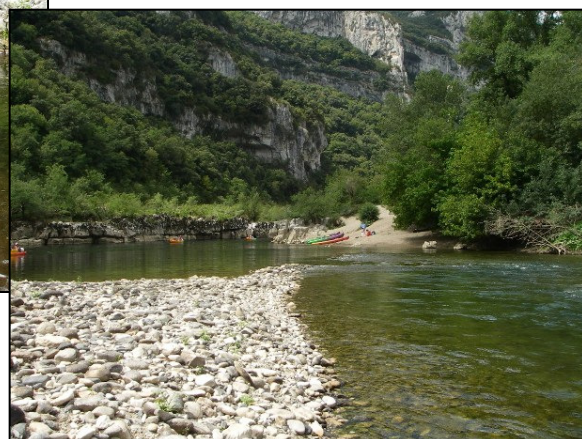
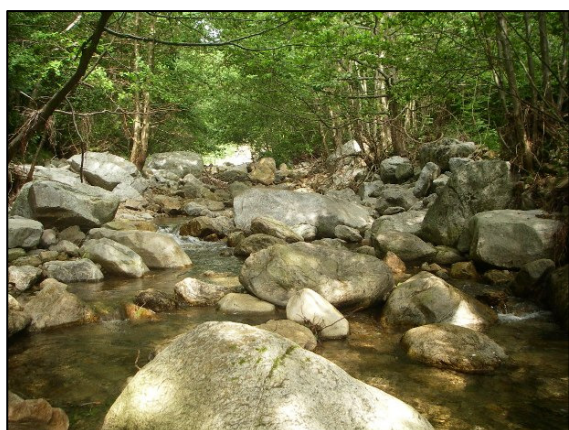


Qualité hydrobiologique des cours d'eau Ardèche et affluents amont

- Campagne 2009 -



Janvier 2010

SOMMAIRE

1	Introduction.....	1
2	Stations, dates et protocole d'échantillonnage.....	1
	2.1 <i>Présentation générale.....</i>	<i>1</i>
	2.2 <i>Dates et plan d'échantillonnage.....</i>	<i>2</i>
	2.3 <i>Protocole d'échantillonnage.....</i>	<i>3</i>
	2.4 <i>Description des stations.....</i>	<i>5</i>
3	Contexte hydro-climatique.....	8
4	« Bon état » et hydroécorégions.....	9
5	Les Macroinvertébrés.....	11
	5.1 <i>Résultats par station.....</i>	<i>11</i>
	5.2 <i>Synthèse des données 2009.....</i>	<i>19</i>
	5.3 <i>Evolution 2008-2009 des indices « eq-IBGN ».....</i>	<i>21</i>
6	Les Diatomées.....	25
	6.1 <i>Paramètres descripteurs des communautés.....</i>	<i>25</i>
	6.2 <i>Taxons dominants.....</i>	<i>29</i>
	6.3 <i>Comparaison 2008 vs 2009.....</i>	<i>31</i>
7	Les Poissons.....	34
8	Synthèse générale et « bon état » du compartiment biologique.....	35
9	Références bibliographiques.....	37

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Territoire du contrat de rivière et localisation des stations d'étude.	1
Figure 2 : Evolution hydrologique de l'Ardèche au cours de l'année 2009. Débits moyens journaliers (Qmj) et débits moyens mensuels (Qmm). Données Banque HYDRO.	8
Figure 3 : Valeurs seuils « bon état » et limites de classes IBGN et IBD. Données issues du guide technique DCE 2009/27 de mars 2009.	10
Figure 4 : Carte synthétique de la qualité hydrobiologique - résultats 2009 - macroinvertébrés.	11
Figure 5 : Synthèse des résultats 2009 – Variétés taxonomiques, Groupes Indicateurs, Indices « eq-IBGN ».....	19
Figure 6 : Equilibre et diversité des peuplements macro invertébrés.....	21
Figure 7 : Carte synthétique de la qualité hydrobiologique indices « eq-IBGN » – Evolution 2008/2009 – Macroinvertébrés.	21
Figure 8 : Synthèse 2008 – 2009 - Variétés taxonomiques, Groupes Indicateurs, Indices « eq-IBGN ».....	23
Figure 9 : Synthèse des résultats 2008 - 2009 – Classes de qualité pour l'indice « eq-IBGN »	24
Figure 10 : Carte synthétique de la qualité hydrobiologique - résultats 2009 – diatomées. (Page suivante) .	25
Figure 11 : Evolution inter-dates des différents paramètres descripteurs des communautés de diatomées. ..	28
Figure 12 : Répartition des trois espèces dominantes dans les différentes stations et indication de leur profil écologique au sens de l'IBD (classes de qualité croissante).	29
Figure 13 : Comparaison 2008-2009 de la richesse spécifique inter-dates et inter-stations.....	31
Figure 14 : Carte synthétique de la qualité hydrobiologique indices IBD – Evolution 2008/2009 – Diatomées. (Page suivante).....	32
Figure 15 : Histogramme des tailles de la Truite fario sur la Volane.....	34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Planning d'échantillonnage.....	2
Tableau II : Plan d'échantillonnage descripteur-campagne-station.....	2
Tableau III : Valeurs des débits (m ³ /s) de l'Ardèche à Pont de Labeaume et Vogüe lors de l'échantillonnage (données Banque HYDRO).	9
Tableau IV : Hydroécocorégions et rang de Strahler.....	10
Tableau V : Station Ardèche à Astet – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.	11
Tableau VI : Station Ardèche à Pont de Labeaume – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.	13
Tableau VII : Station Ardèche à Pont de Labeaume – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.	14
Tableau VIII : Station Ardèche à Gournier – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.....	15
Tableau IX : Station Fontaulière – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.	16
Tableau X : Station Volane – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.....	17
Tableau XI : Station Auzon rive gauche à St-Germain – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.	17
Tableau XII : Station Auzon St-Sernin – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.....	18
Tableau XIII : Moyenne annuelle 2009 des indices « eq-IBGN » stationnelles.	20
Tableau XIV : Résumé des principaux paramètres descripteurs des communautés de diatomées benthiques de l'Ardèche et de ses affluents en 2009.	25
Tableau XV : Expression des résultats en classes de qualité au sens de l'IBD.....	27
Tableau XVI : Moyenne annuelle 2009 des indices IBD stationnelles.....	27
Tableau XVII : Abondance relative des espèces dominantes (abondance >5% des individus au total), sub-dominantes (de 2 à 5%) et résidentes (de 1 à 2%) pour chaque station, les deux campagnes d'échantillonnage confondues. En gras, les espèces dominantes de chaque station.....	30
Tableau XVIII : Qualité biologique 2008-2009 au sens de l'IBD.....	32
Tableau XIX : Evaluation de l'atteinte du « bon état » biologique pour les années 2008 - 2009.....	36

RESUME

Cette étude intervient dans le cadre du réseau spécifique mis en place par le Syndicat Mixte Ardèche Claire pour le suivi des masses d'eau et traite uniquement du volet hydrobiologique (Lot 2). L'objectif principal est d'appréhender l'état général de la qualité biologique des eaux notamment au regard du « bon état » des masses d'eau mis en place par la Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE) à travers trois descripteurs biologiques : macroinvertébrés benthiques, algues microscopiques (diatomées) et peuplement piscicole (une seule station).

Faisant suite à la première campagne 2008 (étude SAGE Environnement), l'étude 2009 porte sur **8 stations** dont 4 sont situées sur le cours de l'Ardèche et 4 autres sur les affluents amonts (Fontaulière, Volane, Auzon et Auzon rive gauche)

Le **contexte hydrologique** de l'été 2009 a été caractérisé par un étiage sévère sur tout le territoire du contrat de rivière. Les deux campagnes de prélèvements se sont déroulées dans de très bonnes conditions de stabilité des débits et sont conformes aux préconisations du cahier des charges. Cependant le déficit hydrique parfois marqué dans certains secteurs (ex : Auzon rive gauche à St Germain) a pu gêner les investigations et cet élément devra être pris en compte dans l'analyse des données notamment vis-à-vis des conditions hydro-climatiques de l'étude 2008.

Du point de vue de l'élément **macroinvertébré benthique**, les investigations réalisées en 2009 ont permis d'obtenir des classes de qualité « très bonne » et « bonne » quelque soit l'indice calculé. L'analyse de l'indice « eq-IBGN » a montré que ces classes de qualité sont atteintes du fait à la fois de groupes indicateurs élevés et d'une richesse taxonomique assez importante et souvent supérieure à 30 taxons.

Sur l'Ardèche, la qualité de l'eau aux stations amont est « très bonne » mais celle-ci se dégrade aux deux stations aval, Carpentry (ARCA) et bivouac de Gournier (ARGO), et devient « bonne ». Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer cette dégradation : modification du faciès du cours d'eau (grand cours d'eau), pressions anthropiques estivales (canoë, camping,...) intenses dans ce secteur, mais aussi problème méthodologique car une partie de la rivière n'est pas échantillonnable (prof. >1m).

Sur les affluents, les 4 stations sont de « très bonne » qualité même si on note un tassement du groupe indicateur sur les deux affluents aval Auzon rive gauche à St-Germain (AUZO) et Auzon à St-Sernin (AUSER). Ces stations se situent dans un secteur soumis à des pressions agricoles. La station AUZO (St-Germain) reste de « très bonne » qualité malgré un débit d'étiage extrêmement sévère cette année.

Entre 2008 et 2009 les grandes tendances observées sur l'indice « eq-IBGN » restent inchangées : dégradation de la qualité dans la partie aval de l'Ardèche et sur les affluents aval. Par ailleurs même si l'évolution en 2009 est plutôt positive, l'amélioration globale de la qualité biologique des cours d'eau de l'Ardèche et des affluents amont reste très incertaine du fait notamment des conditions hydrologiques différentes en fin d'été.

Les 8 stations situées sur le territoire du contrat de rivière « Ardèche et les affluents amont » obtiennent au minimum le « bon état » pour l'élément biologique invertébré en 2009.

Du point de vue de l'élément **diatomées**, les classes de qualité obtenues en 2009 pour l'IBD sont assez variables et comprises entre « moyenne » et « très bonne ». Par ailleurs les peuplements algaux sont biens diversifiés et équilibrés et se caractérisent par des richesses spécifiques élevées souvent supérieures à 30 taxons.

Les notes indicielles IBD sont globalement plus élevées, et synonymes de qualité bonne à très bonne, sur l'Ardèche et la Fontaulière. Elles sont plutôt moyennes sur la Volane (VOLA) et les deux Auzon (AUZO et AUSER).

La note indicielle IDS/E (indice diatomique saprobie/eutrophisation de Leclercq) suit les mêmes tendances que l'IBD. Aucune station n'est considérée comme exempte d'altération, même si l'intensité de ce critère reste faible. Une dégradation est notée pour l'Auzon rive gauche entre juillet et septembre. Ceci confirme les résultats enregistrés en 2008 à cette même station.

Entre 2008 et 2009, l'évolution des indices IBD traduit une dégradation de la qualité de l'eau en 2009 même si les résultats sont assez variables. Ces diverses variations mettent en évidence la sensibilité des différentes stations aux événements extérieurs (baisse du débit, évolution physico-chimique, etc.). Cependant de la même manière que le descripteur précédent, la richesse spécifique est supérieure en 2009 d'un facteur 1,5 à 2, quelle que soit la station et/ou la date.

En 2009, 6 stations sur 8 situées sur le territoire du contrat de rivière « Ardèche et les affluents amont » obtiennent au minimum le « bon état » pour l'élément biologique diatomées. Les deux affluents aval Auzon rive gauche à St-Germain (AUZO) et Auzon à St-Sernin (AUSER) n'obtiennent pas l'objectif de « bon état » pour ce descripteur.

Le **peuplement piscicole** échantillonné de la Volane est conforme à celui d'une petite rivière d'altitude de 1ère catégorie. La station se caractérise par sa composition quasi monospécifique. A l'exception d'un seul **Vairon**, la **Truite fario** est la seule espèce échantillonnée. Le peuplement de truites se caractérise par une densité assez faible (estimation de l'effectif moyen 846 ind/ha) mais reste classique pour ce type de cours d'eau à cette époque de l'année. La présence des quatre premières classes d'âge avec des effectifs décroissants en fonction de l'âge dénote une bonne santé générale de l'espèce. De plus l'état sanitaire externe des poissons est correct et l'**indice de condition** semble tout à fait satisfaisant pour un mois de septembre.

Le « **bon état** » du **compartiment biologique** est établi à partir des éléments invertébrés (indices « eq-IBGN ») et diatomées (indices IBD) pour les années 2008 et 2009. Pour cette période, toutes les stations situées sur le territoire du contrat de rivière « Ardèche et affluents amont » obtiennent le « bon état » pour le compartiment biologique à l'exception de la station AUSER située sur l'affluent Auzon près de St-Sernin.

1 Introduction

Dans le cadre du contrat de Rivière « Ardèche et affluents amonts », le Syndicat Mixte Ardèche Claire a mis en place un réseau spécifique de suivi de la qualité de l'eau dans le but d'évaluer et assurer le suivi de l'état des masses d'eau au travers d'un volet « physico-chimique et 41 substances prioritaires » et d'un volet hydrobiologique. Ce réseau spécifique vise à compléter les mesures déjà entreprises par le réseau de contrôle de surveillance mis en place par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse et l'ONEMA.

Cette étude intervient dans le cadre de ce réseau spécifique de suivi des masses d'eau et traite uniquement du volet hydrobiologique (Lot 2). L'objectif principal est d'appréhender l'état général de la qualité biologique des eaux dans le territoire du contrat de rivière notamment au regard du « bon état » des masses d'eau mis en place par la Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE).

L'étude intègre trois descripteurs biologiques dont les protocoles d'échantillonnage sont conformes à ceux prescrits dans le cadre du réseau DCE :

- les macroinvertébrés benthiques,
- les algues microscopiques (diatomées),
- le peuplement piscicole (une seule station).

2 Stations, dates et protocole d'échantillonnage

2.1 Présentation générale

L'étude 2009 porte sur **8 stations** dont 4 sont situées sur le cours de l'Ardèche et 4 autres sur les affluents amonts (Fontaulière, Volane, Auzon et Auzon rive gauche)

Ces stations sont identiques à l'étude de 2008.

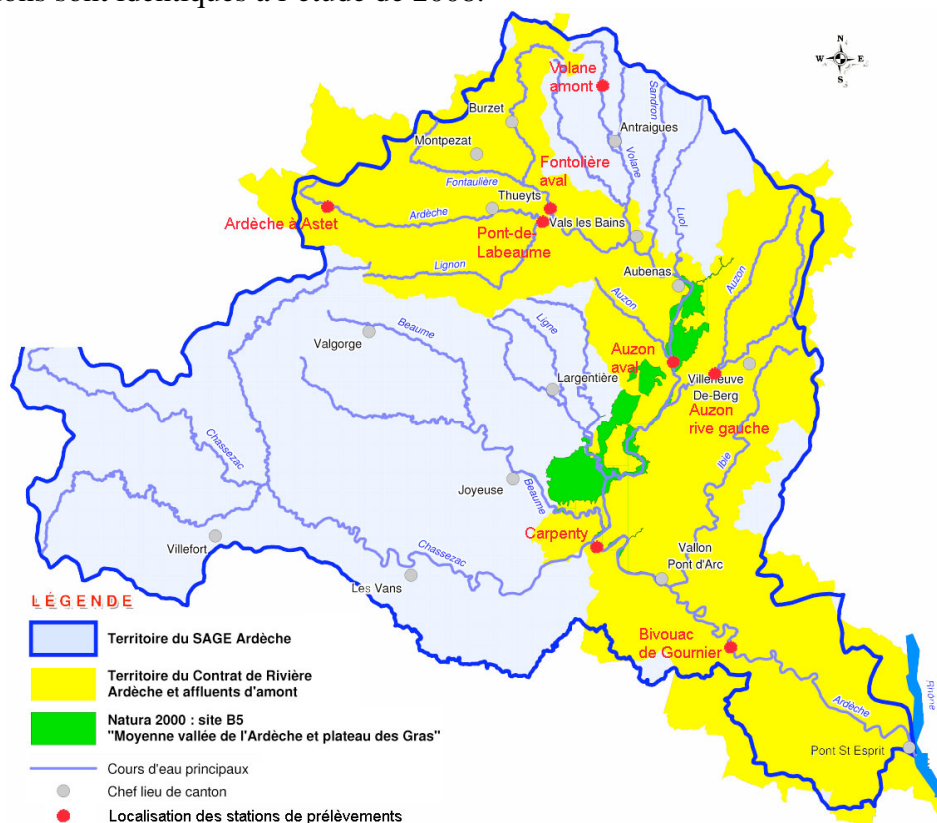


Figure 1 : Territoire du contrat de rivière et localisation des stations d'étude.

- **Les 4 stations** situées sur la **rivière Ardèche** :
- Ardèche à Astet, référencée sous le code 114100 dans l'étude du CG 07 de 1999
 - Ardèche à Pont-de-Labeaume, aval confluence de la Fontaulière code 114200
 - Ardèche à Carpentay, à l'aval de la confluence avec le Chassezac, code 115065
 - Ardèche dans les Gorges au bivouac de Gournier (aval immédiat)
- **Les 4 stations** situées sur les **affluents** :
- Fontaulière à Pourtalou, code 114175
 - Auzon RD à St-Sernin, code 114410
 - Auzon RG à St-Germain entre la confluence avec la Claduègne et l'Ardèche
 - Volane amont, à Laviolle

2.2 Dates et plan d'échantillonnage

Le protocole d'étude imposait **deux campagnes** de prélèvement pour les macroinvertébrés et les diatomées et une campagne pour le suivi piscicole. Celles-ci ont été réalisées pendant l'été 2009 entre juillet et septembre (Tableau I). L'étude piscicole sur la Volane a été réalisée pendant la deuxième campagne.

Le contexte hydro climatique (Cf paragraphe 3) de l'été 2009 n'a pas perturbé outre mesure le plan d'échantillonnage. Ces dates ont été choisies pour concorder au mieux avec celles de 2008.

Tableau I : Planning d'échantillonnage.

Campagnes	Dates d'échantillonnage
1 ^{ère} camp.	21-22-23/07/09
2 ^{ème} camp.	09-10-11/09/09

Le tableau II détaille le déroulement des investigations, tel que définit par le cahier des charges.

Tableau II : Plan d'échantillonnage descripteur-campagne-station.

