simple robinet avec tuyau), représentent une source non négligeable de pollution des eaux par les produits phytosanitaires.

Les problématiques peuvent donc se résumer en 5 points :

- L'absence de système de protection (pas de clapet anti-retour) alors que la plupart sont branchées sur le réseau d'AEP
- L'absence de système de rétention en cas de débordement. Notons que les aires présentes dans les communes ne sont que des aires de remplissage donc ne sont pas censées connaître de débordement.
- Leur utilisation pour le lavage-rinçage des pulvérisateurs
- Leur utilisation pour le lavage des machines à vendanger

Alors qu'elles ne sont prévues que pour le **REPLISSAGE** des engins de traitement. Notons que parmi les adhérents de la cave Anne des Joyeuses, 60% ont un pulvérisateur équipé d'une cuve de rinçage.

Parmi les adhérents de la cave Anne des Joyeuses, 75% portent un intérêt pour que ces aires leur permettent de remplir et laver les engins agricoles.

- L'absence de dispositif de stockage-traitement des effluents

4.2.3 Effluents viticoles

Les caves sont concentrées dans la partie basse du bassin versant.

Les caves recensées sont toutes des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Leur transformation du raisin en vin entraîne la production d'effluents viticoles. Ces effluents contiennent des polluants constitués de molécules organiques (sucres, acides, alcools) (forte charge en matière oxydable : près de 25 fois un effluent urbain en DCO) qui rejetées dans le milieu naturel risquent d'occasionner des dommages aux cours d'eau (eutrophisation) et de matières en suspension : débris végétaux, pépins, micro organismes ...

De plus, par la saisonnalité de leurs activités, elles constituent une forte pression potentielle sur les milieux aquatiques du fait que la pollution totale brute produite est concentrée sur 3 mois.

Réglementation

Les caves viticoles sont intégrées dans la réglementation des établissements classés pour la protection de l'environnement (ICPE) depuis 1993. Cette réglementation répartie les caves viticoles en trois grandes parties selon leur capacité de production.

-- la production est inférieure à 500hL/an, les caves ne relèvent pas des ICPE, mais du Règlement Sanitaire Départemental._

-- la production est comprise entre 500 et 20000 hl/an la réglementation des ICPE s'applique, c'est-à-dire que les caves doivent être déclarées ICPE.

-- la production est supérieure à 20000hL/an, les exploitations sont soumises à autorisation des ICPE.

Volumes produits

Le ratio de rejet d'effluents, retenu pour les caves de la HVA est de l'ordre de 60l/Hl de vin produit.

En supposant que les établissements pour lesquels la donnée est manquante ont un ratio de production d'eaux usées égal à cette moyenne constatée, on arrive à une production globale d'effluents de 35 500l.

Il est estimé que 70% des effluents sont produits entre les mois de septembre et décembre (vendanges, soutirages) et que 30% des effluents sont produits durant le seul mois de septembre.

Composition des effluents

La composition de l'effluent est très variable. Cependant, la composition moyenne des effluents de caves viticoles peut être estimée à partir de mesures réalisées par l'agence de l'eau RMC sur une quinzaine d'établissements dont voici la moyenne :

Paramètre analysé	Unités	Teneur de l'effluent
pH		3 à 5
DCO	g/l	18
DBO5	g/l	13
DBO5/DCO		0.6
MES	g/l	3.5
Azote	g/l	0.08
Acide phosphorique (P2O5)	g/l	0.045
Potasse (K2 O)	g/l	0.3 à 0.49
Na	g/l	0.15

Source : AE RMC

Le pH est acide, cependant l'épandage d'un tel effluent ne conduit pas à une acidification des sols en raison de l'origine organique des acides. Le rapport DBO5/DCO est caractéristique d'une bonne biodégradabilité de l'effluent.

Ainsi, la charge polluante issue de l'activité viticole en HVA atteint :

	DCO (tonnes)	Azote (Kg)	Ac phosph (Kg)	Potasse (Kg)
TOTAL	639	2838	1597	17386

Source : SAGE HVA

Dépollution

Les établissements les traitent soit par épandage, soit par un système propre à leur d'industrie (ex : BASSINS EVAPORATION personnels depuis 1996 à la cave Anne des Joyeuses à Limoux) soit en les collectant vers la STEP communale.

- Les caves soumises à autorisation sont presque toutes équipées d'un système de traitement des effluents et font l'objet d'une surveillance.

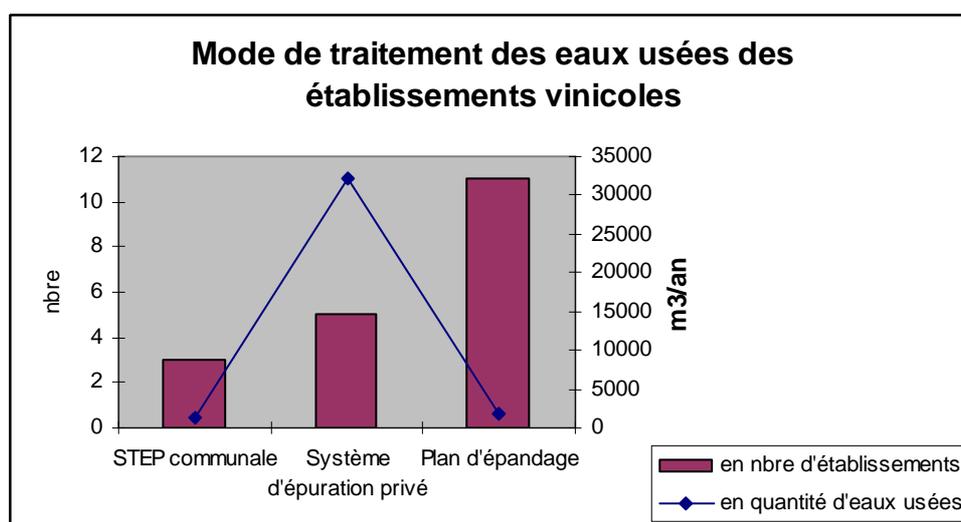
A titre d'illustration, les deux caves coopératives de Limoux que sont Sieur d'Arques et ADJ ont chacune une STEP privée. Celle de la cave Sieur d'Arques est dimensionnée : 50 à 60 000 EH.

La difficulté de fonctionnement de ces STEP est la périodicité des affluents. En effet, au cours des vendanges les charges atteignent des valeurs de pointes. Ensuite, l'activité reste soutenue jusqu'en janvier, puis les rejets sont quasi inexistantes entre mai et juin.

Elles ont aussi un réseau séparatif pluvial.

Il faut veiller au maximum de diminuer la charge polluante des effluents de caves et de traiter, voire de valoriser les déchets de différentes natures : marcs, lies, tartres, résidus des filtrations.

- Les plus petites caves soumises à déclaration, par leur rejet d'effluents organiques dans les réseaux communaux peuvent entraîner des dysfonctionnements des stations d'épuration et peuvent remettre en cause la fiabilité même des systèmes d'assainissement collectif.



Source : SAGE HVA

4.3 Pollution d'origine domestique et assainissement

4.3.1 Assainissement non collectif

Il est difficile de mesurer l'impact de rejets non collectifs à l'échelle du bassin versant. Les communes doivent satisfaire à 2 obligations :

- Depuis le 31 décembre 2005, disposer d'un plan de zonage communal qui précise sur l'ensemble du territoire, les zones relevant de l'assainissement collectif et celles de l'assainissement non collectif, en précisant le type de traitement préconisé en fonction des contraintes physiques du site.
- Assurer, d'ici le 31/12/2012, le contrôle (et l'entretien de manière optionnel) des dispositifs d'assainissement non collectifs. Pour assurer cette mission, des SPANC (Services publics pour l'assainissement collectifs) devraient se mettre en place au sein des communes ou des intercommunalités compétentes. Seul un SPANC est recensé à ce jour sur le territoire du SAGE HVA : SPANC départemental des PO. Au niveau des Conseils généraux de l'Aude et de l'Ariège des SATANC (Service d'assistance technique à l'assainissement non collectif) sont créés.

4.3.2 Assainissement collectif

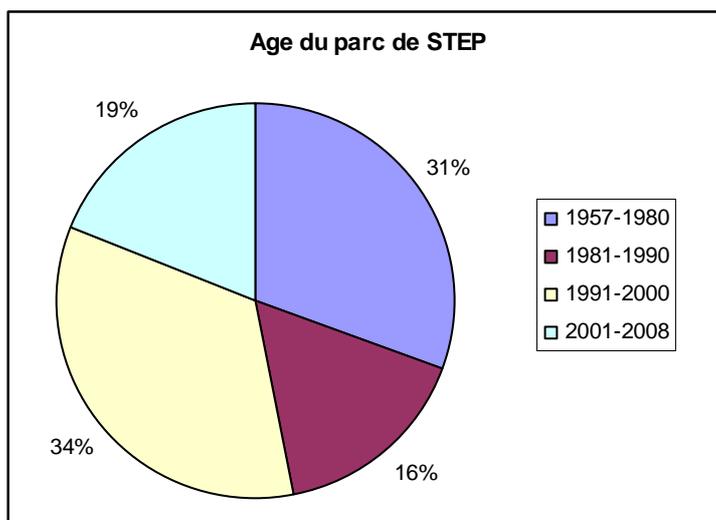
4.3.2.1 Parc de STEP en HVA

Carte : 24 - STEP en HVA

Le parc est âgé de 20 ans environ, avec les STEP les plus anciennes datant de 1957 et la plus récente, 2008.

L'augmentation du parc de stations est liée essentiellement à des constructions dans de petites communes. (20 en 10 ans : exemple : Ste Colombe/Guette LIT A MACROPHYTES mis en service le 06/05/2007)

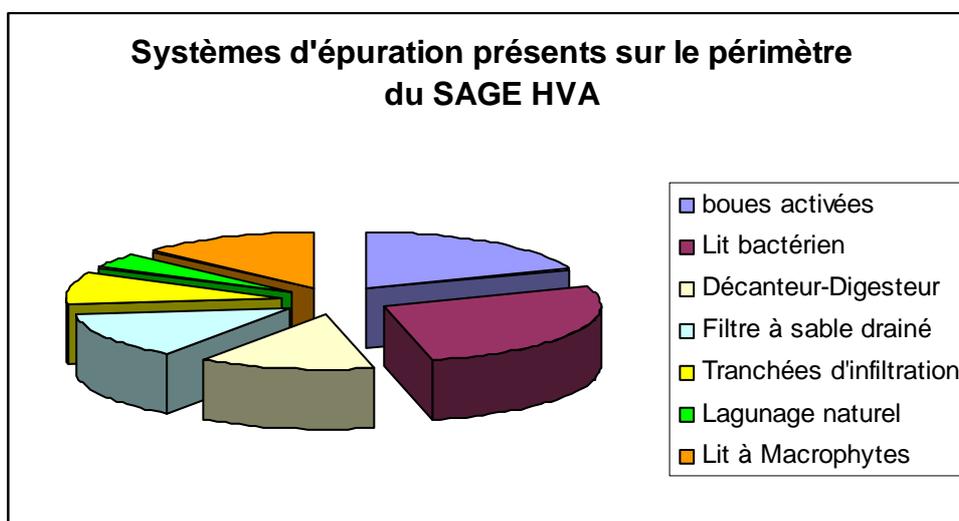
Mais le parc peut s'enorgueillir de la création de la station Les Angles-Formiguères (Décanteur-digesteur) de 15 000 EH en octobre 2004 ainsi que celle de Limoux, 28 000EH en juillet 2009. En effet, ces communes étaient de véritables « points noirs » en ce qui concerna la pollution domestique organique. Aujourd'hui, le problème est techniquement résolu. Reste au milieu naturel, le temps de récupérer... Notons que la STEP de Limoux n'est pas prise en compte dans le présent cahier car son point de rejet est hors périmètre du SAGE HVA.



Source : CG 11, 09, 66

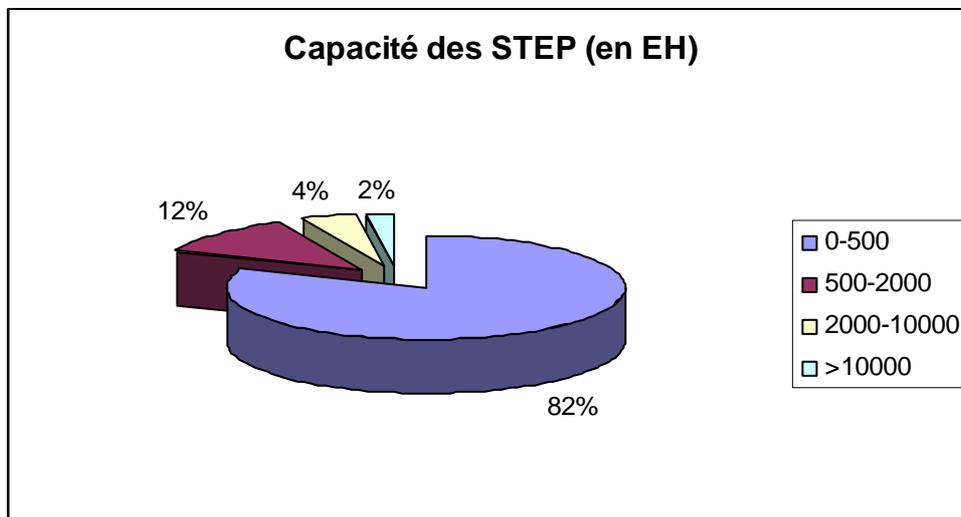
50% des STEP effectuent un traitement biologique complet de manière intensive, les lits bactériens et les boues activées.

50% des stations effectuent soit un traitement partiel - décanteur digesteur - soit un traitement extensif ou semi extensif - lagunage et filtres plantés de roseaux - soit un traitement dérivé de l'assainissement autonome - fosses toutes eaux + traitement.



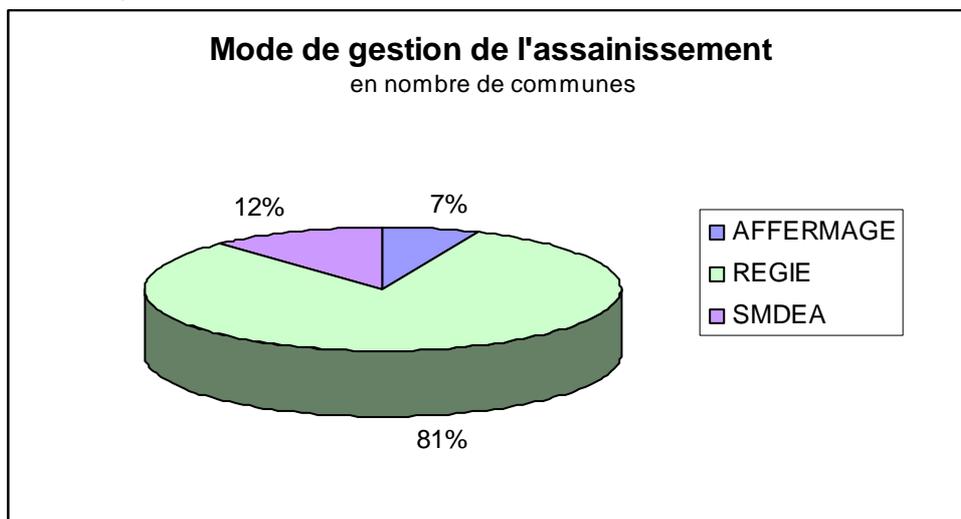
Source : CG 11, 09, 66

Les STEP sont en moyenne dimensionnées pour recevoir la pollution équivalente à 848 habitants. La plus petit n'a qu'une capacité de 40, c'est celle de Bugarach (La Vialasse) et la plus grosse atteint une capacité de 25 000 EH : celle de Formiguères-Les Angles. Au total, la HVA est équipée pour 76000 EH.