Stations	Code Agence RMC	Code Etude	1 ^{ère} campagne (juillet)			2 ^{ème} campagne (septembre)		
			INV	DIA	POI	INV	DIA	POI
Ardèche à Astet	114100	ARAS	x	x		x	x	
Ardèche à Pont de Labeaume	114200	ARLA	x	x		x	x	
Ardèche à Carpentay	115065	ARCA	x	x		x	x	
Ardèche à Gournier		ARGO	x			x		
Fontaulière	114175	FONT	x	x		x	x	
Volane	114410	VOLA	x	x		x	x	x
Auzon à St Sernin		AUSER (ou AUSE)	x	x		x	x	
Auzon rive gauche à St Germain		AUZO	x	x		x	x	

INV : macroinvertébrés – DIA : diatomées – POI : poissons

2.3 Protocole d'échantillonnage

2.3.1 Les macroinvertébrés benthiques

L'échantillonnage de la faune benthique est réalisé selon les préconisations du document mis au point, dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (circulaire DCE 2007/22), par Ph. USSEGLIO-POLATERA, J.G. WASSON et V. ARCHAIMBAULT « Protocole de prélèvement des invertébrés sur le Réseau de Contrôle et de Surveillance » version corrigée avril 2007.

Ce protocole a été normalisé en 2009 (norme AFNOR XP T 90-333, Septembre 2009).

Afin d'obtenir un échantillonnage représentatif de la mosaïque des habitats dominants et la prise en compte des habitats marginaux d'un site donné, ce protocole préconise **12 échantillons** en combinant **8 habitats dominants** et **4 habitats marginaux**. Dans la pratique les 12 échantillons sont réalisés en 3 phases (3 « bocal ») de 4 échantillons tels que :

- Phase A : échantillonnage des habitats marginaux suivant l'ordre d'habitabilité,
- Phase B : échantillonnage des habitats dominants suivant l'ordre d'habitabilité,
- Phase C : échantillonnage complémentaire des habitats dominants en privilégiant la représentativité des substrats.

Ces 12 prélèvements correspondent à une superficie unitaire échantillonnée de $1/20 \text{ m}^2$, soit $0,6 \text{ m}^2$ au total.

Des relevés de différentes variables mésologiques relatives à l'habitat (profondeur, vitesse du courant, type de substrat échantillonné) ont également été réalisés en parallèle. Le tableau "protocole d'échantillonnage" inclus dans la norme est ainsi renseigné précisément (couples S-V où ont été réalisés les prélèvements, % de recouvrement de chaque couple, habitat dominant, etc.). Les divers types d'habitats (substrats durs, herbiers, sédiments fins, associés à une gamme de vitesse) sont prospectés en fonction de leur occurrence, l'ensemble devant donner une image représentative de la diversité des habitats présents dans le milieu étudié.

Avant l'échantillonnage proprement dit, une reconnaissance de l'ensemble de la station est pratiquée afin de localiser les habitats (couples S-V) *a priori* les plus intéressants. Chaque habitat sélectionné peut alors être repéré matériellement afin de faciliter son identification. Chaque couple substrat-vitesse représente le mésohabitat *sensu* Armitage *et al.* (1995). Chaque échantillon stationnel est alors fixé à l'alcool 95% (ou à défaut au formol 5%) et ramené en vue de son dépouillement au laboratoire.

Une cartographie de la station indiquant la localisation et les caractéristiques des 12 prélèvements est réalisée (voir fiches de résumé stationnelles en annexe).

Les opérations de tri et de détermination sont réalisées sous la loupe binoculaire. Les individus sont identifiés au niveau systématique requis par le protocole, à savoir le genre, puis conservés par la suite dans de l'alcool à 70°. Les résultats sont exprimés sous la forme de **3 listes faunistiques par échantillon**, soit une liste faunistique pour chaque bocal. Les données sont exprimées en effectifs vrais avec l'abondance respective de chaque taxon et les différents paramètres aboutissant aux calculs d'indice sont précisés (richesse taxonomique, groupe faunistique repère, taxon indicateur) (voir fiches en annexe).

Ces listes permettront par différentes combinaisons de recalculer plusieurs indices :

- une liste « équivalente IBGN » (bocaux 1 + 2) ;
- une liste prélèvements « proportionnel des habitats dominants » (bocaux 2 + 3) ;
- une liste « habitats marginaux » (bocal 1) ;
- une liste « faune globale » (bocaux 1 + 2 + 3).

Une fiche présentant la station, son plan de situation et les photos correspondantes, ainsi qu'une autre présentant le protocole d'échantillonnage, un schéma de localisation des prélèvements et un

commentaire spécifique des résultats propres à la station (indices, taxons dominants) sont réalisées. Elles sont accompagnées d'un tableau avec la liste faunistique de la station.

2.3.2 Les diatomées

Les prélèvements de terrain, le traitement et le montage des échantillons ainsi que l'identification des diatomées sont strictement réalisés selon la **méthodologie IBD**, conformément aux recommandations de la norme NF T90-354 de décembre 2007 et NF EN 13946 de juillet 2003.

La surface échantillonnée est d'environ 100 cm², approximativement répartie sur 5 supports différents, qui ont été préalablement rincés dans le courant.

Les prélèvements sont réalisés préférentiellement sur des substrats minéraux durs (pierres, blocs, dalles ...) le plus stable possible c'est-à-dire dont la taille est suffisante pour éviter qu'il soit entraîné par le courant. En cas d'absence de supports naturels durs, les échantillons sont prélevés sur des supports durs artificiels (à l'exclusion du bois) tels que des piles de pont, des palplanches, murets, bordures de quai, etc.

Les diatomées sont récoltées à l'aide d'une brosse à dents avec laquelle on brosse délicatement la face supérieure des pierres. L'échantillon est immédiatement fixé par ajout de formol 5%.

Les montages entre lame et lamelle, réalisés conformément aux recommandations des normes en vigueur, sont observés au microscope optique équipé du contraste de phase ainsi que d'un micromètre oculaires. La préparation est balayée de manière à identifier a minima 400 diatomées, afin de réaliser un inventaire taxonomique non exhaustif. Le niveau de détermination sera celui de la norme NF T 90-354 de décembre 2007.

Les inventaires réalisés aboutissent à l'estimation de l'abondance relative des différents taxons rencontrés (en %). L'Indice Biologique Diatomées est ensuite calculé à partir des profils de distribution de ces taxons par rapport à la qualité de l'eau.

Chaque IBD fera l'objet d'un bref commentaire intégrant notamment la fiabilité de la note, la qualité de l'eau obtenue et les problèmes éventuels que la composition du peuplement permet de soupçonner.

La fiche d'essai issue du logiciel OMNIDIA (Lecoite et al., 1993), v.5.3, est fournie. Elle comprend les divers paramètres de communauté et indices calculés, ainsi que la liste floristique avec la codification et l'abondance des différents taxons.

2.3.3 Le suivi piscicole

L'échantillonnage piscicole porte sur une seule station, la Volane amont, à une seule date. Il a été réalisé en fin d'été (courant septembre) afin d'appréhender au mieux le succès de la reproduction de l'année.

L'inventaire est réalisé par **pêche électrique** à pied en prospectant **l'ensemble des faciès** répertoriés afin de déterminer la structure et la densité des populations d'espèces en place (nature, espèces présentes, densités, biomasse, structure et dynamique des populations, répartition spatiale, etc.). Le matériel utilisé est un matériel portable de type DEKA 3000 (alimenté par une batterie 12 volts).

La méthode utilisée est celle dite des efforts successifs, ou méthode type **De Lury**. L'échantillonnage est réalisé à l'aide d'une seule électrode (petit cours d'eau) et deux passages sont nécessaires sur une portion délimitée du cours d'eau (obstacle naturel dans ce cas). A l'issue de l'opération de pêche proprement dite, les poissons sont stockés, identifiés, mesurés puis remis à l'eau après le deuxième passage.

L'examen des données se fait par application d'un **modèle statistique** (Carle & Strub, 1978) qui permet ensuite de calculer les densités pour chacune des espèces présentes (avec un effectif suffisant pour satisfaire aux exigences de validité statistique du modèle).

De la même façon que les descripteurs précédents, une fiche station est renseignée.

2.4 Description des stations

- L'Ardèche à Astet (ARAS) :

La station prospectée est un milieu aquatique d'aspect torrentiel qui s'écoule, entre des berges naturelles fortement inclinées dans un environnement de montagne et de forêt. Composée d'une succession de petits radiers et cascades, la rivière est peu profonde (10 à 40cm) et présente des vitesses de courant assez moyennes du fait d'un débit faible.

Les habitats aquatiques sont dans l'ensemble moyennement diversifiés et presque exclusivement minéraux à l'exception d'abris racinaires et de débris organiques. Les matériaux dominants sont grossiers avec une dominance des blocs et galets. On note la présence marginale d'autres substrats tels que le gravier ou le sable.



- L'Ardèche à Pont de Labeaume (ARLA) :

La station prospectée est un milieu aquatique de moyenne largeur (8 à 20 m de lit mouillé en étiage) dont le lit est limité en rive gauche par les murs de soutènement de la RN102. Le faciès d'écoulement est composé d'une succession de plats courants et de radiers, la rivière est peu profonde mais présente quelques « deep » (>100cm) et des vitesses de courant souvent supérieures à 25 cm/s (radier).

Les habitats aquatiques sont dans l'ensemble peu diversifiés et presque exclusivement minéraux à l'exception de quelques végétaux type hélophytes. Le matériau dominant est grossier, type galets et blocs essentiellement voire présence de roches mères. Le dépôt est essentiellement sableux.



Rq : Cette station se situe à l'aval de la confluence avec la Fontaulière et les investigations 2009 montrent que le débit à cette station provient essentiellement de la Fontaulière soutenu par les barrages EDF en amont.

- L'Ardèche à Carpentry (ARCA) :

La station correspond à un milieu aquatique de grande largeur selon Strahler (>20m). Le faciès d'écoulement se présente comme une alternance de radiers et de longues mouilles (type plat ou chenal selon la profondeur).

La rivière s'écoule entre des berges naturelles et des rives occupées par des campings, prairies et forêts. Dans le quart amont de la station, la rivière présente un radier avec des vitesses de courant moyennes à fortes souvent supérieur à 75 cm/s. Ailleurs, elle prend l'aspect d'un chenal à larges méandres, à forte profondeur (dépassant le mètre) et à vitesses de courant faibles (moins de 25cm/s).



Les habitats aquatiques sont très peu diversifiés. Blocs et galets constituent les matériaux principaux voire roche mère en rive gauche. Notons la forte présence d'algues filamenteuses en juillet mais absente en septembre à l'inverse de 2008.

Rq : La station se situe au droit d'un camping et est impacté directement par le piétinement des vacanciers pendant toute la période estivale (barrages d'enfants,...). Précisons aussi qu'une partie non négligeable du cours d'eau (mouille) n'est pas accessible aux prélèvements

- L'Ardèche à Gournier (ARGO) :

La station prospectée se situe dans les gorges au niveau du bivouac de Gournier. L'espace de liberté est réduit par les reliefs des gorges et en particulier les berges localement verticales qui s'opposent à son méandrage. La rivière présente une alternance de deux faciès. Lorsque la pente augmente, le lit mouillé de la rivière se rétrécit (15 à 25 m de largeur) et prend l'aspect de radiers où le courant est fort (>75 cm/s). Lorsque la pente s'atténue, le lit mouillé peut s'élargir pour dépasser la trentaine de mètres, et la rivière prend l'aspect d'un chenal lentique, parfois très profond.



Les habitats aquatiques sont peu diversifiés et à l'image des autres stations principalement minéraux. La présence de quelques touffes de bryophytes sénescentes a toutefois été relevée en rive gauche. Le matériau est très grossier constitué de galets et gros blocs pouvant être assimilés dans certains cas à des surfaces dures de type roche mère.

Rq : Une grande partie de la station n'est pas accessible aux prélèvements (profondeur >1m) ce qui peut diminuer la diversité des habitats bien que la transparence de l'eau montrait une bonne homogénéité du substrat.

- La Fontaulière à Pourtalou (FONT) :

La station est un milieu aquatique très dynamique qui s'écoule entre des berges naturelles et pratiquement verticales en rive gauche. La station se situe dans un environnement de montagne et de forêt, en aval d'un barrage électrique. Composée d'une grande diversité de faciès, plats courants, radiers, rapides, mais aussi mouilles de concavité, la rivière est moyennement large (généralement 20 à 25m) et profonde (15 à 40 cm) mais présente des vitesses de courant souvent fortes (supérieures à 75 cm/s).



L'habitat aquatique reste correct bien que les investigations 2009 ne montrent pas de présence de végétation aquatique. Le matériau dominant est le bloc qui peut souvent être assimilé à une dalle dans ce cas précis (souvent >50cm). On note aussi la présence plus marginale mais récurrente de sable, abris racinaires et débris organiques.

Rq : Cette station est soumise aux lâchers quotidiens du barrage amont. Selon le régime hydraulique l'accès à la rivière est plus ou moins aisé. En septembre les prélèvements se sont déroulés dans de meilleures conditions (débit réservé) que lors de la première campagne. Cet élément peut avoir une incidence sur les résultats obtenus.

- La Volane à Laviolle (VOLA) :

La station prospectée est un milieu aquatique d'aspect torrentiel qui s'écoule dans un environnement forestier. Le faciès d'écoulement est composé d'une alternance de radiers / mouille de concavité et de petites cascades, la rivière est globalement peu profonde à l'étiage et présente des vitesses de courant moyennes.

Les habitats aquatiques sont assez diversifiés. Bien que le substrat minéral soit prédominant, les bryophytes sont bien présentes sur la station ainsi que les débris organiques et abris racinaires. Le matériau dominant est constitué de blocs et galets.



- L'Auzon à St-Sernin (AUSER):

La station prospectée sur l'Auzon à Vogüé, au lieu-dit « Champ-de-l'œuf », est encadrée de berges naturelles peu inclinées et d'un environnement essentiellement prairial et forestier. La rivière se présente sous la forme d'un petit cours d'eau (5 m de large) peu profond assez différente des rivières typiquement ardéchoise ou la vitesse du courant est plutôt moyenne (< 75 cm/s). Le faciès d'écoulement présente une alternance classique de radiers, mouilles ou plats courants.

L'habitat aquatique est essentiellement minéral type galets et blocs, le substrat végétal ou d'origine végétal est bien présent (bryophytes, débris organiques et abris racinaires). Notons aussi la présence d'un dépôt de sable.



- L'Auzon rive gauche à St Germain (AUZO) :

La station se situe dans un environnement essentiellement prairial et agricole, et encadrée de berges naturelles en pente forte. Le faciès d'écoulement reste classique pour une rivière de plaine avec une alternance de radiers et de mouilles plus ou moins profondes. A l'étiage, les zones de radiers sont étroites et peu profondes (moins de 2 mètres de large pour 5 à 15cm de fond) alors que les zones de plat lentiques sont plus larges (>10m) et dans certains cas assez profonds.

L'habitat aquatique est largement dominé par le substrat minéral de type galets et blocs et dans une moindre mesure le sable/limon. Mais subsiste sur la station quelques habitats marginaux tels que les abris racinaires et quelques hélrophytes.

La station se caractérise surtout par la présence d'algues filamenteuses en grande quantité (>95% de recouvrement des galets et blocs) signe d'un déséquilibre important dans ce secteur très agricole. Par ailleurs le phénomène est sans doute accentué par le débit d'étiage très sévère dans ce secteur (cf § contexte hydroclimatique).



3 Contexte hydro-climatique

Les données hydrologiques informatives pour cette étude concernent les stations de la Banque HYDRO gérées par la DREAL Rhône-Alpes situées sur l'Ardèche à Pont de la Beaume (code station V5004010) et Vogüe (code station V5014010).

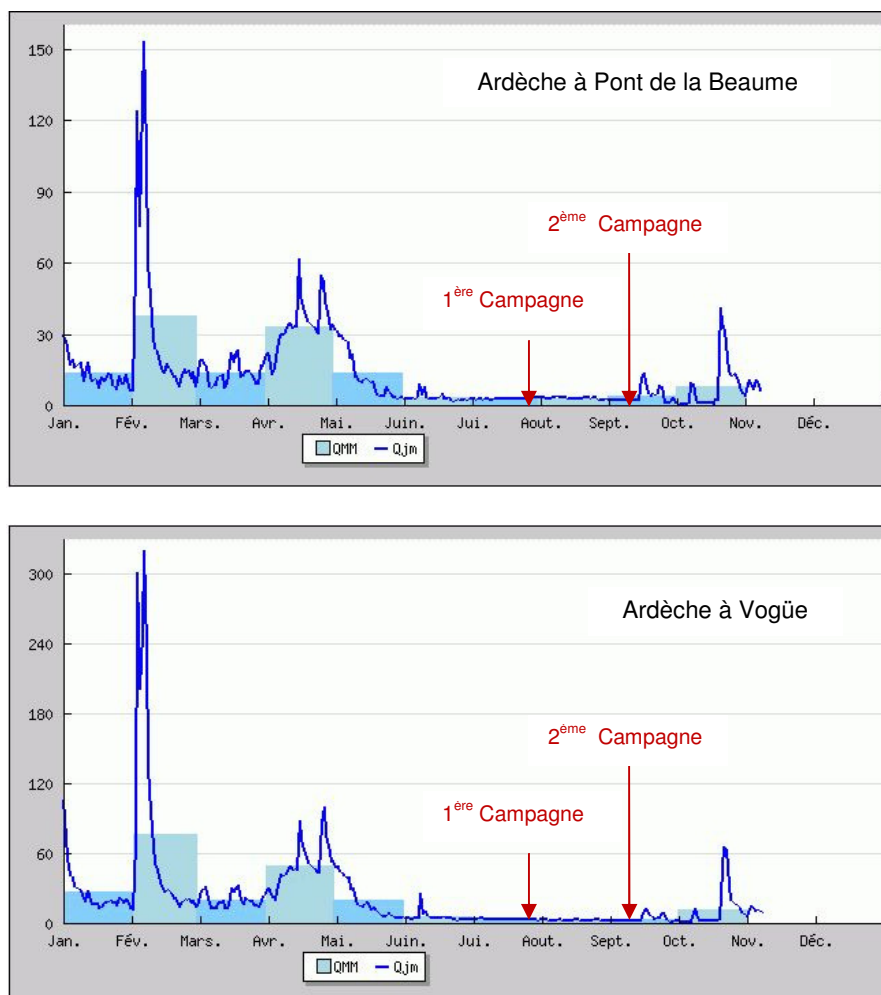


Figure 2 : Evolution hydrologique de l'Ardèche au cours de l'année 2009. Débits moyens journaliers (Qmj) et débits moyens mensuels (Qmm). Données Banque HYDRO.

La période hivernale (Janvier à Mars) connaît un déficit hydrique déjà marqué à l'exception d'un épisode de crue notable en février mais qui ne dépasse pas la fréquence statistique de crue biennale. Le printemps (avril) présente quelques épisodes de crue de faible amplitude mais qui ne suffisent pas à rétablir la situation durablement.

D'une manière générale pendant le premier semestre 2009, quelques épisodes de crues se sont succédé liés à des épisodes pluvieux et orageux plus ou moins soutenus mais à l'approche de la période estivale le déficit hydrique sur l'Ardèche aux stations de Pont de Labeaume et Vogüe est déjà bien présent.

Pendant la période d'échantillonnage (entre juillet et septembre), la figure 2 ne montre pas d'épisode pluvieux marquant. Au contraire la stabilité des débits est remarquable pendant toute cette période. Les premières pluies, ayant une incidence réelle sur l'hydrologie, apparaissent après la mi-septembre.

Le tableau suivant précise les valeurs des débits mesurés à l'approche des deux campagnes de prélèvement.

Tableau III : Valeurs des débits (m3/s) de l'Ardèche à Pont de Labeaume et Vogüe lors de l'échantillonnage (données Banque HYDRO).

Stations	Campagnes	Date d'éch.	Débit moyen journalier	Débit tendanciel à 10 j	QMNA5
Ardèche à Pont de la Beaulme	1 ^{ère} Camp	21/07/2009	5,44	5,519	1,1
		22/07/2009	4,4		
		23/07/2009	5,36		
	2 ^{ème} Camp	09/09/2009	2,52	2,73	
		10/09/2009	2,46		
		11/10/2009	2,41		
Ardèche à Vogüe	1 ^{ère} Camp.	21/07/2009	3,5	3,298	2,1
		22/07/2009	3,61		
		23/07/2009	3,52		
	2 ^{ème} Camp.	09/09/2009	2,11	2,205	
		10/09/2009	2,02		
		11/10/2009	1,95		

Le tableau III confirme la bonne stabilité des débits notamment pendant les 10 jours précédents les deux campagnes. Le tableau confirme aussi le déficit hydrique très marqué notamment lors de la campagne de septembre où le QMNA5 est atteint à la station de Vogüe. Les investigations de terrain en septembre ont confirmé une situation hydrologique dans les affluents toute aussi préoccupante en particulier sur l'Auzon rive gauche à St-Germain soumis à une forte pression agricole (pompages,...). Les prélèvements sur cette station en septembre ont été réalisés « dans un filet d'eau ». Précisons cependant que le bassin Auzon Claduègne est marqué à l'aval par des assèchements naturels dans sa partie karstique. Malgré les équipements mis en place, l'impact de l'irrigation sur l'Auzon est partiellement compensé par la réserve de Darbres tandis que la Claduègne est très sollicitée par le prélèvement AEP.

En résumé, le contexte hydrologique de l'été 2009 a été caractérisé par un étiage sévère sur tout le territoire du contrat de rivière. Les deux campagnes de prélèvements se sont déroulées dans de très bonnes conditions de stabilité des débits et sont conformes aux préconisations du cahier des charges. Cependant le déficit hydrique parfois marqué dans certains secteurs (ex : Auzon rive gauche à St Germain) a pu gêner les investigations et cet élément devra être pris en compte dans l'analyse des données notamment vis-à-vis des conditions hydro-climatiques de l'étude 2008.

4 « Bon état » et hydroécotérrions

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE), la circulaire DCE 2005/12 a défini le terme de « bon état » des masses d'eau et a introduit la notion de référentiel adapté à chaque type de masse d'eau. Le type d'un cours d'eau est défini par son appartenance à une hydroécotérrion qui est une zone présentant des caractéristiques (géologie, relief, climat) homogènes.

L'appartenance d'un cours d'eau à telle ou telle hydroécotérrion permet de déterminer une valeur seuil du « bon état » pour ce cours d'eau.

Note : A l'heure actuelle la circulaire DCE 2005/12 a été remplacée et actualisée par le guide technique DCE 2009/27 de mars 2009 « Guide technique – Evaluation de l'état des eaux douces de surface et métropole » utilisé pour cette étude.

Le bassin versant de l'Ardèche appartient à 2 hydroécocorégions de niveau 1 : l'**hydroécocorégion n°6 – Méditerranée** et l'**hydroécocorégion n°8 – Cévennes**.

Le tableau suivant présente pour chaque station l'appartenance à chaque hydroécocorégion et son rang de Strahler (définissant la taille du cours d'eau).

Tableau IV : Hydroécocorégions et rang de Strahler.

Stations	Hydroécocorégions niv I		Hydroécocorégions niv II	Rang de Strahler
Ardèche à Astet	8	Cévennes	Cas général	Très petit
Ardèche à Pont de Labeaume	8	Cévennes	Cas général	Moyen
Ardèche à Carpent	6	Méditerranée	Garrigues subcévenoles, Exogène de l'Her 8	Grand
Ardèche à Gournier	6	Méditerranée	Garrigues subcévenoles, Exogène de l'Her 8	Grand
Fontaulière	8	Cévennes	Cas général	Petit
Volane	8	Cévennes	Cas général	Très petit
Auzon à St Sernin	8	Cévennes	Cas général	Très petit
Auzon rive gauche à St Germain	8	Cévennes	Cas général	Petit

En conséquence on peut définir les valeurs seuils pour le « bon état » et les autres classes de qualité. Dans notre cas, quelque soit l'hydroécocorégion et le rang de Strahler, les valeurs seuils sont identiques. La figure suivante présente ces valeurs pour les deux indices utilisés dans cette étude : IBGN et IBD.

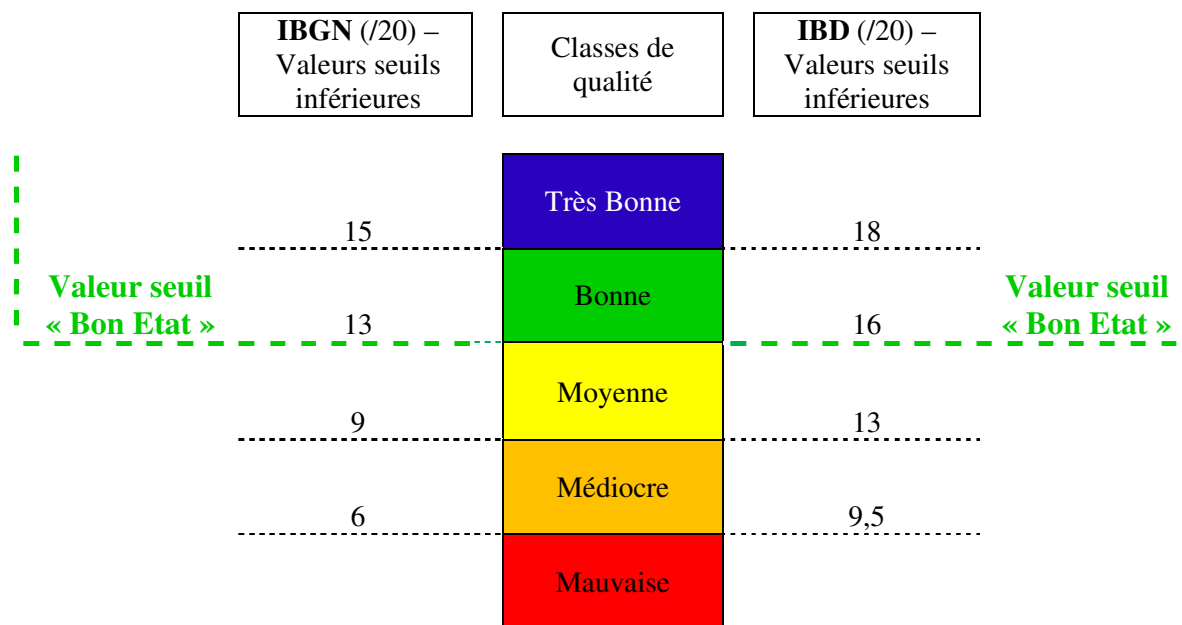


Figure 3 : Valeurs seuils « bon état » et limites de classes IBGN et IBD. Données issues du guide technique DCE 2009/27 de mars 2009.

5 Les Macroinvertébrés

Les fiches descriptives de chaque station ainsi que les 3 listes faunistiques correspondantes sont reportées dans le rapport « Fiches stations ».

Bien que le niveau taxonomique de détermination soit effectué au genre (cf listes faun.) conformément au protocole RCS, le calcul des notes indicielles se réalise au niveau supérieur, soit la famille. Dans l'attente d'un éventuel indice européen, ce calcul permet d'utiliser le tableau d'analyse de l'IBGN classique et ainsi de comparer les données actuelles à celles antérieures notamment au travers de l'indice « équivalent IBGN ».

Les **notes indicielles** sont la résultante de deux paramètres :

- La **variété taxonomique** qui représente le nombre (richesse) de taxons (familles) présents dans un échantillon. 152 taxons sont susceptibles de participer à la variété totale.
- Le **Groupe Faunistique Indicateur** (GFI), 9 groupes faunistiques au total qui ont été établis en fonction de la polluo-sensibilité de certains taxons.

La combinaison de ces deux paramètres aboutit à une note indicielle qui sera d'autant plus élevée que la richesse et le GFI sont élevés.

Dans cette étude, nous nous intéressons plus particulièrement à deux indices :

- Un indice « équivalent IBGN » ou « eq-IBGN » = B1 + B2
- Un indice « faune globale » ou « TOT » = B1 + B2 + B3

A titre indicatif, un troisième indice est calculé concernant uniquement les habitats dominants (« DOM »)

Note : Les déterminations ont été réalisées à l'aide de l'ouvrage de Tachet *et al.* (2000).

5.1 Résultats par station

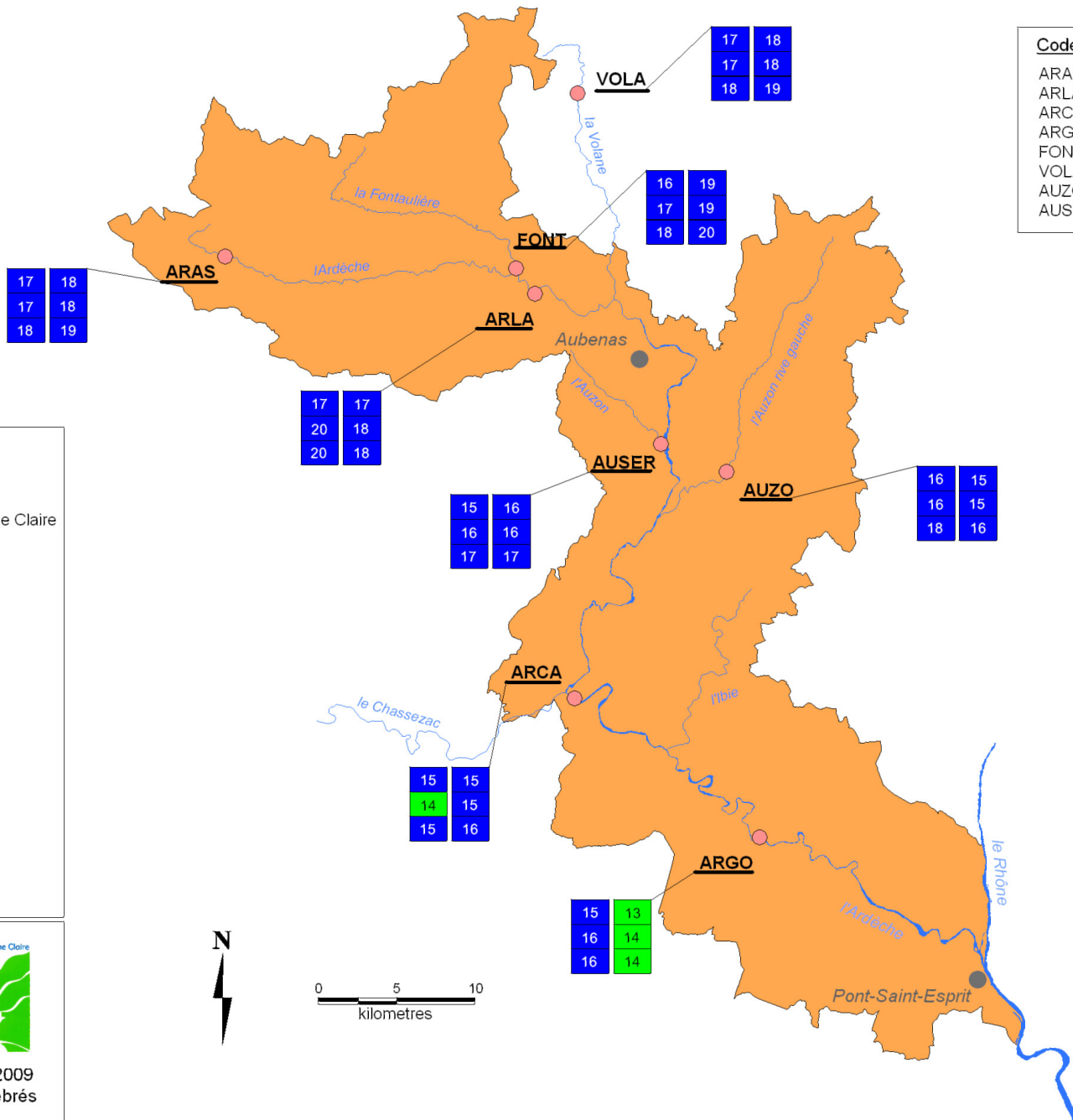
La figure sur la page suivante présente une cartographie détaillée des différents indices calculés pour chaque station.

Figure 4 : Carte synthétique de la qualité hydrobiologique - résultats 2009 - macroinvertébrés.

5.1.1 L'Ardèche à Astet (ARAS)

Tableau V : Station Ardèche à Astet – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.

	Campagne juillet			Campagne septembre		
	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"
	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3
Effectif total	975	1186	612	1367	4684	3916
Variété taxonomique	31	36	30	34	39	33
Taxon indicateur	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Chloroperlidae</i>	<i>Chloroperlidae</i>	<i>Chloroperlidae</i>
Groupe Indicateur	9	9	9	9	9	9
Indice biologique partiel	17	18	17	18	19	18
Qualité biologique	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
Test de robustesse	17	18	17	18	19	18



Code Station

ARAS : Ardèche à Astet
 ARLA : Ardèche à Pont de Labeaume
 ARCA : Ardèche à Carpentry
 ARGO : Ardèche au bivouac de Gournier
 FONT : Fontaulière à Pourtalou
 VOLA : Volane à Laviolle
 AUZO : Auzon rive gauche à St-Germain
 AUSER : Auzon à St-Sernin

Légende

- Stations d'étude
- Territoire Syndicat Ardèche Claire

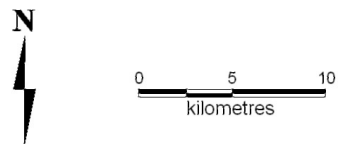
Qualité biologique

- Très Bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre
- Mauvaise

Cartouche

1ère Camp	2ème Camp
DOM	DOM
eq-IBGN	eq-IBGN
TOT	TOT

Ardèches et affluents amonts, 2009
 Qualité hydrobiologique, invertébrés
 ARALEP, 2010



La variété taxonomique est comprise entre 31 et 39 taxons ce qui correspond à des classes de variété entre 9 et 11 (/14) du tableau IBGN. Cette diversité est plutôt bonne comparativement à la diversité des habitats aquatiques du secteur essentiellement minéral. L'indice « TOT » obtient la meilleure diversité avec trois taxons supplémentaires en juillet et septembre par rapport à l'indice « eq-IBGN ». On observe une légère augmentation de la variété taxonomique des trois indices en septembre dans des conditions de débit sensiblement identiques.

Le groupe indicateur représentatif de cette station est le plus élevé possible, soit le groupe faunistique (GFI) 9, quelque soit la campagne de prélèvement et l'indice calculé. La campagne de juillet est représentée par les *Perlidae* et celle de septembre par les *Chloroperlidae*. Dans tous les cas ces taxons sont très fortement polluosensibles, et donc indicateurs d'un milieu de très bonne qualité.

Du fait d'une bonne variété taxonomique et d'un groupe indicateur très élevé, les notes indicelles obtenues sont très élevées et sont comprises entre 17 et 19/20 ce qui correspond à une qualité biologique « très bonne » quelque soit l'indice calculé. On note que l'indice « TOT » obtient un point de plus du fait d'une meilleure diversité.

Le test de robustesse (i.e. on ramène le taxon indicateur initial à 1 seul individu) est par ailleurs excellent puisque plusieurs taxons fortement polluosensibles du même groupe indicateur sont bien représentés. Ceci indique que la qualité biologique obtenue par les indices n'est pas surestimée.

Par rapport à notre objectif d'atteinte de « bon état », **la station Ardèche à Astet (ARAS) remplit parfaitement cet objectif pour l'élément biologique macroinvertébré.**

5.1.2 L'Ardèche à Pont de Labeaume (ARLA)

Tableau VI : Station Ardèche à Pont de Labeaume – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.

	Campagne juillet			Campagne septembre		
	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"
	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3
Effectif total	1424	2205	1564	1745	2427	1716
Variété taxonomique	41	43	30	33	35	31
Taxon indicateur	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>
Groupe Indicateur	9	9	9	9	9	9
Indice biologique partiel	20	20	17	18	18	17
Qualité biologique	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
Test de robustesse	19	19	16	17	17	16

Les variétés taxonomiques sont assez disparates entre les indices et sont comprises entre 30 et 43 ce qui correspond à des classes de variété de 9 à 12/14. Au regard de l'habitat aquatique peu diversifié et essentiellement minéral, la diversité est plutôt bonne voire très bonne pour les deux indices « eq-IBGN » et « TOT ». La diversité est toujours légèrement supérieure (2 taxons) pour l'indice « TOT » en juillet et septembre par rapport à l'indice « eq-IBGN ».

Cependant on remarque une baisse sensible de la diversité en septembre sauf pour l'indice « DOM » qui reste stable. Cette variation provient exclusivement des habitats marginaux (B1). La présence en bordure de cours d'eau de ces habitats (ex : héliophytes) liée à la diminution des débits en septembre (divisés par 2 cf § contexte hydro climatique) explique sans doute cette situation. Ces habitats, qui constituent une niche écologique pour un certain nombre de taxons spécifiques, se sont retrouvés en partie exondé. Notons que sans le soutien d'étiage des barrages situés sur la Fontaulière, la situation aurait sans doute été plus dégradée dans ce secteur.