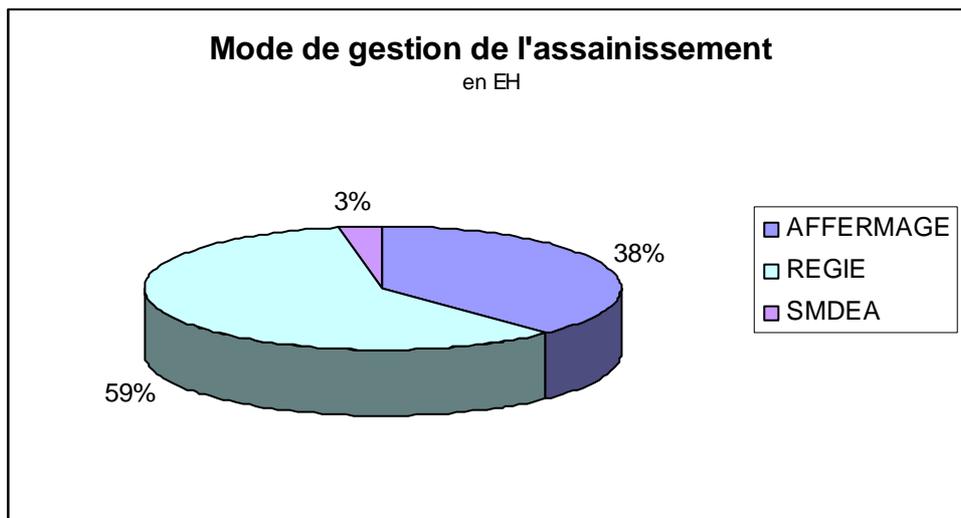


Source : CG 11, 09, 66

Ces ouvrages sont gérés directement par les équipes municipales ou, éventuellement, par un fermier :



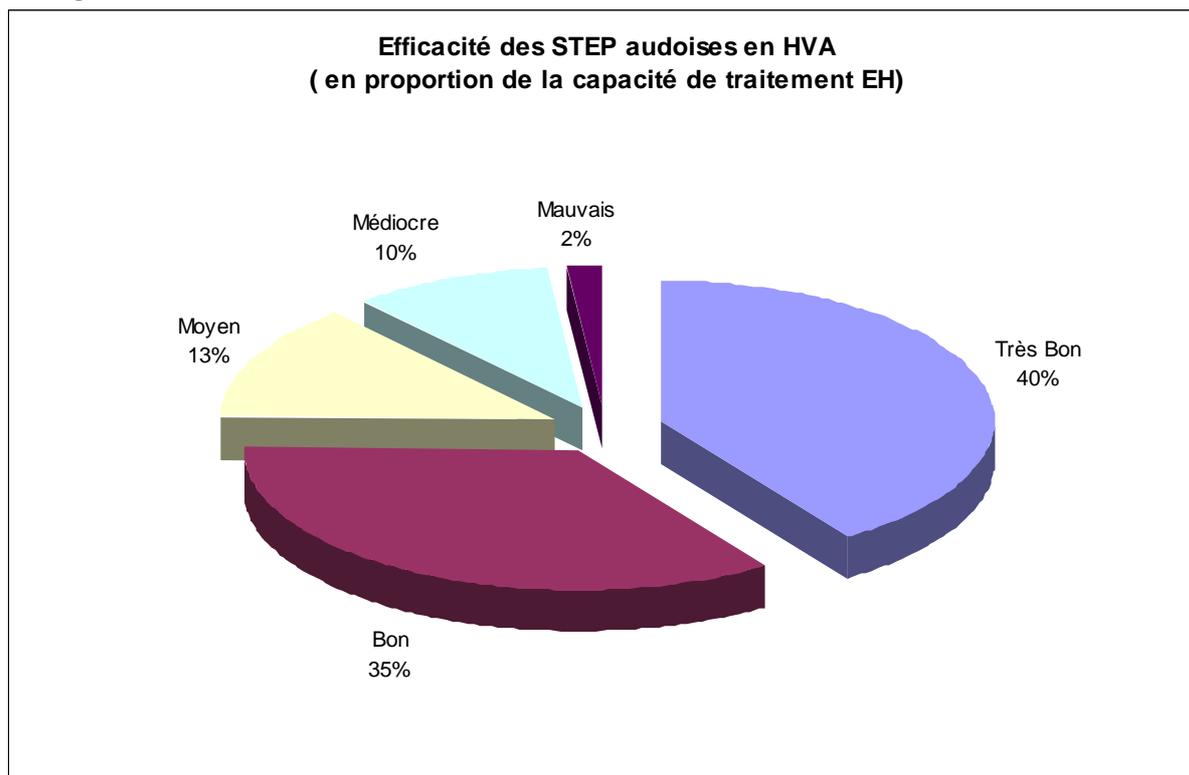
Source : SAGE HVA



Source : SAGE HVA

4.3.2.2 Efficacité des STEP

Les équipements sont suivis par les SATESE des Conseils généraux de l'Aude, de l'Ariège et des PO.



Source : BILAN 2009-SATESE 11

La différence d'efficacité entre les deux types d'exploitation Régie/affermage est difficile à juger et assez peu significative, mais compte tenu de la différence importante du nombre de stations (59 et 5) il faut plutôt souligner l'effort réalisé sur les stations en régie.

Les conditions de suivi ont une incidence très probablement positive sur l'exploitation des stations et donc sur leur efficacité, de plus, les nouvelles installations ayant un fonctionnement satisfaisant compensent régulièrement le vieillissement du parc.

Conformité

L'assainissement collectif a pris un retard certain, bon nombre de communes n'étant pas équipées ou délivrant des eaux résiduaires n'atteignent pas toujours une qualité satisfaisante pour les milieux aquatiques.

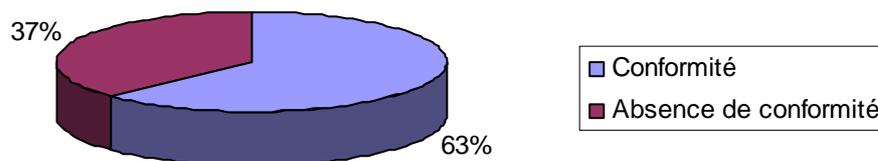
La directive européenne du 21 mai 1991 relative au traitement des Eaux Résiduaires Urbaines (dite directive ERU) a fixé aux états membres des obligations en matière d'assainissement des eaux usées. Nombre de communes dont le système d'assainissement n'est pas conforme à la directive ERU :

- Echéance 2000 = 1 commune (Limoux) (travaux réalisés en 2009)
- Echéance 2005, plus de 2000 EH = 1 commune (Quillan)
- Echéance 2005, moins de 2000 EH = 31 communes

Dans la HVA, le principal critère de non conformité est lié aux performances des systèmes de traitement affecté par quatre déficiences principales :

- → Pannes ou destruction
- → Vétusté – conception
- → Surcharge organique ou hydraulique
- → Exploitation et problèmes divers

Conformité des STEP/directive ERU communes audioises du SAGE HVA



Source : DDTM11, données fin 2008

Carte : 25 - Conformité des systèmes d'assainissement

Parc incomplet

Tous les villages ne sont pas encore équipés d'une station d'épuration : c'est le cas de 20% des communes du SAGE HVA (celles-ci pouvant relever de l'assainissement non collectif). Des projets de schémas d'assainissement existent dans les dossiers

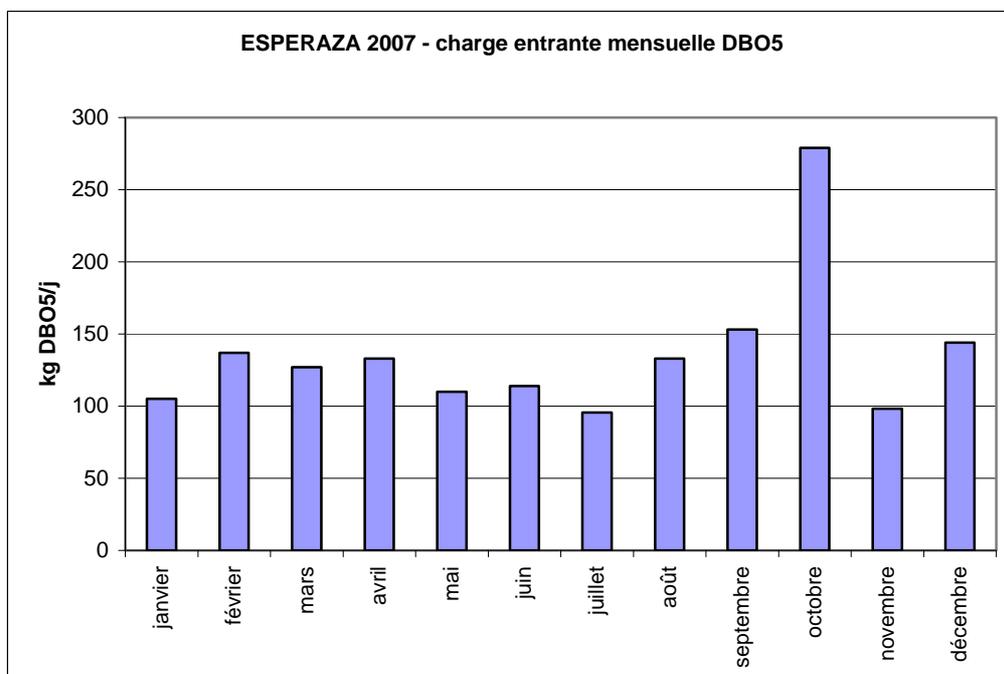


mais ont du mal à voir le jour. Bien qu'aïdées à hauteur de 80 %, certaines communes n'arrivent pas à budgétiser la part d'autofinancement. Pour exemple la commune de Joucou a du emprunter l'équivalent de quatre budgets communaux (env. 90 000 euros) pour boucler le dossier financier.

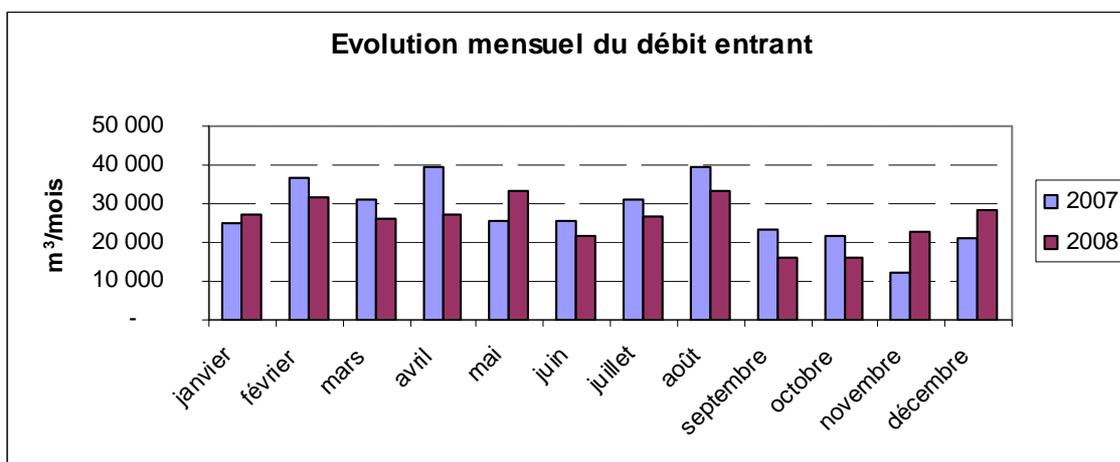
Surcharges

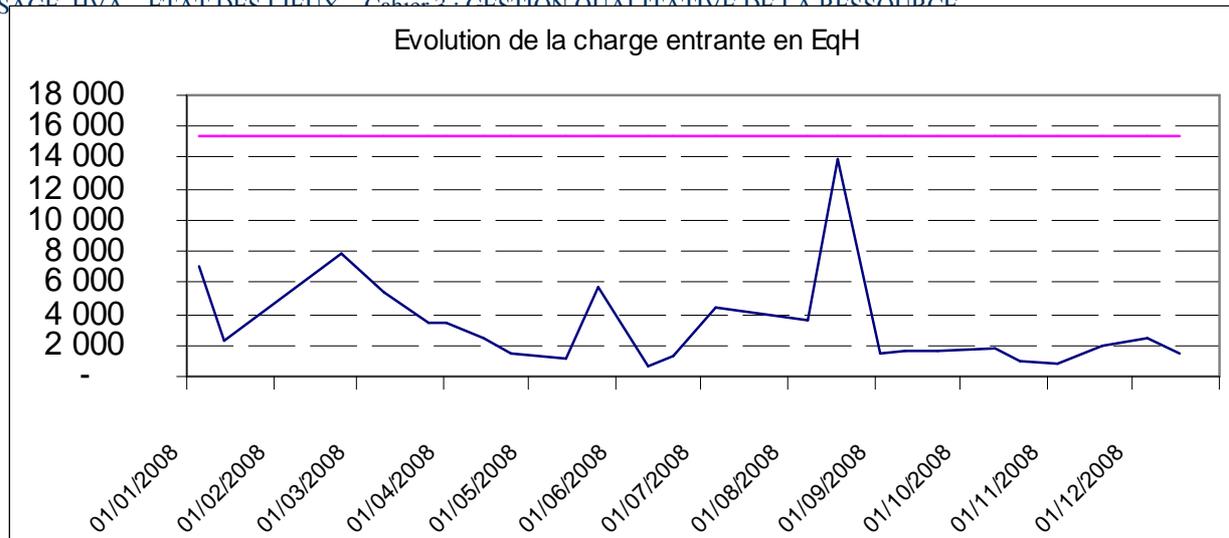
Les principales causes de disfonctionnements conduisant à un défaut de performance sont :

- Des à-coups ponctuels de surcharges hydrauliques (orages par exemple) occasionnant des surverses.
- Des à-coups ponctuels de surcharges polluantes pouvant être liées à des rejets industriels ou des effluents viticoles (notamment en période de vendange) : par exemple, sur la station d'épuration d'Espéraza, on observe une pointe de pollution organique en Octobre, atteignant la capacité nominale de l'ouvrage ou bien à l'affluence touristique comme c'est le cas dans le Capcir pour la STEP de Formiguères-les Angles qui traite la pollution d'environ 14 000 Eq. hab. en pointe soit 91% de sa capacité nominale.



Source : surveillance 2007-SATESE





Source : rapport annuel 2008-lyonnaise des eaux-STEP Formigères-Les Angles

Réseaux de collecte

Les problèmes de réseaux de collecte des eaux usées résident essentiellement dans l'existence de points de by-pass, en période pluvieuse, à l'origine de débordements directs dans les cours d'eau.

Le caractère unitaire du réseau peut aussi constituer une cause de pollution essentielle.

L'on peut observer ce type d'anomalie sur la collecte avec des petits réseaux initialement créés pour du pluvial et qui ont servi ensuite à assainir la commune en mettant une station de traitement à l'exutoire.

On retrouve aussi des portions de pluvial liées à de l'assainissement sur de très gros réseaux d'agglomérations par exemple où l'évacuation des eaux pluviales peut être absolument nécessaire et sur lesquels donc, de gros orages peuvent faire fonctionner les Déversoirs d'Orages (DO).

Cependant, avoir des DO sur un réseau ne doit pas être "systématiquement" perçu comme un problème puisque tout système de collecte et stockage d'eau possède un trop plein !

Il ne faut pas oublier non plus que lorsqu'un DO fonctionne, à priori sauf cas particuliers, le débit du milieu récepteur est en passe d'augmenter ou l'a déjà fait, et que les charges brutes rejetées subissent des dilutions et des vitesses d'évacuation rapides n'induisant pas de nuisances majeures.

Boues d'épuration

L'efficacité des stations d'épuration peut certes être estimée à partir des tests, mesures et analyses réalisés sur le terrain ou au laboratoire, il est toutefois un paramètre qui intègre de manière complète les différents facteurs d'évaluation, c'est la production annuelle de boues en excès qui est directement liée à la quantité de pollution éliminée.

Les résultats présentés ci-dessous sont relatifs aux installations de boues activées et lits bactériens, pour lesquelles la gestion annuelle des boues permet une interprétation significative.