En revanche la diminution des débits entre juillet et septembre n'a semblé-t-il pas d'incidence sur le groupe indicateur qui est le plus élevé possible (GFI = 9) quelque soit l'indice pris en compte et la campagne de prélèvement. Dans tous les cas, le taxon indicateur est *Perlidae*, fortement polluosensible, signe d'une très bonne qualité du cours d'eau.

Du fait d'une bonne voire très bonne variété taxonomique et d'un groupe indicateur très élevé, les notes indicielles obtenues sont très élevées et sont comprises entre 17 et 20/20 ce qui correspond à une qualité biologique « très bonne » quelque soit l'indice calculé. Les deux indices « eq-IBGN » et « TOT » en juillet obtiennent la meilleure note possible (20/20) et 2 points de plus qu'en septembre en raison uniquement d'une meilleure diversité.

Cependant le test de robustesse montre que tous les indices perdent un point ce qui sous-entend que la qualité biologique est peut-être légèrement surévaluée. Les taxons indicateurs du groupe 9 sont peu représentés. Le taxon indicateur suivant, trichoptère *Brachycentridae*, appartient au GFI 8. Ce nouvel élément pris en compte ne remet pas en cause toutefois la « très bonne » qualité biologique du secteur.

Quoi qu'il en soit **la station Ardèche à Pont de Labeaume (ARLA) remplit parfaitement l'objectif de « bon état » des eaux du strict point de vue des macroinvertébrés.**

5.1.3 L'Ardèche à Carpentay (ARCA)

Tableau VII : Station Ardèche à Pont de Labeaume – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.

	Campagne juillet			Campagne septembre		
	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"
	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3
Effectif total	583	1300	1259	959	1501	1046
Variété taxonomique	23	27	26	26	30	26
Taxon indicateur	<i>Philopotamidae</i>	<i>Philopotamidae</i>	<i>Philopotamidae</i>	<i>Philopotamidae</i>	<i>Philopotamidae</i>	<i>Philopotamidae</i>
Groupe Indicateur	8	8	8	8	8	8
Indice biologique partiel	14	15	15	15	16	15
Qualité biologique	Bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
Test de robustesse	13	14	14	14	15	14

Les variétés taxonomiques obtenues sont comprises entre 23 et 30 taxons ce qui correspond à des classes de variété entre 7 et 9 (/14) du tableau IBGN. Cette diversité est plutôt moyenne dans l'absolu, mais comparativement à la faiblesse des habitats aquatiques, reste correcte pour ce secteur. L'indice « TOT » obtient la meilleure diversité avec quatre taxons supplémentaires en juillet et septembre par rapport à l'indice « eq-IBGN ».

On observe une augmentation sensible de la diversité taxonomique en septembre qui est due principalement aux habitats dits « marginaux », l'indice « DOM » étant identique. Cependant en l'absence d'habitat marginal dans ce secteur, des prélèvements de galets et blocs ont été effectués en remplacement dans les zones de bordure (cf. fiches de prélèvement en annexe). Rappelons que cette station est située au droit d'un camping et que le cours d'eau dans ce secteur est soumis au piétinement répété, notamment dans cette zone de bordure, pendant toute la période estivale. En septembre le camping était presque vide, la diminution de cette pression anthropique a peut être permis la réapparition de certains taxons plus sensible que d'autres.

Le groupe indicateur reste identique quelque soit l'indice calculé ou la campagne de prélèvement. Il correspond au GFI 8 et le taxon indicateur est le trichoptère *Philopotamidae*. Bien que ce taxon ne soit pas l'un des plus fortement polluo-sensible, il reste un indicateur d'une eau de bonne qualité.

La diminution des pressions d'origine anthropique en septembre (rejets campings,...) n'a apparemment pas d'influence sur le taxon indicateur de la qualité de l'eau.

Du fait d'une variété taxonomique moyenne à bonne et d'un groupe indicateur élevé, les notes indicielles obtenues sont comprises entre 14 et 16/20 ce qui correspond à une qualité biologique « bonne » à « très bonne » en fonction de l'indice calculé. Le seul indice obtenant une « bonne » qualité est l'« eq-IBGN » en juillet du fait d'une diversité taxonomique inférieure.

Cependant le test de robustesse montre que la qualité biologique du cours d'eau dans ce secteur est sans doute surestimée. La classe de qualité « bonne » semble plus correcte pour représenter cette station d'autant que le taxon indicateur suivant *Leuctridae* (GFI 7) est présent en grand nombre.

Néanmoins la station de **L'Ardèche à Carpentry remplit elle aussi l'objectif du « bon état » des eaux pour le compartiment biologique invertébré.**

5.1.4 L'Ardèche à Gournier (ARGO)

Tableau VIII : Station Ardèche à Gournier – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.

	Campagne juillet			Campagne septembre		
	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"
	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3
Effectif total	938	1695	1431	416	870	750
Variété taxonomique	30	32	28	21	21	20
Taxon indicateur	<i>Philopotamidae</i>	<i>Philopotamidae</i>	<i>Philopotamidae</i>	<i>Philopotamidae</i>	<i>Philopotamidae</i>	<i>Philopotamidae</i>
Groupe Indicateur	8	8	8	8	8	8
Indice biologique partiel	16	16	15	14	14	13
Qualité biologique	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Test de robustesse	15	15	14	13	13	12

Les variétés taxonomiques sont assez disparates et comprises entre 20 et 32 taxons ce qui représente des classes de variété comprises entre 6 et 9 (/14). Mais cette disparité est principalement inter-campagne où les indices perdent en moyenne près de 10 taxons en septembre. Ainsi la diversité taxonomique est plutôt bonne en juillet et moyenne en septembre. Cela se ressent aussi au niveau des effectifs récoltés qui diminuent tout simplement de moitié entre juillet et septembre.

Cet état de fait est difficile à expliquer d'autant plus que les conditions d'échantillonnages étaient tout à fait correctes pour les deux campagnes (stabilité des débits,...). Reste que l'on peut avancer quelques hypothèses : variation inter saisonnière, exondation de certains substrats (bryophytes), pression anthropique pendant l'été (canoë et aire de bivouac...). Rappelons aussi que nous nous trouvons en limite de la méthode car une grande partie des habitats n'est pas échantillonnable (>1 m).

A l'inverse, le groupe indicateur est constant quelque soit l'indice calculé ou la campagne de prélèvement. Il correspond au GFI 8 et le taxon indicateur est le trichoptère *Philopotamidae*. Bien que ce taxon ne soit pas l'un des plus fortement polluo-sensible, il reste un indicateur d'une eau de bonne qualité.

Les variations observées dans la diversité taxonomique ne semblent pas avoir d'influence sur le taxon indicateur de la qualité de l'eau.

Du fait d'une variété taxonomique moyenne à bonne et d'un groupe indicateur élevé, les notes indicielles obtenues sont comprises entre 13 et 16/20 ce qui correspond à une qualité biologique « bonne » à « très bonne ». La campagne de juillet est de « très bonne » qualité alors que la campagne de septembre est de « bonne » qualité biologique. Cette baisse de la qualité biologique est due uniquement à la diminution de la diversité, le groupe indicateur étant identique.

Le test de robustesse effectué sur ces indices fait baisser les notes de 1 point et le taxon indicateur devient le plécoptère *Leuctridae* (GFI 7), bien représenté. On obtient alors une qualité « moyenne » pour l'indice « DOM » et les indices « eq-IBGN » et « TOT » en juillet restent de « très bonne » qualité.

Au vu de ces résultats il semble que la qualité biologique en juillet est peut être surestimée et que la classe de qualité « bonne » est plus représentative de cette station.

Malgré cela la station de l'**Ardèche à Gournier remplit elle aussi l'objectif de « bon état » des eaux pour le compartiment biologique invertébré.**

5.1.5 La Fontaulière à Portalou (FONT)

Tableau IX : Station Fontaulière – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.

	Campagne juillet			Campagne septembre		
	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"
	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3
Effectif total	2182	2612	820	2663	4268	2511
Variété taxonomique	30	36	28	41	43	38
Taxon indicateur	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Brachycentridae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>
Groupe Indicateur	9	9	9	8	9	9
Indice biologique partiel	17	18	16	19	20	19
Qualité biologique	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
Test de robustesse	16	17	15	18	19	18

Les variétés taxonomiques sont assez disparates puisque comprises entre les classes 8 à 12 du tableau IBGN. On obtient une diversité entre 28 et 43 taxons selon l'indice calculé et la période d'échantillonnage. De même que la station ARGO, on observe encore une nette variation inter campagne. Mais cette fois-ci, les indices gagnent en moyenne une dizaine de taxons en septembre. Nous avons souligné auparavant les difficultés rencontrées lors de la campagne de juillet (lâcher de barrage). Les prélèvements se sont déroulés dans de meilleures conditions (débit réservé) lors de la deuxième campagne ce qui semble avoir eu une incidence directe sur les résultats (habitats marginaux plus accessibles,...). La campagne de septembre est peut être plus représentative de la diversité stationnelle.

Le groupe faunistique est le plus élevé du tableau IBGN (GFI = 9) à l'exception de l'indice « eq-IBGN » en septembre qui obtient le groupe faunistique 8 grâce aux *Brachycentridae*. Par ailleurs le taxon indicateur *Perlidae*, représentant les autres indices, est dans tous les cas en effectif limite pour être comptabilisé. Mais dans tous les cas le taxon est plutôt fortement sensible aux pollutions et indicateur d'une bonne qualité d'eau.

Par ailleurs les difficultés rencontrées lors de la campagne de juillet ne semblent pas ou peu affecter le taxon indicateur de la qualité de l'eau.

Du fait d'une variété taxonomique plutôt bonne et de groupes faunistiques assez élevés, les notes indicelles obtenues sont élevées et représentatives d'une qualité biologique « très bonne » dans tous les cas. Les indices s'échelonnent entre 16 et 20/20. La note maximale est obtenue en septembre pour l'indice « TOT ». Les variations observées sur la diversité ont une incidence directe sur les notes en juillet qui perdent de 2 à 3 points selon l'indice.

Bien que le test de robustesse ne soit pas excellent (tous les indices perdent un point), les classes de qualité restent inchangées et indiquent que la qualité biologique générale du secteur n'est pas surestimée.

La station de la Fontaulière à Pourtalou (FONT) remplit elle aussi parfaitement l'objectif de « bon état » des eaux pour l'élément biologique invertébré.

5.1.6 La Volane à Laviolle (VOLA)

Tableau X : Station Volane – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.

	Campagne juillet			Campagne septembre		
	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"
	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3
Effectif total	2610	3289	1456	1019	1603	1068
Variété taxonomique	30	34	31	34	40	34
Taxon indicateur	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Chloroperlidae</i>	<i>Chloroperlidae</i>	<i>Chloroperlidae</i>
Groupe Indicateur	9	9	9	9	9	9
Indice biologique partiel	17	18	17	18	19	18
Qualité biologique	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
Test de robustesse	17	18	17	18	19	18

Les variétés taxonomiques obtenues à cette station sont plutôt bonnes en lien avec une bonne diversité des habitats. Celles-ci sont comprises entre 30 et 40 taxons ce qui correspond à des classes de variété 9 à 11 du tableau IBGN. L'indice « TOT » obtient logiquement encore la meilleure diversité. La variation inter-campagne est présente mais assez peu significative (environ 3-4 taxons). La campagne de septembre est cependant globalement meilleure que celle de juillet.

Le groupe indicateur représentatif de cette station est le plus élevé possible, soit le groupe faunistique (GFI) 9, quelque soit la campagne de prélèvement et l'indice calculé. La campagne de juillet est représentée par les *Perlidae* et celle de septembre par les *Chloroperlidae*. Dans tous les cas ces taxons sont très fortement polluosensibles, et donc indicateurs d'un milieu de très bonne qualité. Notons cependant que les effectifs de *Chloroperlidae* sont moins représentatifs que ceux des *Perlidae*.

Du fait d'une bonne variété taxonomique et d'un groupe indicateur très élevé, les notes indicelles obtenues sont très élevées et sont comprises entre 17 et 19/20 ce qui correspond à une qualité biologique « très bonne » quelque soit l'indice calculé. On note que l'indice « TOT » obtient un point de plus du fait d'une meilleure diversité.

De plus le test de robustesse est excellent puisque plusieurs taxons fortement polluosensibles du même groupe indicateur sont bien représentés. Ceci indique que la qualité biologique obtenue par les indices n'est sans doute pas surestimée dans ce secteur de la Volane.

Par rapport à notre objectif d'atteinte de « bon état », **la station Volane à Laviolle (VOLA) remplit parfaitement cet objectif pour le compartiment biologique.**

5.1.7 L'Auzon à St-Germain (AUZO)

Tableau XI : Station Auzon rive gauche à St-Germain – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.

	Campagne juillet			Campagne septembre		
	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"
	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3
Effectif total	1275	3000	2014	400	1097	977
Variété taxonomique	36	44	36	29	36	29
Taxon indicateur	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>
Groupe Indicateur	7	7	7	7	7	7
Indice biologique partiel	16	18	16	15	16	15
Qualité biologique	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
Test de robustesse	15	17	15	13	15	14

Les variétés taxonomiques obtenues à cette station sont plutôt bonnes d'autant plus si l'on compare à la qualité des habitats à cette station. Les variétés sont comprises entre 29 et 44 taxons qui correspondent à des classes de variété de 9 à 12(/14) du tableau IBGN. L'indice « TOT » en juillet obtient la meilleure diversité taxonomique. On observe aussi une nette variation inter campagne. Cette diminution de la diversité en septembre est sans doute en lien direct avec les conditions hydrologiques à cette période. Nous avons souligné auparavant le déficit hydrique important à cette station et les pressions anthropiques auxquelles est soumis ce secteur (pollution organique notamment).

Le groupe indicateur représentatif de cette station est le plécoptère *Leuctridae* soit le groupe faunistique (GFI) 7/9, quelque soit la campagne de prélèvement et l'indice calculé. Bien que ce taxon n'est pas des plus fortement polluosensibles, ce taxon indicateur reste assez sensible aux pollutions et représentatif d'un milieu d'assez bonne qualité. Les effectifs de ce taxon sont bien représentés.

Du fait d'une bonne variété taxonomique et d'un groupe indicateur assez élevé, les notes indicielles obtenues sont assez élevées et sont comprises entre 15 et 18/20 ce qui correspond à une qualité biologique « très bonne » quelque soit l'indice calculé. On observe néanmoins une baisse des notes indicielles en septembre en raison d'une perte de la diversité taxonomique. En comparaison de l'aspect de la rivière et notamment du développement important d'algues filamenteuse (couverture >95% sur blocs et galets), la valeur des indices calculées est plutôt très élevée et souligne le potentiel de ce cours d'eau.

Le test de robustesse fait perdre généralement un point et même deux points pour l'indice « eq-IBGN » en septembre. Les classes de qualité restent inchangées en juillet mais la qualité biologique en septembre devient « bonne » notamment pour l'indice « eq-IBGN ».

La station de **L'Auzon rive gauche à St-Germain remplit elle aussi l'objectif de « bon état » des eaux pour l'élément biologique.**

5.1.8 L'Auzon à St-Sernin (AUSER)

Tableau XII : Station Auzon St-Sernin – Principaux indicateurs invertébrés, indices biologiques partiels et test de robustesse.

	Campagne juillet			Campagne septembre		
	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"	Indice "eq-IBGN"	Indice "TOT"	Indice "DOM"
	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3	B1+B2	B1+B2+B3	B2+B3
Effectif total	4842	5283	2384	4227	4682	1354
Variété taxonomique	36	38	30	38	40	35
Taxon indicateur	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>
Groupe Indicateur	7	7	7	7	7	7
Indice biologique partiel	16	17	15	17	17	16
Qualité biologique	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
Test de robustesse	14	16	14	16	17	16

Les variétés taxonomiques sont plutôt bonnes et comprises entre 30 et 40 taxons (9 à 11/14 du tableau IBGN) selon l'indice calculé et la période considérée. Par ailleurs les notes obtenues sont assez homogènes entre les deux campagnes pour les indices « eq-IBGN » et « TOT ».

Le groupe indicateur représentatif de cette station est le plécoptère *Leuctridae* soit le groupe faunistique (GFI) 7/9, quelque soit la campagne de prélèvement et l'indice calculé. Ce taxon indicateur est représentatif d'un milieu d'assez bonne qualité. Les effectifs de ce taxon sont plutôt bien représentés.

Du fait d'une bonne variété taxonomique et d'un groupe indicateur assez élevé, les notes indicielles obtenues sont comprises entre 15 et 17/20 ce qui correspond à une qualité biologique « très bonne » quelque soit l'indice calculé.

Le test de robustesse est variable. Il peut être excellent en septembre et médiocre en juillet pour l'indice « eq-IBGN ». De ce fait les classes de qualité restent inchangées en septembre mais en juillet cette qualité devient seulement « bonne » pour l'indice « eq-IBGN ». La qualité biologique à cette station est peut être surestimée par les indices.

Cependant **la station de l'Auzon à St-Sernin remplit elle aussi l'objectif de « bon état » des eaux pour le compartiment biologique invertébré.**

5.2 Synthèse des données 2009

5.2.1 Indices « eq-IBGN »

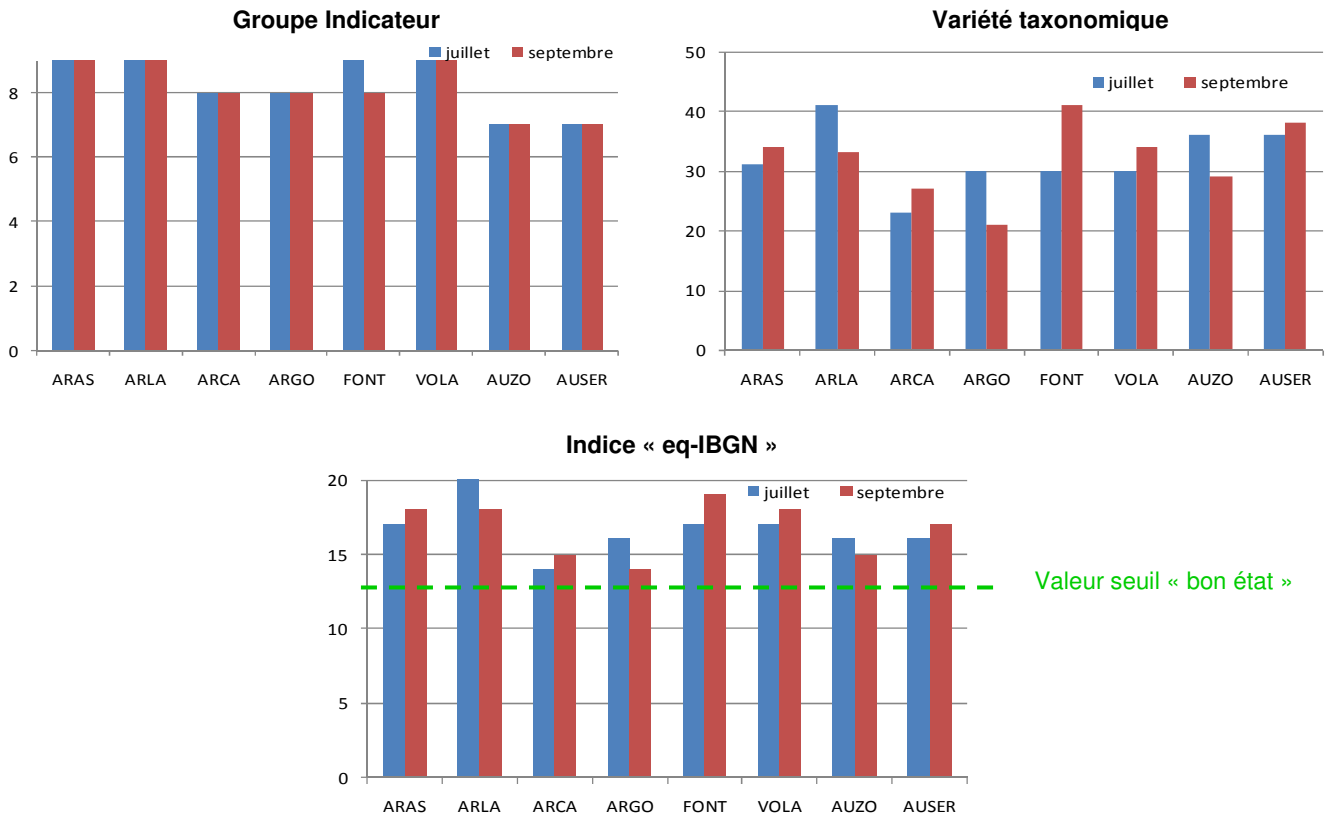


Figure 5 : Synthèse des résultats 2009 – Variétés taxonomiques, Groupes Indicateurs, Indices « eq-IBGN ».

En 2009, les **groupes indicateurs** obtenus sont élevés voire très élevés et compris entre les groupes 7 à 9 (/9) du tableau IBGN. Ces valeurs du groupe indicateur indiquent la présence de taxons fortement voire très fortement polluosensibles ce qui traduit une « très bonne » à « bonne » qualité de l'eau générale dans le cours de l'Ardèche et de ses principaux affluents amonts. Au-delà de ces résultats, on remarque aussi la stabilité des groupes indicateurs inter-campagnes (juillet ou septembre). La seule exception se situe sur la station de la Fontaulière (FONT) ; mais la variation d'un point du groupe indicateur en septembre est due à l'absence d'un seul individu du taxon indicateur.

Sur le cours de l'Ardèche, on observe une légère évolution du groupe indicateur. Cette dégradation intervient sur les deux stations aval Carpentay (ARCA) et Gournier (ARGO). Ces deux stations sont situées dans un secteur très fortement influencé par les activités anthropiques durant la période estivale (camping, baignade, canoë-kayak,...) qui peuvent impacter négativement la qualité de l'eau (physico-chimie, piétinement répété du substrat, etc...). Malgré tout le groupe indicateur reste élevé dans ce secteur.

Sur les deux affluents amont Fontaulière (FONT) et Volane (VOLA), le groupe indicateur est très élevé (8 à 9/9). En revanche la situation se dégrade légèrement pour les deux autres affluents à l'aval. Ce

sont eux qui obtiennent le groupe indicateur le plus faible de l'ensemble des stations avec 7/9. Ces deux stations sont situées sur des cours d'eau de plaine soumis aux pollutions d'origine agricole et domestiques. Les débits plus faibles notamment sur l'Auzon rive gauche (AUZO) ne permettent pas une bonne dilution des pollutions.

Les **variétés taxonomiques** obtenues en 2009 sont d'une manière générale plutôt élevées et généralement supérieures ou proche de 30 taxons. Les classes de variété majoritairement obtenues sont comprises entre 9 et 11 (/14) dans le tableau IBGN. Cette diversité taxonomique est par ailleurs plutôt très bonne par rapport à la diversité des habitats présents. Nous avons souligné à plusieurs reprises dans le paragraphe précédent l'absence de substrat très biogène (bryophytes, spermaphytes, etc...) et l'omniprésence des substrats minéraux grossiers typique des rivières Ardéchoises.

Contrairement au groupe indicateur la variabilité inter-campagne est plus importante. De ce point de vue 3 stations sortent particulièrement du lot : ARLA, ARGO et FONT. Au-delà des aléas inhérents à l'échantillonnage ainsi que du développement saisonnier ou l'absence de certains taxons, nous avons essayé d'expliquer cette variabilité spécifique à chaque station dans les paragraphes précédents.

Toutefois certaines grandes tendances se dégagent notamment sur le cours de l'Ardèche. On observe une diminution globale de la diversité pour les deux stations aval Carpentay ARCA et Gournier ARGO. Cette baisse de la variété taxonomique est peut-être due à une modification du faciès dans ce secteur du cours d'eau qui devient plus homogène (grand cours d'eau). La granulométrie devient plus grossière avec la présence de gros blocs qui représentent des milieux moins accueillants pour une faune spécifique. Néanmoins cette baisse peut aussi être liée directement à un problème méthodologique car dans ce secteur nous nous trouvons en limite d'utilisation de la méthode DCE (surtout pour ARGO). Une partie non négligeable du cours d'eau n'est pas échantillonnable ; la profondeur étant souvent supérieure à 1m même dans des conditions d'étiage sévère comme cette année 2009.

Sur les affluents la diversité est comparable aux deux stations amont de l'Ardèche. La baisse observée du taxon indicateur sur les deux affluents Auzon rive gauche à St-Germain (AUZO) et Auzon à St-Sernin (AUSER) ne se fait pas ressentir du point de vue de la diversité.

Les **notes « eq-IBGN »** obtenues en 2009 sont comprises entre 14 et 20 du fait de groupes indicateurs élevés et d'une bonne variété taxonomique ce qui correspond à des classes de qualité « bonne » à « très bonne ». Les variabilités inter-campagne observées sont presque uniquement dues à la diversité taxonomique. Cependant la stabilité du groupe indicateur joue un rôle de tampon et l'écart est le plus souvent de un point et n'excède jamais deux points aux stations : ARLA, ARGO et FONT.

Sur le cours de l'Ardèche, la cassure est nette entre les deux stations amont et les deux stations aval. La dégradation de la qualité biologique à l'aval est due au groupe indicateur mais surtout à la baisse de la diversité taxonomique.

Sur les affluents la qualité biologique est stable. On observe un léger tassement de la note « eq-IBGN » sur les deux affluents Auzon rive gauche à St-Germain (AUZO) et Auzon à St-Sernin (AUSER) du fait uniquement de la baisse du groupe indicateur.

Les graphiques ci-dessous représentent de manière synthétique les classes de qualité pour les indices « eq-IBGN » obtenus en 2009.

Conformément au guide technique DCE 2009/27 de mars 2009, nous moyennons, pour chaque station, les indices « eq-IBGN » afin d'évaluer la qualité de l'eau vis-à-vis du « bon état » en 2009.

Tableau XIII : Moyenne annuelle 2009 des indices « eq-IBGN » stationnelles.

	ARAS	ARLA	ARCA	ARGO	FONT	VOLA	AUZO	AUSER
Juillet	17	20	14	16	17	17	16	16
Septembre	18	18	15	14	19	18	15	17
Moyenne annuelle	17,5	19	14,5	15	18	17,5	15,5	16,5

En 2009, l'ensemble des 8 stations situées sur le territoire du contrat de rivière « Ardèche et les affluents amont » obtiennent au minimum le « bon état » pour l'élément biologique invertébré.

5.2.2 Structure des peuplements

Les deux paramètres pris en compte permettent de caractériser l'état de complexité de la répartition quantitative des différents taxons à l'intérieur d'un prélèvement (Shannon & Weaver, 1949). L'indice de **diversité H'** décrit l'arrangement des espèces à l'intérieur d'un peuplement donné, tandis que l'**équité J'** exprime le pourcentage d'équilibre de ce même peuplement. H' est fonction de la richesse et de l'équilibre du peuplement (un peuplement donné est plus équilibré s'il possède d'avantage de taxons à forte abondance relative).

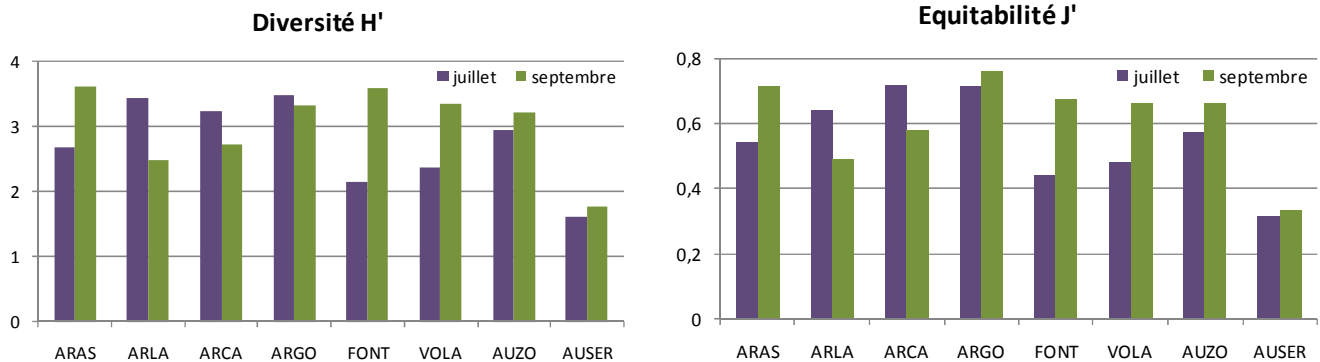


Figure 6 : Equilibre et diversité des peuplements macro invertébrés.

L'indice de diversité H' est globalement élevé sur l'ensemble des stations à l'exception de la station Auzon à St-Sernin (AUSER). Par ailleurs on observe une bonne corrélation entre les valeurs des deux indices H' et J' démontrant ainsi que les valeurs de l'indice H' sont plus fortement influencées par l'équilibre des peuplements que par la diversité taxonomique. La structure des peuplements semble donc être assez bien équilibrée ce qui conforte l'impression laissée par les indices biologiques. Ce milieu ne subit pas de pollutions majeures. On observe cependant une exception : la station AUSER où l'indice H' traduit une répartition irrégulière des individus entre les taxons dominants et un peuplement plutôt déséquilibré (cf. indice d'équité J'), en lien avec la dominance des Crustacés *Gammaridae* notamment présents en grande quantité dans les abris racinaires.

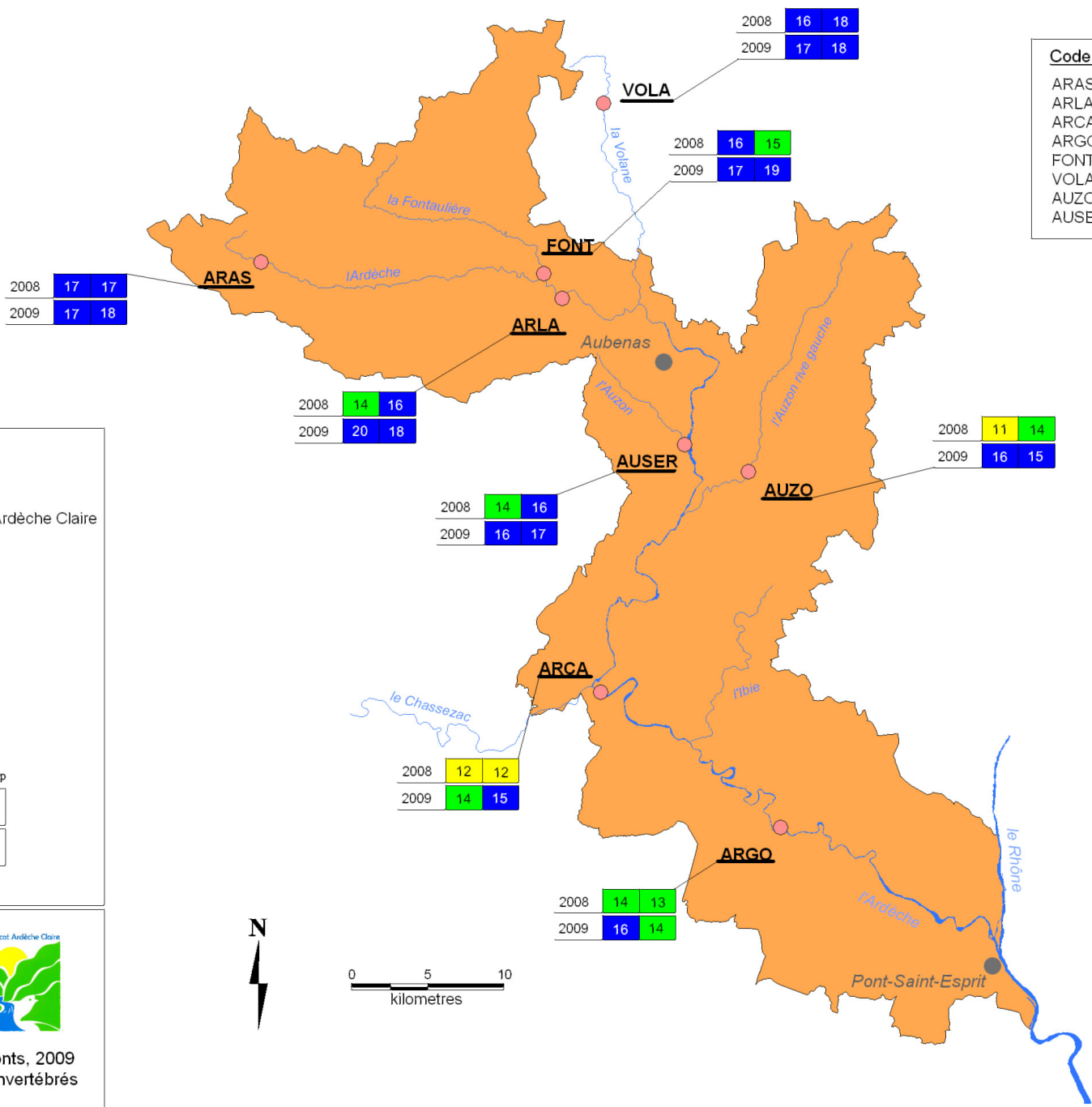
On observe aussi une grande variabilité inter-campagne des valeurs indicelles particulièrement visible à la station Fontaulière (FONT) que ce soit pour l'indice H' ou J'.

5.3 Evolution 2008-2009 des indices « eq-IBGN »

La comparaison s'effectue avec l'étude de SAGE Environnement réalisée en 2008 qui constitue la première année de surveillance de la qualité hydrobiologique par le Syndicat Ardèche Claire. Le même protocole d'échantillonnage (DCE) est utilisé pour les deux années de mesure. L'analyse se base sur les valeurs seuils établies au paragraphe 4.

Rappelons au préalable que les mesures ont été effectuées dans des conditions hydrologiques similaires (étiage) pour les deux « premières campagnes » en juillet. En revanche en 2008 les conditions hydrologiques ont fortement perturbé les échantillonnages de la deuxième campagne en raison de plusieurs épisodes de forte crue courant septembre ce qui a retardé les prélèvements en octobre. A l'inverse en 2009 la « deuxième campagne » s'est déroulée dans des conditions d'étiages parfois très sévères dans certains secteurs.

Figure 7 : Carte synthétique de la qualité hydrobiologique indices « eq-IBGN » – Evolution 2008/2009 – Macroinvertébrés.