A partir d'une estimation théorique calculée selon des données couramment utilisées, il a été chiffré en fonction des informations communiquées par les

exploitants ce que représente la production de boues d'une station en comparaison de ce que l'on aurait du obtenir :

PRODUCTION DE BOUES	nb STEP	%
<5%	1	4
5-25%	11	41
25-50%	4	15
%50-75	2	7
>75%	9	33

Source : rapport 2007-SATESE 11

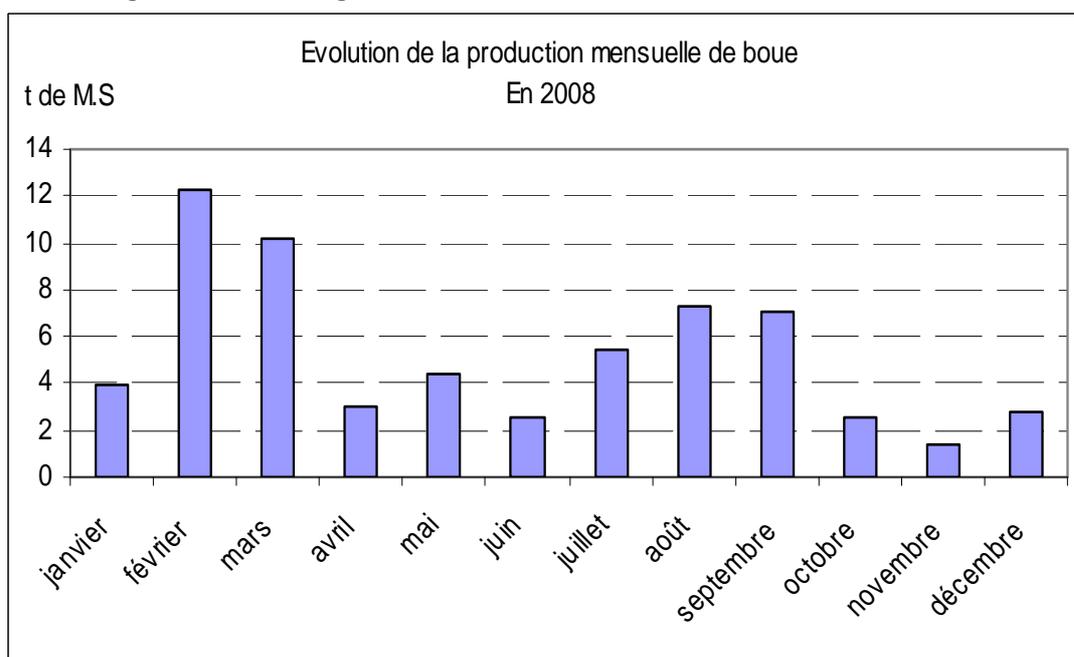
Le rendement d'une installation dépend certes de la qualité des effluents traités mais aussi de la quantité de boues extraite.

La prise en compte de ce paramètre apporte par conséquent une précision complémentaire quand à l'estimation de l'efficacité réelle du parc de station. Il peut aussi avoir pour conséquence de réduire encore un peu plus l'évaluation des installations ayant eu un fonctionnement satisfaisant, ou au contraire de relativiser un résultat ponctuel jugé insuffisant.

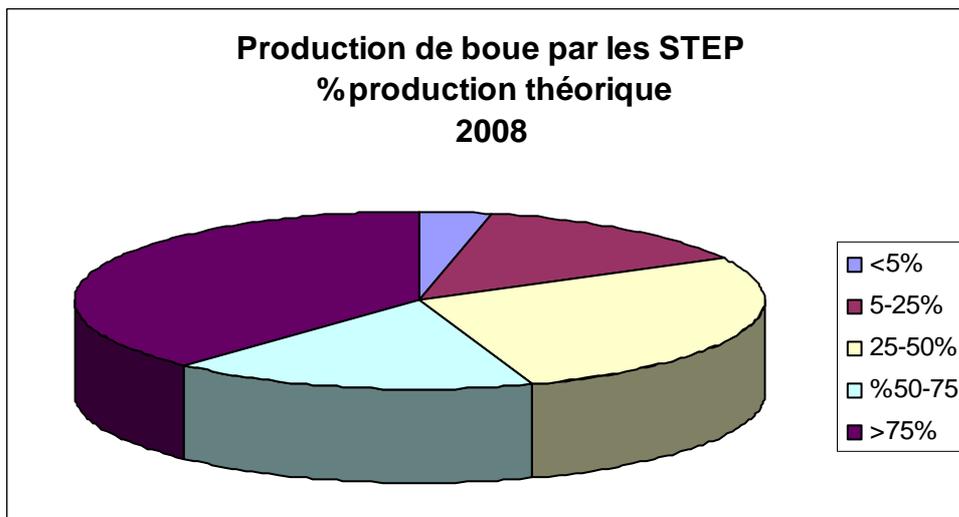
60% des STEP ont une production de boues inférieure à 50% de la quantité que l'on aurait du extraire (ex : LIMOUX 26% (rendements faibles) et QUILLAN ville 44% (surcharges hydrauliques et organiques), avec une forte proportion sur la tranche de 5 à 25%.

La station de Formiguères-Les Angles, non inclus dans ces pourcentages a un ratio de production de boues réelle sur production de boues théorique conforme (97,2%). (Valeur 2008).

Tous comme le débit entrant, la production de boue présente une saisonnalité qui peut être liée au caractère estival de l'installation comme c'est le cas pour la STEP de Formiguères-Les Angles



Source : rapport annuel Lyonnaise des eaux-STEP Formiguères-Les Angles-2008



Source : CG11,09,66

On constate une insuffisance des extractions de boues du fait de filières d'élimination inadaptées en HVA. La concentration trop élevée en matière organique et en matière en suspension peut conduire à un dysfonctionnement de la station d'épuration soit par asphyxie des bactéries présentes (c'est le cas en anoxie prolongée ou lorsqu'il y a fermentation) soit par rejet d'effluents ne respectant pas les normes fixées (car trop concentrés).

En effet, la plupart des stations d'épuration n'ont aucune solution de valorisation et se voit dans l'obligation de déposer leurs boues en décharges, de les stocker voire de les rejeter directement dans le milieu quand leur capacité de stockage est dépassée (fossé, épandage non réglementaire).

L'autoépuration

Le cours d'eau connaît une forte capacité auto-épuration dans sa partie amont. La qualité et la taille du milieu récepteur peut lui permettre d'être en capacité de recevoir des rejets bruts sans déséquilibre majeur. Cependant, la proximité des rejets sur des tronçons courts, la population estivale et donc l'augmentation de la charge saisonnière d'effluents non traités ; les sécheresses d'été et leurs étiages importants, leur réchauffement des eaux non négligeable.... cette capacité d'autoépuration peut être particulièrement altérée ! Elle ne compensera pas le manque d'assainissement !

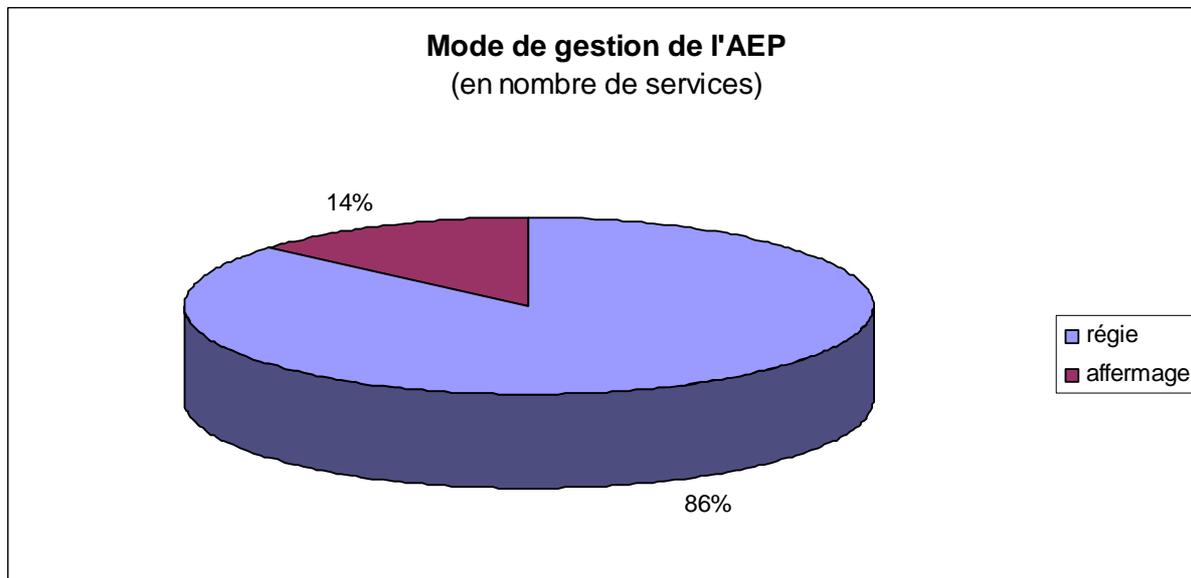
4.4 Pollution par la proximité des réseaux de communication

Le territoire est traversé par la route départementale : D 118 qui longe le fleuve sur tout le linéaire. Ainsi, l'on peut regretter la pollution chimique due à l'usage d'herbicides le long des voiries, celle causée par le sel déposé en temps neigeux et celle des hydrocarbures lessivés lors des pluies. Enfin, l'on peut craindre des accidents de pollution chimique en cas d'accident et de déversement de camions empruntant cette départementale.

4.5 Pollution et Potabilisation de l'eau

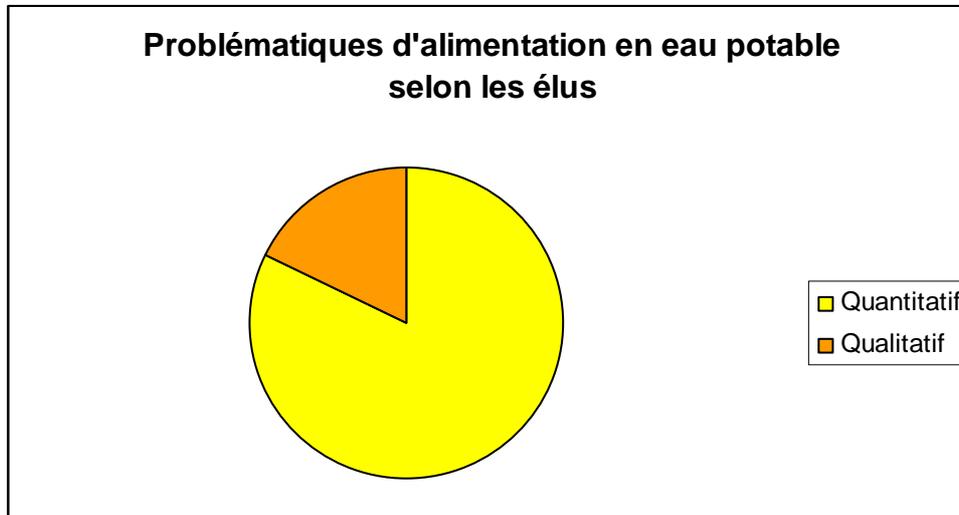
4.5.1 L'alimentation en eau potable des communes de la HVA

Rappel (cf. cahier 2, paragraphe consacré)



Source : SAGE HVA

4.5.2 Pollutions au robinet



Selon le retour des questionnaires aux maires : taux de réponse général:73 %, cantonal : 92%

Carte : 26 - Problèmes de qualité des eaux potables en HVA

La qualité de l'eau potable est dépendante de la qualité de l'eau "brute" (rivière, source, forage,...) mais aussi de la qualité des systèmes de traitement et de distribution. Elle dépend enfin des modalités de gestion comme sa distribution, son stockage, son transport ou le renouvellement des infrastructures.

D'un point de vue qualitatif, les résultats d'analyses semblent conclure à des problèmes bactériologiques fréquents.

D'après les résultats des analyses de la DDASS 11 sur la période 2000-2006, voici la liste des distributions délivrant une eau de qualité insatisfaisante :

Liste des UDI délivrant une eau de mauvaise qualité : moins de 70% d'analyses conformes	
Arques	Village de vacances
Bessède de Sault	Gesse
Brenac	Fauruc
Bugarach	Bourg
Bugarach	Le linas
Festes et st andré	fabier
Marsa	Bourg
Marsa	Taffine-les Massols
Mérial	Réseau communal
Peyrolles	Pebrières
Rivel	Ilhat
St Just et le Bézu	Le Bézu
St Louis et Parahou	Parahou
St Louis et Parahou	St Louis
Terroles	Réseau communal
Liste des UDI délivrant une eau fréquemment contaminée : 70 à 90% d'analyses conformes	
Arques	Bourg
Belcastel et Buc	Belcastel
Brenac	Bourg
Cournanel	Réseau communal
Granes	Réseau communal
La Fajolle	Réseau communal
Le Bousquet	Réseau communal
Le Clat	Réseau communal
Marsa	Labau
Peyrolles	La Frau Haute et Basse
Rennes le château	Réseau communal
Rodome	Réseau communal
Rouvenac	La Tuilerie
Escouloubre	Fargues et Vailhes
Escouloubre	Les Bains
St Jean de Paracol	Réseau communal
Saint Just et le Bézu	St Just
Serres	Réseau communal
Valmigère	Réseau communal
Véraza	Réseau communal

Source : DDASS 11

Les principales raisons aux problèmes qualitatifs de l'eau potable sont :

- -beaucoup de petites collectivités rurales avec des moyens financiers limités, un habitat dispersé et des zones montagneuses rendant difficiles les travaux d'adduction
- -des problèmes structurels : un très grand nombre d'ouvrages, l'absence de syndicat de distribution et un recours à l'intercommunalité très limité
- -le contexte hydrologique et climatologique avec ses périodes de sécheresse et de débit soutenu
- -la prise en compte insuffisante des problématiques environnementales et sanitaires pour certains élus locaux qui considèrent qu'une eau de montagne, en bassin versant amont, est naturellement potable.
- -la nature des ressources à circulation rapide (superficiels et ou karstique) relativement vulnérables.

4.5.2.1 Qualité microbiologique et risques sanitaires

Carte : 27 - Qualité microbiologique des eaux potables en HVA

L'eau contient naturellement en petites quantités des germes de l'environnement, en particulier ceux qui sont largement répandus dans les sols.

A l'inverse, certaines bactéries sont spécifiquement recherchées, car elles sont des témoins de contamination fécale : *Escherichia coli* et streptocoques fécaux. Leur détection indique que l'eau a été contaminée par des matières fécales humaines ou animales, ce qui indique la présence possible de germes pathogènes, en particulier des virus. Dans ce cas, l'eau est systématiquement déclarée non potable et des mesures doivent être prises par la personne responsable de la distribution d'eau. Globalement, les résultats microbiologiques ne sont pas satisfaisants en HVA.

Il apparaît clairement que les problèmes bactériologiques affectent principalement les petites unités de distribution et sont essentiellement liés à un manque d'investissement, notamment sur la mise en place d'unités de traitement, mais également à un manque d'entretien et de maintenance des installations.

Enfin, il ressort que les réseaux alimentés par des ressources syndicales ou intercommunales sont de meilleure qualité que les UDI desservies par des installations municipales. Les UDI de l'Ariège, organisées autour du SMDEA, distribuent une eau bactériologiquement de bonne qualité :

UDI	% prélèvements non-conformes
Artigues	25
Le Pla	0
Mijanès village	0
Quérigut-Pountet de la Peyre	18
Quérigut-Carcanières -le Puch	16
Rouze	0
Mijanès-station de ski-Latrabe	18

Source : DDASS 09 – analyses qualité- bactériologie- sur la période 2003-2007

Par ailleurs on enregistre des progrès sur l'équipement et la gestion des régies municipales. A noter par exemple que l'eau distribuée aux Angles a connu une nette amélioration en 2007 par la mise en service de nouveaux captages mieux protégés naturellement.

Nous pouvons lister quelques causes de la problématique sanitaire :

- un contexte hydrogéologique complexe, souvent peu favorable
- des relations avec des eaux superficielles de qualité médiocre
- beaucoup d'installations à entretenir avec des moyens limités
- des procédures de périmètres de protection inachevées
- une non désinfection de certaines sources
- un entretien des installations par du personnel non qualifié

Les contaminations ont plusieurs origines potentielles :

- ✓ une contamination de la ressource au niveau du captage

Dans une certaine mesure, le pastoralisme et les systèmes d'assainissement non collectif défectueux peuvent aussi être un facteur de contamination des captages. Pour l'aquifère karstique du Pays de Sault, notamment, les échanges avec la surface et les autres ressources en eau sont nombreux, rendant fréquentes les contaminations bactériennes.

Ainsi, parmi les unités présentant des taux de contamination supérieure à 50 %, on retrouve celles qui puisent leurs ressources au niveau des contreforts du plateau de Sault. Ces sources sont en fait des eaux de drainage du plateau de Sault qui connaissent des transits rapides et une faible filtration au travers du système karstique. Il s'agit donc de systèmes vulnérables pour lesquels l'instauration de périmètre de protection efficace est illusoire.