Code Station

ARAS : Ardèche à Astet
 ARLA : Ardèche à Pont de Labeaume
 ARCA : Ardèche à Carpentry
 ARGO : Ardèche au bivouac de Gourmier
 FONT : Fontaulière à Pourtalou
 VOLA : Volane à Laviolle
 AUZO : Auzon rive gauche à St-Germain
 AUSER : Auzon à St-Sernin

Légende

- Stations d'étude
- Territoire Syndicat Ardèche Claire

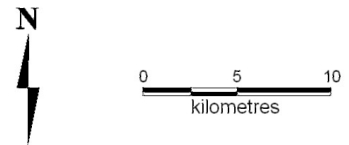
Qualité biologique

- Très Bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre
- Mauvaise

Cartouche

	1ère Camp	2ème Camp
2008	eq-IBGN	eq-IBGN
2009	eq-IBGN	eq-IBGN

Ardèches et affluents amonts, 2009
 Qualité hydrobiologique, invertébrés
 ARALEP, 2010



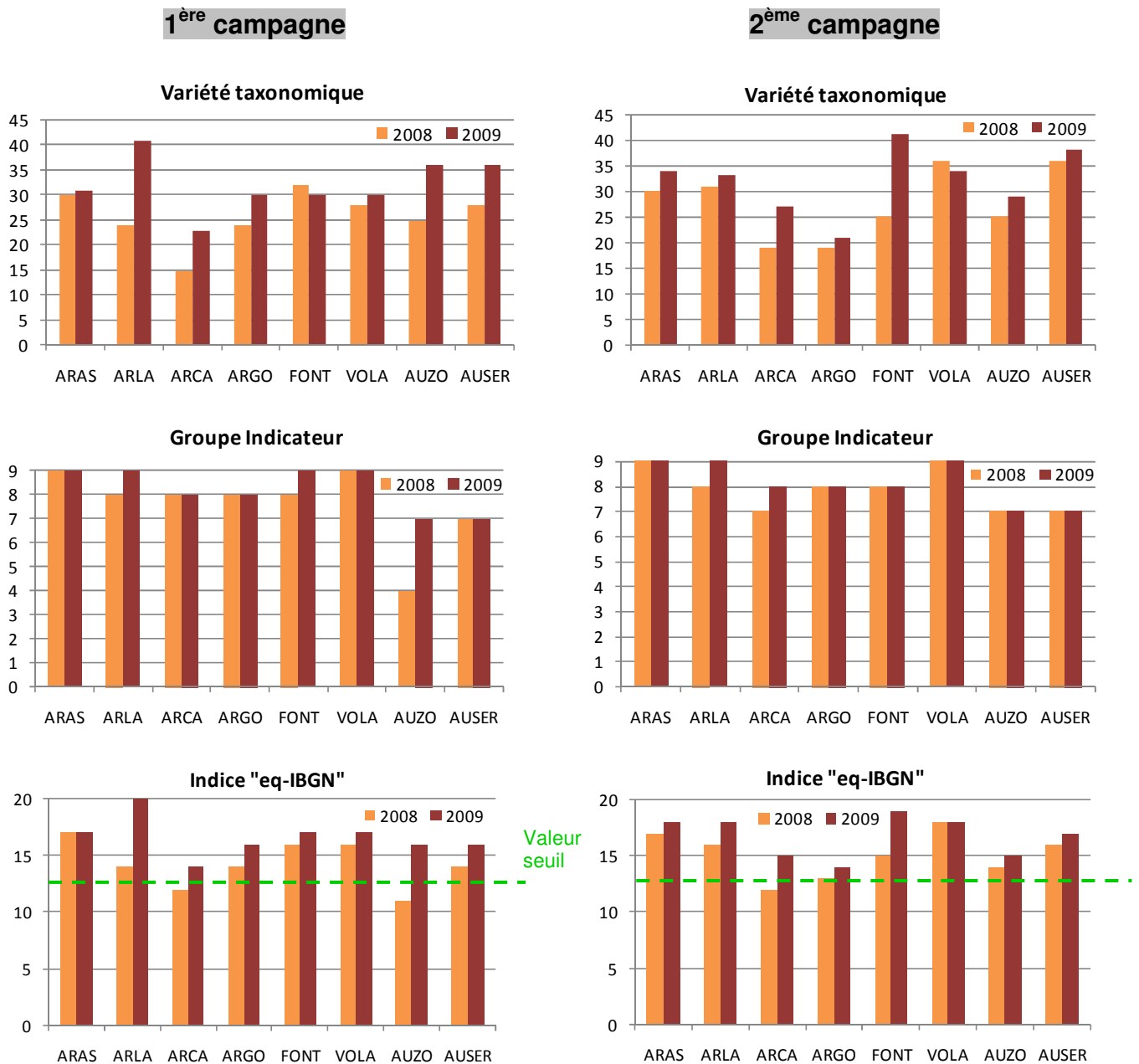


Figure 8 : Synthèse 2008 – 2009 - Variétés taxonomiques, Groupes Indicateurs, Indices « eq-IBGN ».

D'une manière générale, la **diversité taxonomique** est peu homogène entre les campagnes de 2008 et 2009. Par ailleurs celle-ci semble meilleure en 2009 qu'en 2008. L'absence de forte variation des débits cette année notamment en période de pré-échantillonnage (fin de l'hiver et printemps) a peut être permis une meilleure stabilité des effectifs.

L'écart moyen entre 2008 et 2009 est de 6,9 taxons lors de la première campagne et 5 taxons pour la deuxième campagne. Ces écarts sont assez importants mais deux stations attirent plus particulièrement l'attention, Ardèche à Pont de Labeaume (ARLA) et Fontaulière (FONT), d'autant que ces écarts sont très conséquents et présents uniquement à une seule des deux campagnes. Sur la Fontaulière (écart 16 taxons en septembre), l'explication vient peut être du fait que l'échantillonnage 2009 a été réalisé en débit réservé (meilleur accès aux habitats) contrairement à juillet 2009 réalisé pendant une éclusée. En l'absence de données plus précises sur le rapport 2008 nous ne pouvons qu'émettre des hypothèses. Quant à la station ARLA sur l'Ardèche à Pont de Labeaume en juillet (écart de 17 taxons) nous n'avons pas d'explication précise d'autant que les conditions hydrologiques étaient plutôt similaires en juillet.

Néanmoins rappelons que ce descripteur est particulièrement dépendant aussi des aléas inhérents à l'échantillonnage.

Malgré cela certaines grandes tendances se confirment entre 2008 et 2009. On observe une nette diminution de la diversité lorsqu'on arrive dans le secteur aval des stations Ardèche à Carpentry (ARCA) et Bivouac de Gournier (ARGO) sur l'Ardèche. On note aussi une diminution de la diversité sur l'Auzon rive gauche à St-Germain (AUZO), cours d'eau soumis à de fortes pressions anthropiques (agriculture, pompage,...).

A l'inverse de la variété taxonomique, le **groupe indicateur** est plutôt homogène et constant entre les campagnes 2008 et 2009. A l'exception de la station Auzon rive gauche à St-Germain (AUZO) en juillet, les groupes sont tous compris entre 7 et 9 du tableau IBGN. L'écart est le plus souvent inférieur ou égal à 1 sauf sur l'AUZO en juillet où l'écart est de 3 groupes. De plus, 5 stations en juillet et 6 stations en septembre sont représentés par le même groupe indicateur.

Par ailleurs lorsqu'un écart existe, il est toujours en faveur des échantillonnages de l'année 2009. Toujours en cause sans doute la meilleure stabilité des débits avant et pendant les périodes de prélèvements. Concernant l'AUZO, l'explication d'un tel écart est difficile à expliquer. Reste que cet écart est aussi visible dans une moindre mesure sur la variété taxonomique (11 taxons).

D'une manière générale, les **indices « eq-IBGN »** obtenus entre 2008 et 2009 sont assez homogènes à l'exception de 3 stations : les stations Fontaulière FONT (septembre) et Ardèche à Pont de Labeaume ARLA (juillet) en raison principalement de la variété taxonomique et la station Auzon rive gauche à St-Germain AUZO (juillet) en raison à la fois du groupe indicateur et de la variété taxonomique. Dans toutes les autres stations le plus souvent cet écart ne dépasse pas deux points indiciels mais il est aussi rarement nul. Pour la plupart des stations, la stabilité du groupe indicateur vient compenser les écarts de la diversité taxonomique qui reste donc le principal facteur de variation des indices « eq-IBGN » entre 2008 et 2009.

Les écarts observés montrent que l'évolution des indices « eq-IBGN » est plutôt positive en 2009 car toutes les stations quelle que soit la campagne améliorent leur note ou l'égalent. Cependant l'amélioration globale de la qualité biologique des cours d'eau de l'Ardèche et des affluents amonts entre 2008 et 2009 reste très incertaine du fait notamment des conditions hydrologiques différentes en fin d'été et des aléas inhérents de la méthode.

Les graphiques ci-dessous représentent de manière synthétique l'évolution des classes de qualité pour les indices « eq-IBGN » obtenus en 2008 et 2009 et notamment au regard du « bon état » pour le compartiment biologique macroinvertébré.

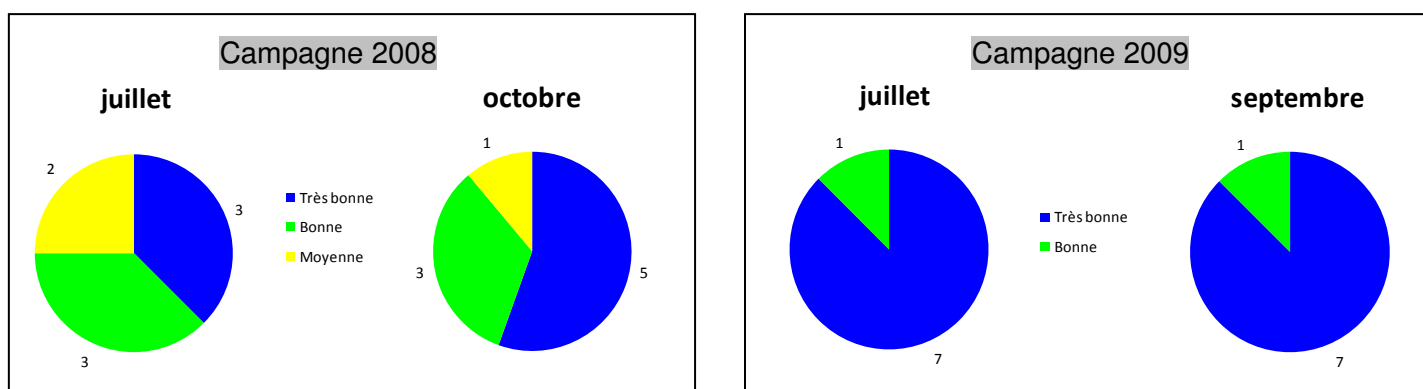


Figure 9 : Synthèse des résultats 2008 - 2009 – Classes de qualité pour l'indice « eq-IBGN »

6 Les Diatomées

Pour rappel, ce descripteur a été échantillonné à seulement 7 des 8 stations « invertébrés », le site de Gournier dans les Gorges de l'Ardèche, ne faisant pas l'objet d'un échantillonnage pour celui-ci. La description physique des stations est la même que pour le descripteur précédent. Elle ne sera donc pas reprise dans les fiches d'essai individuelles pour les couples station – date se trouvant dans le document technique annexe. Ces fiches regroupent l'ensemble des indices, listes floristiques, etc. issues de l'analyse OMNIDIA¹. Les résultats sont résumés dans le tableau XIII ci-dessous.

Figure 10 : Carte synthétique de la qualité hydrobiologique - résultats 2009 – diatomées. (Page suivante)

Tableau XIV: Résumé des principaux paramètres descripteurs des communautés de diatomées benthiques de l'Ardèche et de ses affluents en 2009.

Juillet	ARAS	ARLA	ARCA	FONT	VOLA	AUZO	AUSE
Nb individus	426	424	423	426	418	411	438
Richesse sp.	30	40	32	34	36	32	48
Note IBD	19,5	15,9	17,7	18,7	17,2	15,6	14,9
Note IDS/E	4,07	3,61	3,77	4,03	3,46	3,55	3,71
Diversité H'	3,49	4,16	3,71	3,02	4,24	3,97	4,55
Equitabilité J'	0,71	0,68	0,74	0,59	0,82	0,79	0,81
Taxons dominants	ADMI 38,7% ENMI 8,2% DMES 7,3%	FCAP 17,2% ADSB 16,7% GPAR 9,7%	CAEX 21,% NFON 13,5% ADMI 11,6%	ADMI 35,0% ADRI 32,2% FCVA 51,6%	ADBI 15,8% ADMI 12,7% CPPL 10,5%	MVAR 21,2% ADMI 13,9% DVUL 10,7%	APED 17,3% NTPT 11,6% RABB 6,2%

Septembre	ARAS	ARLA	ARCA	FONT	VOLA	AUZO	AUSE
Nb individus	425	423	426	413	422	431	411
Richesse sp.	33	38	31	34	25	38	43
Note IBD	17,4	18,9	17,5	17,7	15,3	14,5	14,6
Note IDS/E	3,8	3,96	3,87	3,65	3,32	3,46	3,62
Diversité H'	3,99	3,61	3,52	3,79	3,35	3,84	4,34
Equitabilité J'	0,79	0,69	0,71	0,74	0,72	0,73	0,8
Taxons dominants	ADMI 25,2% CPLA 11,3% ADSU 10,6%	ADMI 25,5% ADRI 23,9% FCAP 9,7%	CAEX 19,7% NFON 16,9% ADRU 14,6%	ADRI 26,9% FCRO 12,8% ADMI 9,9%	NTRO 27,0% NDIS 23,0% ADSU 12,8%	APED 27,8% MVAR 12,3% NFON 9,5%	APED 24,1% NTPT 9,5% EOMI 6,8%

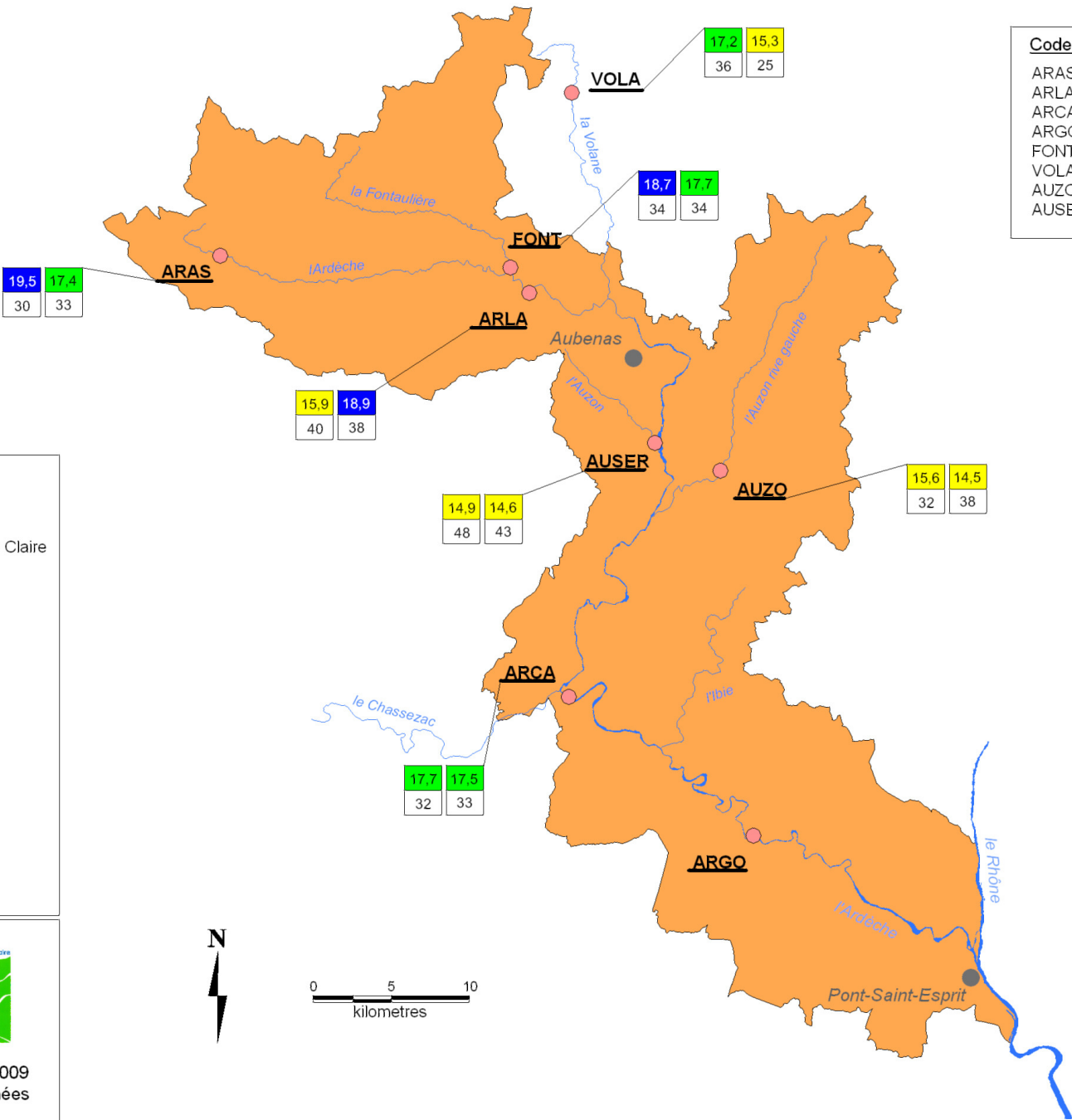
6.1 Paramètres descripteurs des communautés

La **richesse spécifique** montre diverses variations inter-stations et inter-dates plus ou moins marquées (Figure 11) :

- Elle est maximale aux deux dates à AUSER (i.e. Auzon rive droite à Vogüe) avec plus de 40 taxons.
- Les plus fortes variations inter-dates sont notées sur la Volane (différence d'une dizaine de taxons entre juillet et septembre).
- Exceptée la Volane en septembre, les richesses sont les plus basses sur l'Ardèche à Astet (ARAS) (référence amont) et à Carpentay (ARCA).

Les **notes indicelles IBD** sont globalement plus élevées, et synonymes de qualité bonne à très bonne, sur l'Ardèche et la Fontaulière (Figure 12 et Tableau XIV). Elles sont plutôt moyennes sur la Volane et les deux Auzon. Ces deux derniers cours d'eau sont les seules stations où la qualité est moyenne aux deux dates. Aucune station n'est de très bonne qualité aux deux dates. L'Ardèche à Carpentay (ARCA) est la station la plus stable pour ce paramètre.

¹ Cette analyse ainsi que les déterminations systématiques ont été réalisées par Anne ROLLAND (BECQ'EAU – Thonon-les-Bains).



Code Station

ARAS : Ardèche à Astet
 ARLA : Ardèche à Pont de Labeaume
 ARCA : Ardèche à Carpentry
 ARGO : Ardèche au bivouac de Gourmier
 FONT : Fontaulière à Pourtalou
 VOLA : Volane à Laviolle
 AUZO : Auzon rive gauche à St-Germain
 AUSER : Auzon à St-Sernin

Légende

- Stations d'étude
- Territoire Syndicat Ardèche Claire

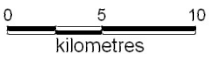
Qualité biologique

- Très Bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre
- Mauvaise

Cartouche

1ère Camp	2ème Camp
IBD	IBD
Richesse	Richesse

Ardèches et affluents amonts, 2009
 Qualité hydrobiologique, Diatomées
 ARALEP, 2010



La **note indicielle IDS/E** (indice diatomique saprobie/eutrophisation de Leclercq) suit les mêmes tendances que l'IBD. Aucune station n'est considérée comme exempte d'altération, mais l'intensité de ce critère reste faible (Figure 12 et Tableau XIV). La Volane est toutefois la seule station notablement altérée aux deux dates. Elle présente également des signes d'eutrophisation en juillet, mais qui ont disparu en septembre, la qualité étant alors très bonne vis-à-vis de ce critère. Une dégradation est notée pour l'Auzon à St Germain AUZO entre juillet et septembre. Un écoulement faible en juillet et quasi-nul en septembre, d'importants développements algaux, la présence de pompages contribuent à la dégradation de cette station pour laquelle le peuplement algal est indicateur de pollution organique aux deux dates. Ceci confirme les résultats enregistrés en 2008 à cette même station.

La **diversité H'** (constamment supérieure à 3) indique des peuplements algaux bien diversifiés et équilibrés (indice J') (Figure 12). Quelques stations montrent toutefois certains taxons particulièrement dominants ; Volane (VOLA) et Auzon rive gauche à St-Germain (AUZO) en juillet pour lesquelles 3 espèces abritent respectivement 39 et 45% des individus, Auzon à St-Sernin (AUSE) en juillet et septembre avec respectivement 30% des individus répartis entre APED et NTPT et 25% des individus pour APED).