Sont concernées les communes de MÈRIAL, BELFORT SUR REBENTY, COUDONS, BRENAC.

- ✓ des contaminations au niveau des ouvrages de distribution.

Ces contaminations peuvent être aggravées par les temps de séjour de l'eau dans les réseaux trop longs et/ou par l'absence de désinfectant.

Remarquons le cas de la source « des eaux chaudes » à Alet les bains, délivrant de l'eau minérale exempte de toute contamination de par son origine profonde de l'aquifère dévonien.

Composition de l'eau minérale d'Alet les bains

pH : 7.4
Bicarbonates: 300 mg/L
Calcium: 63 mg/L
Magnésium : 23 mg/L
Chlorures : 11 mg/L
Sulfates: 14 mg/L
Sodium: 13 mg/L
Potassium : 1.8 mg/L
Fer : <0.02 mg/L
Nitrates : 2 mg/L
Nitrites : <0.05 mg/L

Source : Usine d'Alet les bains

4.5.2.2 Qualité physico-chimique

Sur le plan physico-chimique, l'eau distribuée doit être conforme à 33 limites de qualité et 21 références de qualité. Les limites de qualité sont des paramètres susceptibles d'entraîner des risques directs pour les consommateurs : leur non respect remet donc obligatoirement en cause la potabilité de l'eau, et impose des mesures correctives.

Les références de qualité sont des indicateurs du fonctionnement des installations de production, de traitement ou de distribution. Sans incidence directe sur la santé, les dépassement n'entraînent pas systématiquement la non potabilité de l'eau mais peuvent signaler préventivement certains risques sanitaires liés à des problèmes sur les ressources, des défauts d'entretien ou des difficultés d'exploitation.

L'eau distribuée en HVA, sur le plan physico-chimique est globalement de très bonne qualité avec une absence remarquable d'éléments toxiques. Leur présence se justifiant par une activité anthropique : usages de produits phytosanitaire ou naturellement par altération (sulfate du au gypse, fer du au fer, arsenic du aux arséniates).

Les communes de la Vallée de l'Aude alimentées par un captage souterrain dans les alluvions anciennes de la rivière Aude sont de bonne qualité sanitaire : ces alluvions

assurant un filtre bactériologique et physique excellent. Par contre, cette ressource est très vulnérable aux pollutions chimiques (on a pu le constater dans le passé lors des pollutions au phénol provoquées par l'usine FORMICA). Comme la rivière est toujours bordée par une voie de circulation (RD 117 ou 118) il suffit d'un accident pour provoquer une grave pollution (camion de produits chimiques, etc.). A signaler le cas de SAINT MARTN LYS dont le village est alimenté par le drainage d'un cône d'éboulis pour lequel il existe des problèmes qualitatifs en été.

Exemples de paramètres suivis :

Paramètre	Limite de qualité/Norme	Origine	Toxicité	Situation en HVA
Nitrates	50 mg/L (recommandation européenne à 25 mg/L)	Dégradation naturelle de la matière organique Rejets eaux polluées domestiques, industrielles, agricoles Epanchages intensifs Les nitrates sont présents à l'état naturel dans les eaux souterraines à des teneurs voisines de 5mg/L	Cancérigènes Maladie bleue chez le nourrisson	Aucun réseau de délivre en permanence une eau non-conforme. Dépassements occasionnels enregistrés sur des secteurs très localisés : COUSTAUSSA délivre une eau de qualité insuffisante, dépassant occasionnellement la limite de qualité AUNAT, BELFORT SUR REBENTY, BRENAC, GALINAGUES, LUC SUR AUDE, SOUGRAIGNE délivrent une eau de qualité médiocre (moyenne>25mg/L sans dépassement de la limite de qualité) Il s'agit de collectivités desservies par des captages mal protégés établis sur de petits aquifères avec des apports azotés dans le champ proche (élevage, potagers, eaux usées domestiques) ou desservies par des puits implantés à proximité de l'Aude (variations de nitrates en lien avec les variations du niveau de la rivière) Toutes les distributions des PO et de l'Ariège délivrent une eau répondant aux limites de qualité des nitrates.
Pesticides	0,1microg/L/molécule	Résidus des produits agro pharmaceutiques utilisés par les agriculteurs, les services publics et collectivités pour le traitement des voies de communication et des espaces verts, les particuliers pour le jardinage et bricolage.	Affections du système nerveux central, foie, système endocrinien Cancérigène, mutagène, reprotoxique	UDI délivrant une eau qui dépasse occasionnellement la limite de qualité : LA DIGNE D'AVAL, PIEUSSE. Les problèmes sont rencontrés dans la zone viticole et le cas de captages établis dans la nappe alluviale de l'Aude
Dureté ou Titre Hydrotimétrique (TH)		Lié à la nature géologique des terrains traversés : TH faible dans les zones granitiques, basaltiques ou schisteuse : l'eau est douce, agressive, TH élevé dans les zones calcaires : l'eau est dure	Les eaux dures ne portent pas atteinte à la santé mais inconvénients de durée de vie des équipements ménagers (entartrage) Les eaux douces ou agressives peuvent dissoudre et dégrader des équipements de distribution donc	Eau peu à très peu calcaire sur tout le Quérigut et le Capcir. Elle est acide sur Arques et dans le Capcir. L'eau agressive est caractéristique du Pays de Sault et du Quérigut. Les eaux produites devraient faire l'objet d'un traitement de reminéralisation avant distribution.

			présence de métaux lourds dans l'eau : plomb, nickel, cadmium...	
Plomb	25 microg/L (10microg/L au 25/12/2013)	Ce métal constitue encore une partie des équipements de distribution en particulier les canalisations publiques mais surtout privées de distribution d'eau.	Provoque le Saturnisme	
Arsenic	10 microg/L	Peut-être d'origine naturelle, mais également lié à des installations industrielles ou à certains pesticides qui étaient utilisés jusqu'en 2004 dans le traitement des vignes.	Toxicité chronique Arsenic inorganique : cancérigène	Globalement la population de la HVA est alimentée par une eau répondant en permanence aux limites de qualité. Les dépassements sont localisés dans des secteurs géographiques très réduits e, liaison avec le contexte hydrogéochimique favorable à la présence d'arsenic : exemple : dans le Pays de Sault, à Fontrabieuse-Espousouille cf. ci-après). Dans son bilan 2005-2008, la DDASS 66 stipule la présence détectée d'Arsenic dans l'eau de l'UDI Les Angles aux Angles mais avec une teneur inférieure à la limite de qualité. Dans ce même bilan, l'eau de l'UDI FONTRABIOUSE-ESPOUSOUILLE à Fontrabieuse contient cet élément en teneur moyenne dépassant très légèrement la limite de qualité (Valeurs comprises entre 0 et 15,4 µg/l sachant que les limites de qualité fixées depuis le 25 décembre 2003 sont de 10 µg/l).
Sulfates	250mg/l	Naturellement présents dans divers minéraux. Les eaux souterraines contiennent naturellement du sulfate de calcium	Faible toxicité Effet laxatif Gouts désagréables Agressivité de l'eau	On retrouve des concentrations élevées dues aux formations géologiques qui contiennent des gypses naturellement riches en sulfates. Déjà trouvé sur Sougraignes
Fluor	0,5 à 1,5mg/l (optimum)	Naturellement lié à la géologie	Oligo-élément nécessaire à l'organisme humain et non toxique aux doses usuelles	Tous les captages d'eau potable sont pauvres en fluor.

Source : SAGE HVA

Turbidité

La grande majorité des non-conformités physico-chimiques est constituée par des dépassements des normes de potabilité de la turbidité de l'eau.

De tels problèmes ont été signalés sur Formiguères, en période de fonte des neiges mais également à la source du Théron à Alet les bains.

Ces problèmes vont souvent de pair avec les problèmes bactériologiques décrit ci dessus et fréquemment rencontrés dans les systèmes karstiques.

Ils traduisent encore une sensibilité de la ressource aux pollutions externes. Ainsi le traitement ne suffit pas à garantir la qualité et la sécurité de la ressource.

Manganèse

Des concentrations trop élevées en manganèse peuvent affecter l'eau potable de Limoux.