Tableau XV: Expression des résultats en classes de qualité au sens de l'IBD.

Mois	Richesse sp.	IBD	IDSE	altération	pollution orga	eutrophisation
Juillet	ARAS	30	19,5	4,07		
	ARLA	40	15,9	3,61		
	ARCA	32	17,7	3,77		
	FONT	34	18,7	4,03		
	VOLA	36	17,2	3,46		
	AUZO	32	15,6	3,55		
	AUSE	48	14,9	3,71		
	Septembre	ARAS	33	17,4	3,8	
ARLA		38	18,9	3,96		
ARCA		31	17,5	3,87		
FONT		34	17,7	3,65		
VOLA		25	15,3	3,32		
AUZO		38	14,5	3,46		
AUSE		43	14,6	3,62		

De même que le descripteur précédent et conformément au guide technique DCE 2009/27 de mars 2009, nous moyennons, pour chaque station, les indices IBD afin d'évaluer la qualité de l'eau vis-à-vis du « bon état » en 2009.

Tableau XVI : Moyenne annuelle 2009 des indices IBD stationnelles.

	ARAS	ARLA	ARCA	FONT	VOLA	AUZO	AUSER
Juillet	19,5	15,9	17,7	18,7	17,2	15,6	14,9
Septembre	17,4	18,9	17,5	17,7	15,3	14,5	14,6
Moyenne annuelle	18,5	17,4	17,6	18,2	16,3	15,1	14,8

En 2009, 6 stations sur 8 situées sur le territoire du contrat de rivière « Ardèche et les affluents amont » obtiennent au minimum le « bon état » pour l'élément biologique diatomées. Les deux affluents aval Auzon à St-Sernin (AUSER) et Auzon à St-Germain (AUZO) n'obtiennent pas le bon état pour ce descripteur.

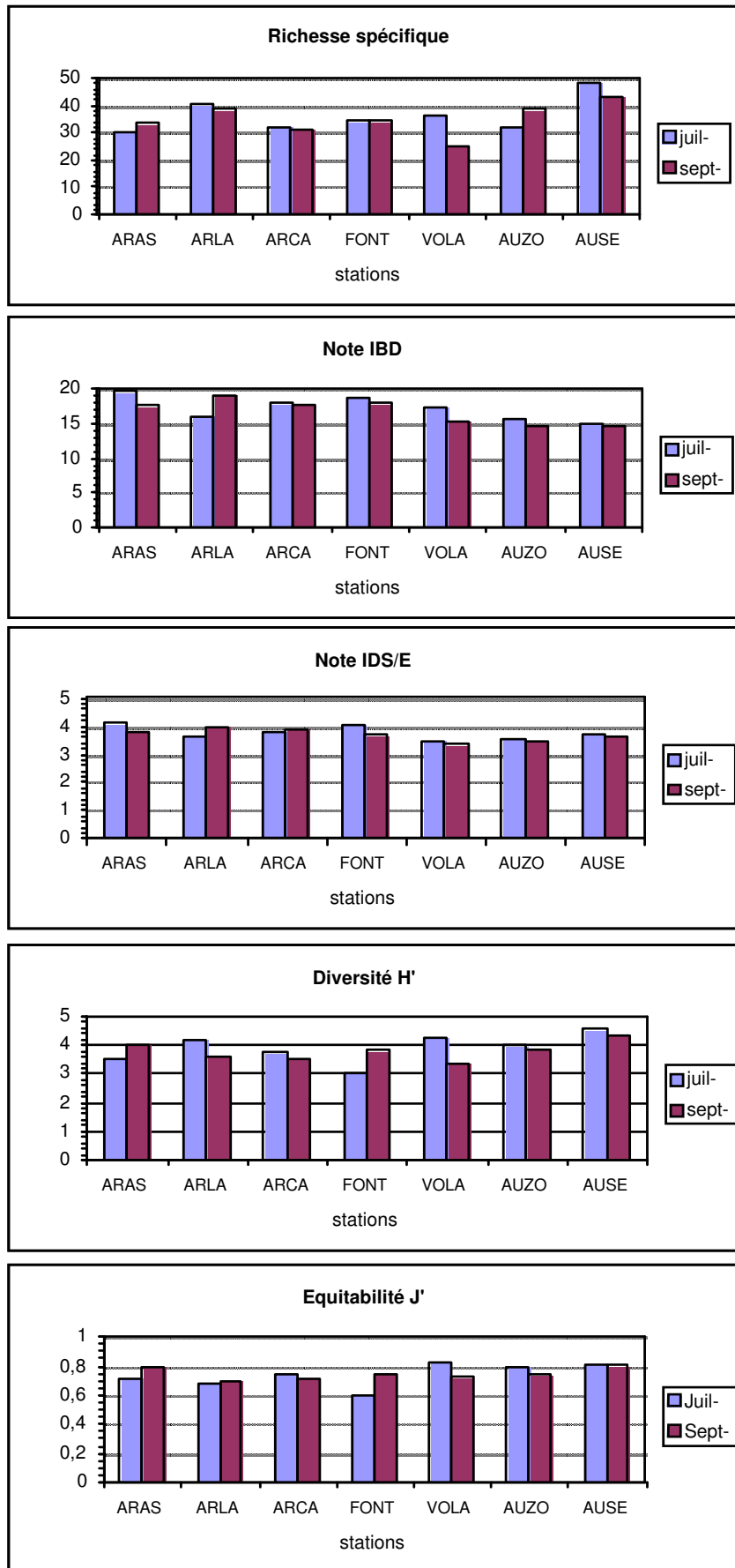


Figure 11 : Evolution inter-dates des différents paramètres descripteurs des communautés de diatomées.

6.2 Taxons dominants

Excepté ADMI² présent sur l'ensemble des sites, en abondances toutefois variables, on constate malgré tout que chaque taxon dominant (i.e. d'abondance totale > 5%) est plus particulièrement spécifique d'un ou plusieurs sites : ADMI sur ARAS, voire la Fontaulière ; APED sur les deux Auzon et Ardèche à Carpentay ; ADRI sur la Fontaulière, Ardèche à Carpentay (Tableau XVII et Figure 12).

D'un point de vue écologique, la sensibilité à la matière organique et à la salinité (conductivité), au sens de l'IBD, est globalement faible pour ADMI, modérée pour APED et notablement faible pour ADRI (Figure 12).

Parmi les taxons sub-dominants (i.e. compris entre 2 et 5% en abondance relative totale), à l'exception de NTRO et DVUL, indicateurs d'une qualité d'eau moyenne vis-à-vis de la charge organique, ceux-ci sont en grande partie synonymes d'une qualité moyenne à bonne au regard des critères précédents. Il faut toutefois mentionner le caractère indicateur d'une bonne qualité biologique pour CAEX et FCAP.

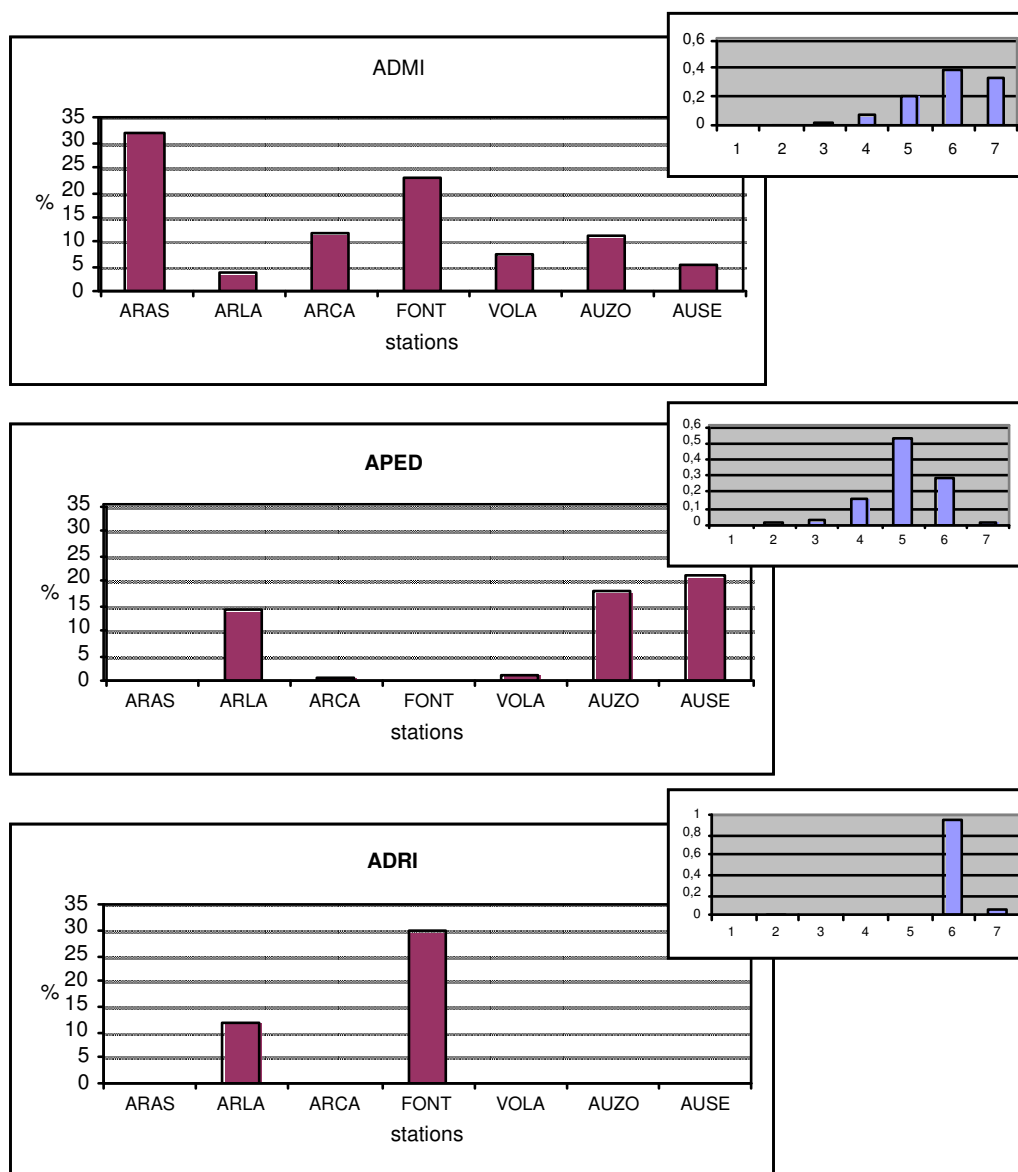


Figure 12 : Répartition des trois espèces dominantes dans les différentes stations et indication de leur profil écologique au sens de l'IBD (classes de qualité croissante).

² Les noms d'espèces et leurs codes à 4 lettres sont listés dans le tableau XVII page suivante.

Tableau XVII: Abondance relative des espèces dominantes (abondance >5% des individus au total), sub-dominantes (de 2 à 5%) et résidentes (de 1 à 2%) pour chaque station, les deux campagnes d'échantillonnage confondues. En gras, les espèces dominantes de chaque station.

Code	Espèce	ARAS	ARLA	ARCA	FONT	VOLA	AUZO	AUSE	TOTAL
ADMI	Achnantheidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	32,0	3,4	11,4	22,6	7,1	10,8	5,4	13,2
APED	Amphora pediculus (Kützing) Grunow	0,0	14,0	0,4	0,0	1,0	17,5	20,6	7,6
ADRI	Achnantheidium rivulare Potapova & Ponader	0,0	11,8	0,0	29,6	0,0	0,0	0,0	5,9
NFON	Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Müller	0,0	2,1	15,2	1,3	0,8	6,5	4,6	4,4
MVAR	Melosira varians Agardh	1,4	1,3	0,4	1,7	3,3	16,6	2,0	3,8
ADBI	Achnantheidium biasolettianum (Grunow in Cl. & Grun.) Lange-Bertalot	3,3	5,7	8,1	0,0	7,9	0,4	0,8	3,7
NDIS	Nitzschia dissipata(Kützing)Grunow var.dissipata	1,1	0,3	0,2	1,9	12,7	3,4	4,6	3,5
NTRO	Nitzschia tropica Hustedt	2,5	0,3	0,2	2,9	13,6	4,2	0,7	3,5
CAEX	Cymbella excisa Kützing var. excisa	0,0	0,5	20,6	0,0	0,0	0,8	0,0	3,1
ENMI	Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann	7,3	7,1	0,6	4,8	1,8	0,0	0,2	3,1
FCAP	Fragilaria capucina Desmazieres var.capucina	3,3	13,3	1,3	0,4	0,1	1,4	0,1	2,9
FCVA	Fragilaria capucina Desmazieres var.vaucheriae(Kützing)Lange-Bertalot	4,3	2,2	1,1	6,7	0,2	2,3	0,2	2,4
DVUL	Diatoma vulgaris Bory	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0	7,8	0,1	2,3
ADRU	Achnantheidium druartii	0,0	0,5	12,7	0,0	0,0	0,2	0,0	1,9
NPAL	Nitzschia palea (Kützing) W.Smith	1,4	1,0	1,1	1,2	3,5	1,2	3,9	1,9
NTPT	Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	10,6	1,9
ADSU	Achnantheidium subatomus (Hustedt) Lange-Bertalot	5,3	0,0	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	1,7
RABB	Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	0,2	0,5	0,0	0,0	3,2	2,5	4,8	1,6
NCTE	Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	1,1	0,2	0,4	3,1	0,5	4,5	1,4	1,6
CPPL	Cocconeis placentula Ehrenberg var. pseudolineata Geitler	2,8	0,3	0,1	2,5	5,2	0,0	0,0	1,6
NVEN	Cymbella ventricosa Agardh	1,4	0,6	0,1	0,6	4,6	1,5	1,5	1,5
EOMI	Eolimna minima(Grunow) Lange-Bertalot	0,7	0,6	0,7	0,6	1,4	1,7	4,6	1,5
GPAR	Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	0,1	5,6	0,0	1,1	0,4	0,5	1,5	1,3
CPLA	Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	5,6	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	1,2
ADSB	Achnantheidium straubianum (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	0,0	8,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
FCRO	Fragilaria crotonensis Kitton	0,0	1,2	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	1,1

6.3 Comparaison 2008 vs 2009

De la même manière que le descripteur précédent, la richesse spécifique est systématiquement supérieure en 2009 d'un facteur 1,5 à 2, quelle que soit la station et/ou la date (Figure 13). Si cela est explicable pour la seconde campagne 2008 par l'influence négative de la crue ayant précédé celle-ci, les écarts sont plus difficilement interprétable pour la campagne de juillet.

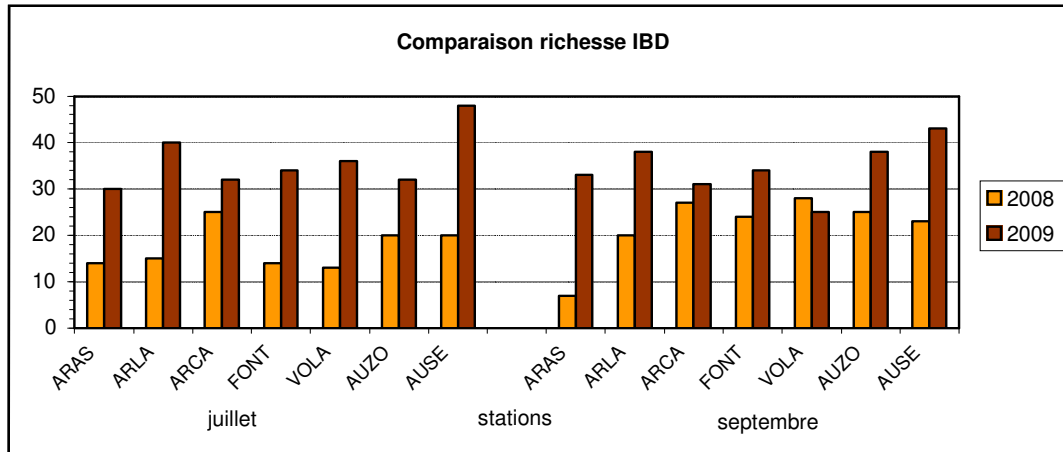


Figure 13 : Comparaison 2008-2009 de la richesse spécifique inter-dates et inter-stations.

En termes de qualité d'eau, les résultats 2008 ont été retranscrits selon le nouveau référentiel donné par la Guide Technique de mars 2009 (Tableau XVI) :

- Pour les campagnes de juillet, si les résultats 2008 indiquent une qualité biologique bonne à très bonne au sens de l'IBD, cette qualité est beaucoup plus variable en 2009 ; cf par exemple qualité moyenne des deux Auzon, Auzon à St-Sernin (AUSER) et Auzon à St-Germain (AUZO), ainsi que pour l'Ardèche à Pont-de-Labeaume (ARLA).
- Concernant les campagnes de septembre-octobre, la situation apparaît dégradée en 2008 avec une qualité moyenne et elle reste variable en 2009 (Auzon à St-Sernin (AUSER) et Auzon à St-Germain (AUZO) toujours de qualité moyenne).
- La Volane est toujours de très bonne qualité en 2008, elle n'est que bonne puis moyenne en 2009.
- La station de référence située sur l'Ardèche en tête de bassin à Astet (ARAS) est de très bonne qualité lors de la première campagne de chaque année puis ne devient que de bonne qualité lors de la seconde, aussi bien en 2008 qu'en 2009.

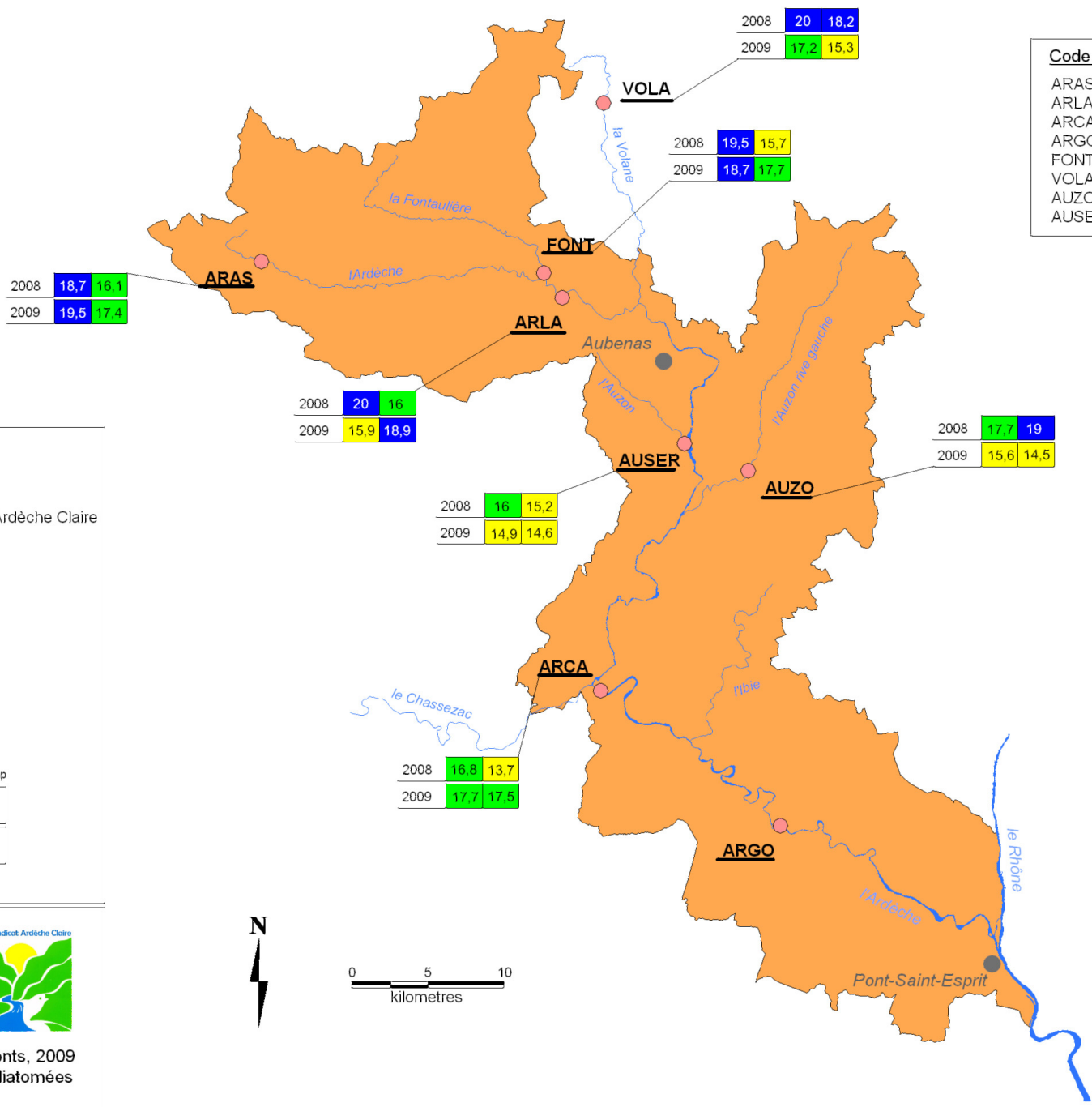
Ces diverses variations mettent en évidence la sensibilité des différentes stations aux événements extérieurs (baisse du débit, évolution physico-chimique, etc.).

Tableau XVIII: Qualité biologique 2008-2009 au sens de l'IBD.

Juillet	2008	2009
ARAS	Blue	Blue
ARLA	Blue	Yellow
ARCA	Green	Green
FONT	Blue	Blue
VOLA	Blue	Green
AUZO	Green	Yellow
AUSE	Green	Yellow

Septembre	2008	2009
ARAS	Green	Green
ARLA	Green	Blue
ARCA	Yellow	Green
FONT	Yellow	Green
VOLA	Blue	Yellow
AUZO	Blue	Yellow
AUSE	Yellow	Yellow

Figure 14 : Carte synthétique de la qualité hydrobiologique indices IBD – Evolution 2008/2009 – Diatomées. (Page suivante)



Code Station

ARAS : Ardèche à Astet
 ARLA : Ardèche à Pont de Labeaume
 ARCA : Ardèche à Carpentry
 ARGO : Ardèche au bivouac de Gournier
 FONT : Fontaulière à Pourtalou
 VOLA : Volane à Laviolle
 AUZO : Auzon rive gauche à St-Germain
 AUZER : Auzon à St-Serin

Légende

- Stations d'étude
- Territoire Syndicat Ardèche Claire

Qualité biologique

- Très Bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre
- Mauvaise

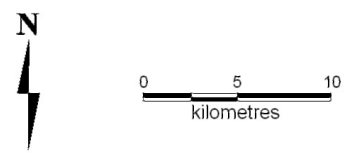
Cartouche

	1ère Camp	2ème Camp
2008	IBD	IBD
2009	IBD	IBD

ARALEP

Syndicat Ardèche Claire

Ardèches et affluents amonts, 2009
 Qualité hydrobiologique, diatomées
 ARALEP, 2010



7 Les Poissons

Les informations sur les variables de milieu de la station et les conditions de pêche, ainsi que celles sur les données brutes et leurs analyses graphiques se trouvent dans le rapport « fiches stations ».

La station se caractérise par sa composition quasi monospécifique. A l'exception d'un seul **Vairon**, la **Truite fario** est la seule espèce échantillonnée avec 25 individus (16 lors de la première pêche et 9 lors de la seconde). D'après la distribution des classes de longueur (cf ci-dessous), les truites appartiennent, *a priori*, à 4 classes d'âge. Leur longueur totale est comprise entre 6,9 cm et 23 cm.

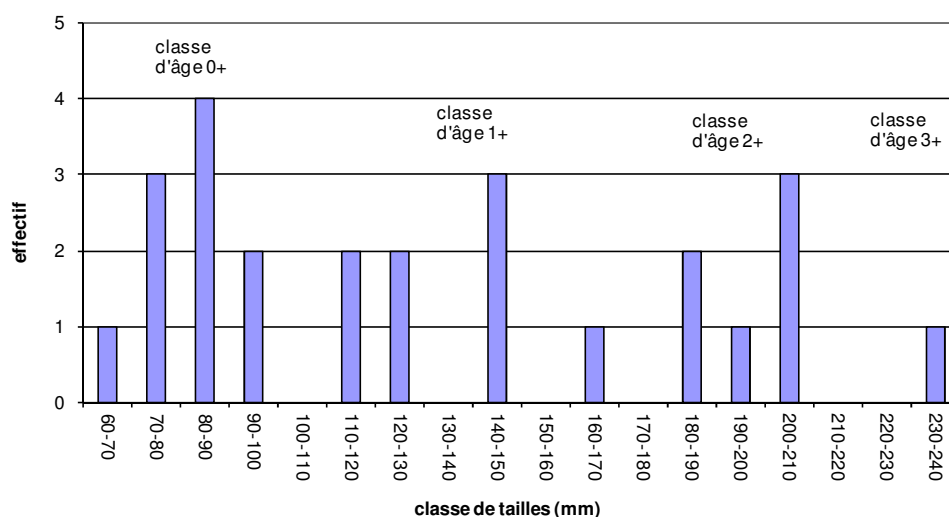


Figure 15 : Histogramme des tailles de la Truite fario sur la Volane

D'après la méthode de Carle et Strub (1978), l'estimation de **l'effectif moyen de la population de Truites fario est de 846 ind/ha**. En utilisant des pesées et des mesures effectuées sur des truites fario du Morvan (données ARALEP, 2006) pour l'estimation des masses de truites par rapport à leur longueur, l'estimation de **la biomasse moyenne atteint 31 kg/ha**.

Compte tenu de la saison, l'effectif plutôt faible de la population de truites s'inscrit dans des valeurs classiques pour une petite rivière de moyenne montagne. En effet, la saison de pêche à la ligne touchant à sa fin, la densité de truites de plus de 23 cm est logiquement basse. On peut y ajouter la faible densité naturelle de truitelles de l'année due à leur régulation en fonction de la disponibilité en postes d'alimentation et de repos ainsi qu'à la prédation pisciaire et aviaire. L'étiage estival a certainement contribué à augmenter la mortalité. L'ensemble de ces facteurs explique cette densité assez faible mais normalement rencontrée dans ces conditions.

La biomasse peu importante en truites, si elle est liée bien sûr à la faiblesse de la densité, est surtout classique pour une petite rivière située à 700-800 m d'altitude. Cet environnement est fortement contraignant en terme de croissance : faible température moyenne dans l'année et habitat limité en terme de profondeur, largeur...

Le **peuplement** échantillonné de la Volane est **conforme à celui d'une petite rivière d'altitude de 1ère catégorie**. La truite fario, espèce sur-dominante, y est représentée par de nombreux individus de petites tailles atteignant rarement les 25cm. Comme souvent, elle partage son biotope avec quelques espèces d'accompagnement classiques, ici le vairon.

Pour la **truite**, l'apparition des quatre premières classes d'âge avec des effectifs décroissants en fonction de l'âge dénote, au moins pour les cinq dernières années, une bonne santé générale de l'espèce au sein d'un biotope adapté en particulier en terme de couple « vitesse de courant/substrat ». Le radier peu profond riche en galets et graviers en aval de la station réunissant la quasi majorité des truitelles de l'année alors que les plus âgées ont les blocs, rochers et fonds plus appropriés à leur alimentation et leur repos. Il est à noter qu'une seule truite atteint la taille légale ($L_t \geq 23$ cm) lors de notre passage (proche de la fin de saison de pêche). Il est cependant probable que certaines mouilles en dehors de la station, dont la profondeur avoisine le mètre, hébergent des individus de taille plus importante malgré la fin de la saison pêche.

La présence d'un seul **vairon** dans la pêche d'échantillonnage s'explique probablement par l'aspect très cloisonné de la Volane dans ce secteur avec une succession de petites chutes d'eau. Ce type de rivière « en escalier » empêche une répartition homogène des espèces à faible capacité de franchissement d'obstacles comme les vairons à l'inverse des truites. Il est très probable que certains biefs, avec une population de vairons plus importantes, serviront de pôles de dissémination au printemps lors de l'éclosion des larves de cette espèce. Celles-ci ont en effet tendance à dériver et franchissent ainsi passivement les obstacles. De plus, le comportement migratoire relatif des vairons se déclenchant avant le frai, certains géniteurs passeront les obstacles pour poser plus en amont sur des frayères disponibles.

L'état sanitaire externe des poissons est correct : pas de parasites externes, pas de nécroses ni de blessures diverses. De plus, visuellement, l'**indice de condition** (IC) des truites, correspondant à une relation mathématique entre le poids et la taille des poissons (Girard, 1998), semble tout à fait satisfaisant pour un mois de septembre. Cet indice est particulièrement intéressant car il permet d'évaluer la condition des poissons en fonction de la qualité et du degré de trophie du milieu dans lequel ils évoluent.

8 Synthèse générale et « bon état » du compartiment biologique

Du point de vue de l'élément **macroinvertébré benthique**, les investigations réalisées en 2009 ont permis d'obtenir des classes de qualité « **très bonne** » et « **bonne** » quelque soit l'indice calculé. L'analyse de l'indice « eq-IBGN » a montré que ces classes de qualité sont atteintes du fait à la fois de groupes indicateurs élevés et d'une richesse taxonomique assez importante et souvent supérieure à 30 taxons.

Sur l'Ardèche, la qualité de l'eau aux stations amont est « très bonne » mais celle-ci se dégrade aux deux stations aval Carpentay et Gournier, et devient « bonne ». Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer cette dégradation : modification du faciès du cours d'eau (grand cours d'eau), pressions anthropiques estivales (canoë, camping,...) intenses dans ce secteur, mais aussi problème méthodologique car une partie de la rivière n'est pas échantillonnable (prof. >1m).

Sur les affluents, les 4 stations sont de « très bonne » qualité même si on note un tassement du groupe indicateur sur les deux affluents aval (Auzon à St-Sernin et Auzon à St-Germain). Ces stations se situent dans un secteur soumis à des pressions agricoles et domestiques. La station AUZO (St-Germain) reste de « très bonne » qualité malgré un débit d'étiage extrêmement sévère cette année.

Entre 2008 et 2009 les grandes tendances observées sur l'indice « eq-IBGN » restent inchangées : dégradation de la qualité dans la partie aval de l'Ardèche et sur les affluents aval. Par ailleurs même si l'évolution en 2009 est plutôt positive, l'amélioration globale de la qualité biologique des cours d'eau de l'Ardèche et des affluents amont reste très incertaine du fait notamment des conditions hydrologiques différentes en fin d'été.

Les 8 stations situées sur le territoire du contrat de rivière « Ardèche et les affluents amont » obtiennent au minimum le « bon état » pour l'élément biologique invertébré en 2009.

Du point de vue de l'élément **diatomées**, les classes de qualité obtenues en 2009 pour l'IBD sont assez variables et comprises entre « **moyenne** » et « **très bonne** ». Par ailleurs les peuplements algaux sont biens diversifiés et équilibrés et se caractérisent par des richesses spécifiques élevées souvent supérieures à 30 taxons.

Les notes indicielles IBD sont globalement plus élevées, et synonymes de qualité bonne à très bonne, sur l'Ardèche et la Fontaulière. Elles sont plutôt moyennes sur la Volane, l'Auzon à St-Sernin et Auzon à St-Germain.

La note indicielle IDS/E (indice diatomique saprobie/eutrophisation de Leclercq) suit les mêmes tendances que l'IBD. Aucune station n'est considérée comme exempte d'altération, même si l'intensité de ce critère reste faible. Une dégradation est notée pour Auzon à St-Germain entre juillet et septembre. Ceci confirme les résultats enregistrés en 2008 à cette même station.

Entre 2008 et 2009, l'évolution des indices IBD traduit une dégradation de la qualité de l'eau en 2009 même si les résultats sont assez variables. Ces diverses variations mettent en évidence la sensibilité des différentes stations aux événements extérieurs (baisse du débit, évolution physico-chimique, etc.). Cependant de la même manière que le descripteur précédent, la richesse spécifique est supérieure en 2009 d'un facteur 1,5 à 2, quelle que soit la station et/ou la date.

En 2009, 6 stations sur 8 situées sur le territoire du contrat de rivière « Ardèche et les affluents amont » obtiennent au minimum le « bon état » pour l'élément biologique diatomées. Les deux affluents aval, Auzon à St-Sernin et Auzon rive gauche à St-Germain, n'obtiennent pas l'objectif de « bon état » pour ce descripteur.

Le **peuplement piscicole** échantillonné de la Volane est conforme à celui d'une petite rivière d'altitude de 1ère catégorie. La station se caractérise par sa composition quasi monospécifique. A l'exception d'un seul **Vairon**, la **Truite fario** est la seule espèce échantillonnée. Le peuplement de truites se caractérise par une densité assez faible (estimation de l'effectif moyen 846 ind/ha) mais reste classique pour ce type de cours d'eau à cette époque de l'année. La présence des quatre premières classes d'âge avec des effectifs décroissants en fonction de l'âge dénote une bonne santé générale de l'espèce. De plus l'état sanitaire externe des poissons est correct et l'**indice de condition** semble tout à fait satisfaisant pour un mois de septembre.

Le « **bon état** » du **compartiment biologique** pour cette étude est établi sur la base des moyennes des indices « eq-IBGN » (invertébrés) et IBD (diatomées) pour chacune des stations pour les années 2008 et 2009, données disponibles à ce jour. On applique ensuite le principe de l'élément déclassant aux valeurs calculées des indices biologiques conformément aux préconisations du guide technique DCE 2009/27 de mars 2009.

Tableau XIX: Evaluation de l'atteinte du « bon état » biologique pour les années 2008 - 2009.

	ARAS	ARLA	ARCA	ARGO	FONT	VOLA	AUZO	AUSER
Indice "eq-IBGN"	17,3	17,0	13,3	14,3	16,8	17,3	14,0	15,8
Indice IBD*	17,9	17,7	16,4	/	17,9	17,7	16,7	15,2
Classes de qualité obtenue	"Bonne"	"Bonne"	"Bonne"	"Bonne"	"Bonne"	"Bonne"	"Bonne"	"Moyenne"
Atteinte "bon état" compartiment biologique	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	non

* moyenne des indices calculée sur 2008 et 2009 (4 valeurs)

Pour la période 2008 et 2009, toutes les stations situées sur le territoire du contrat de rivière « Ardèche et affluents amont » obtiennent le « bon état » pour le compartiment biologique à l'exception de la station AUSER située sur l'affluent Auzon près de St-Sernin. L'indice IBD est dans tous les cas l'élément déclassant.

9 Références bibliographiques

- AFNOR, 2003.** *Norme Française NF EN 13946. Qualité de l'eau - Guide pour l'échantillonnage en routine et le prétraitement des diatomées benthiques de rivières.* AFNOR, Paris, juillet 2003.
- AFNOR, 2007.** *Norme Française NF T 90-350. Qualité de l'eau. Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN).* AFNOR, Paris, décembre 2007.
- AFNOR, 2009.** *Norme Française XT T 90-333. Qualité de l'eau. Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes.* AFNOR, Paris, septembre 2009.
- Armitage P.D., Pardo I. & Brown A., 1995.** Temporal constancy of faunal assemblages in "mesohabitats" - Application to management ? *Archiv für Hydrobiologie*, 133 (3), 367-387.
- Girard P., 1998.** Le poisson sentinelle des milieux aquatiques : pertinence et optimisation des indicateurs sanitaires. *Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture*, 300, 429-443.
- Carle F.L. & Strub M.R., 1978.** A new method for estimating population size from removal data. *Biometrics*, 34, 621-630.
- Lecoindre C., Coste M. & Prygiel J., 1993.** "OMNIDIA" software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia* 269/270, 509-513.
- MEDD, 2005.** *Circulaire DCE 2005/12 relative à la définition du « bon état » et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface (cours d'eau, plans d'eau), en application de la directive européenne 2000/60/DCE du 23 octobre 2000, ainsi qu'à la démarche à adopter pendant la phase transitoire.* 17 p.
- Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009,** *Guide technique DCE 2009/27 « Guide technique – Evaluation de l'état des eaux douces de surface et métropole ».* 72p.
- Shannon C.E. & Weaver W., 1949.** *The mathematical theory of communication.* Univ. Illinois Press, Urbana, 117 p.
- Tachet H., Richoux P., Bournaud M. & Usseglio-Polatera P., 2000.** *Invertébrés d'eau douce : systématique, biologie, écologie.* CNRS Editions, Paris, 588 p.
- Usseglio-Polatera Ph., Wasson J.G. & Archaimbault V., 2007,** *Protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés sur le Réseau de Contrôle de Surveillance.* MEDD, Paris, 31p.