4.5.3 Périmètres de protection

La protection des captages demandée par les directives européennes (n° 75/440/CEE, 98/83/CE et 2000/60/CE) est une obligation réglementaire française inscrite dans le Code de la santé publique ; articles L.1321-1 à 3, L.1322-1 à 13 et R.1322-23 à 31. Cette obligation est applicable à toutes les eaux destinées à l'alimentation humaine (y compris les eaux de sources ou minérales naturelles). La protection des captages vise à éliminer tout risque de contamination directe de l'eau captée, ne ciblant que la vulnérabilité aux pollutions microbiologiques, notamment ponctuelles et accidentelles.

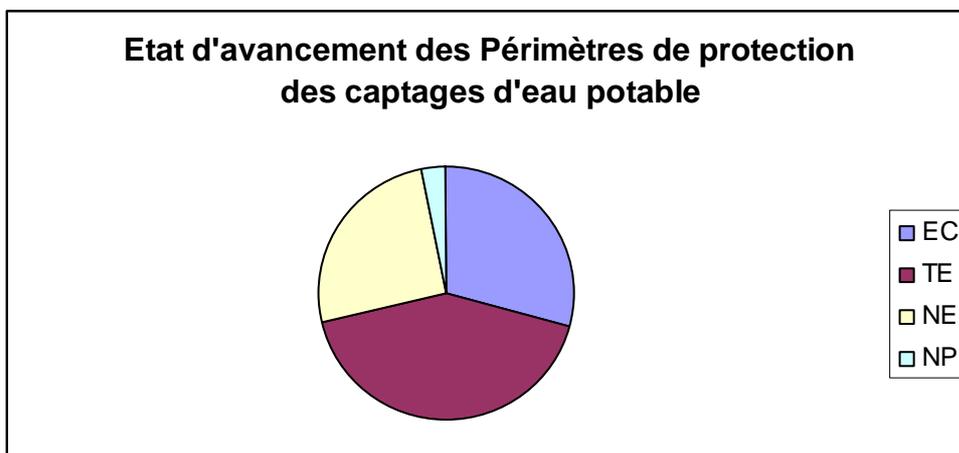
Pour des petites collectivités qui exploitent un nombre important de captages peu ou pas protégés il semble vain de vouloir systématiquement mettre en place des périmètres de protection, même si cela reste une obligation réglementaire, là où des ressources alternatives pourraient très bien y être substituées par des interconnexions avec les réseaux d'autres collectivités.

Actuellement 40% des captages sont protégés par des périmètres de protection réglementaire avec arrêté de DUP et 15% des captages sont identifiés comme étant naturellement protégés.

Le programme d'action du SDAGE Rhône Méditerranée a désigné comme captage prioritaire, qu'il convient de protéger en priorité, celui de la Digne d'aval, en raison de la forte contamination en pesticide. Il fera l'objet d'un programme d'action visant un objectif de bonne qualité fixé pour 2012. Aujourd'hui, l'étude de son aire d'alimentation est en cours.

Carte : 28 - Procédures de protections de captages en HVA

Carte : 29 - Les périmètres de protection des captages en HVA



Source : DDASS 11, 09, 66

NE=non entrepris

NP=non poursuivi

EC=en cours

TE=terminé

4.5.4 Unités de traitement des eaux captées

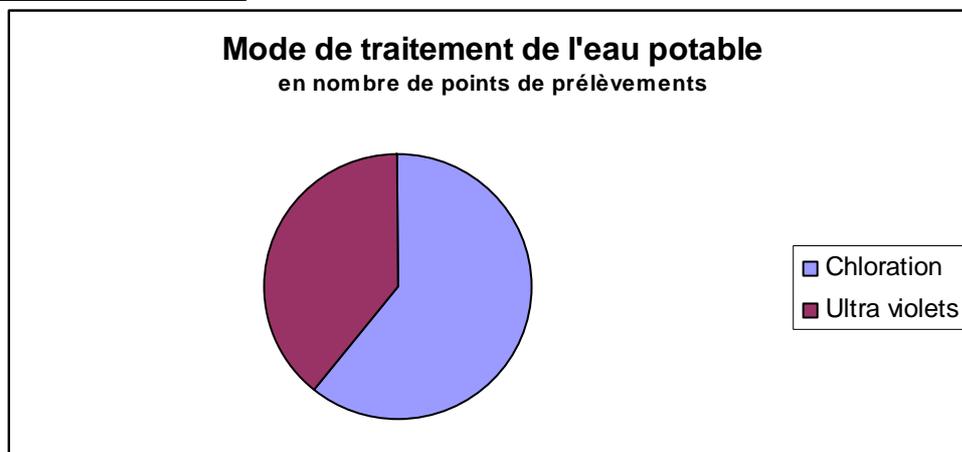
Les eaux superficielles utilisées comme ressource en eau potable nécessitent un traitement poussé de potabilisation car leur qualité est parfois médiocre et sujette à des variations importantes et brutales.

Les eaux souterraines sont globalement de meilleure qualité mais peuvent connaître des problèmes de turbidité, de contamination bactériologique par surexploitation, mauvaise conception des ouvrages ou insuffisance de protection vis-à-vis des pollutions de surface.

Le site compte actuellement 60% d'unités faisant l'objet d'un traitement de l'eau distribuée. Ce sont très majoritairement de simples dispositifs de désinfections au chlore ou au rayonnement UV. Des filières plus complètes comprennent en général une filtration avant désinfection.



Source : CG 11, 09,66



Source : CG 11, 09,66

4.6 Décharges sauvages

La présence de décharges sauvages non autorisées est en prendre en considération par rapport aux risques de pollution des eaux souterraines.

En effet, de nombreuses communes avaient pour habitude le stockage des déchets dans les avens puis leur brûlage. 10% de décharges communales audoises ont été réhabilitées (imperméabilisation, enlèvement d'encombrants, couverture végétale).

4.7 Dérangements de la faune

La pratique intensive estivale des sports d'eaux vives est susceptible d'occasionner des désordres sur le milieu aquatique. Le passage répété des embarcations entraîne un dérangement de la faune terrestre et aquatique, le raclage du fond peut perturber le fonctionnement du compartiment benthique, enfin, les sites d'embarquement, de débarquement et de pique-nique entraînent une pollution liée à la fréquentation intense de ces lieux.

Compte tenu des faibles données disponibles, il n'est pas possible de quantifier précisément l'impact de l'activité sur les milieux aquatiques.

Même si la qualité des eaux souterraines peut être améliorée par la capacité filtrante du sol (sauf cas du karst) et celle des eaux superficielles par la capacité auto-épuratrice des cours d'eau, certaines pratiques impactent considérablement la qualité des eaux et des milieux aquatiques.

Les principales sources de pollution en HVA sont :

-les substances chimiques. Elles peuvent être issues des anciens sites industriels (4 sites particulièrement suivis : HAM ; Boilletot ; Formica ; Efsisol), de l'usage de produits phytosanitaires en viticulture (lessivage parcellaire ou sur les aires de lavage), dans les jardins, dans les espaces publics, le long des routes, les lixiviats d'anciens décharges sauvages.

-les MOOX. Leur origine première est le relargage d'eaux usées non épurées (pas de STEP ni d'assainissement autonome : 20% des communes non équipées) ou d'eaux de STEP non-conformes (by-pass... 35% STEP rencontrent des dysfonctionnement notamment de surcharge en volume ou en concentration) ou marginalement d'effluents agricoles (stockage ou épandage, ou déjections en pâture).



-les particules en suspension, issus des carrières et de l'érosion naturelle.

Ces pollutions limitent les usages de l'eau dont l'Alimentation en Eau Potable : problèmes bactériologiques fréquents dus à la nature des eaux brutes, les systèmes de traitement (60% des unités font l'objet d'un traitement de l'eau) /distribution ainsi que les modalités de gestion, l'absence de périmètres de protection (40% des captages sont protégés par arrêtés + 15% naturellement protégées)

Sont aussi limités les usages comme la baignade, les sports d'eau vive : même si cette activité n'est pas soumise à la réglementation « baignade ».

Bien sûr, celui qui souffre le plus de ces problèmes qualitatifs est le milieu naturel et ses hôtes alors qu'il déploie ses services pour améliorer la situation (rôle épuratoire de la ripisylve et autres zones humides).

