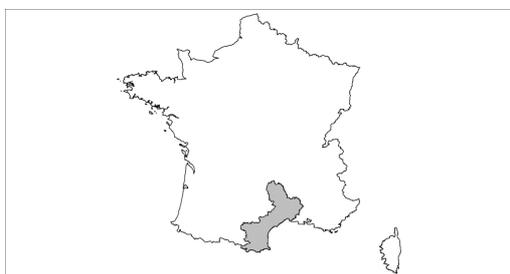


Réseaux de surveillance de la qualité des rivières et nouveaux intégrateurs biologiques en Languedoc-Roussillon (France).

Luc BARBE - Dominique DELMONT - Simone FALCE - Yannick LETET - Célia RIBERA
Direction régionale de l'environnement (DIREN) Languedoc-Roussillon / service de l'eau, des milieux aquatiques et des risques (SEMARN) / unité politique de l'eau et qualité (PEQ) / hydrobiologie et qualité des eaux douces (HQED)
58 avenue Marie de Montpellier CS 79034
34965 MONTPELLIER CEDEX 02
FRANCE

Introduction

Deux types de réseaux coexistent en France : ceux affectés aux usages (baignade, eau potable...) sous la responsabilité du ministère chargé de la santé publique (ministère de la santé, de la jeunesse et des sports) et les réseaux dits « patrimoniaux » sous la responsabilité du ministère chargé de l'environnement (ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire). Pour ces derniers, la directive cadre européenne sur l'eau (DCE), publiée en 2000, dont l'objectif majeur vise le « bon état écologique des eaux » pour 2015 a conduit à la constitution d'un programme de surveillance destiné à contrôler d'une part l'évolution de l'état moyen des milieux et d'autre part l'atteinte des objectifs fixés par la directive.



Le Languedoc-Roussillon, une des 22 régions françaises, est limitrophe de la Méditerranée et comporte près de 35 000 km de cours d'eau naturels dont la moitié à écoulement permanent (source BD CARTHAGE v2). Les rivières du Languedoc-Roussillon sont prises ici comme exemple de la mise en place des nouveaux outils d'évaluation de la qualité préconisés par la DCE et qui sont désormais très orientés sur la biologie.

La mise en place des réseaux DCE dans le contexte local

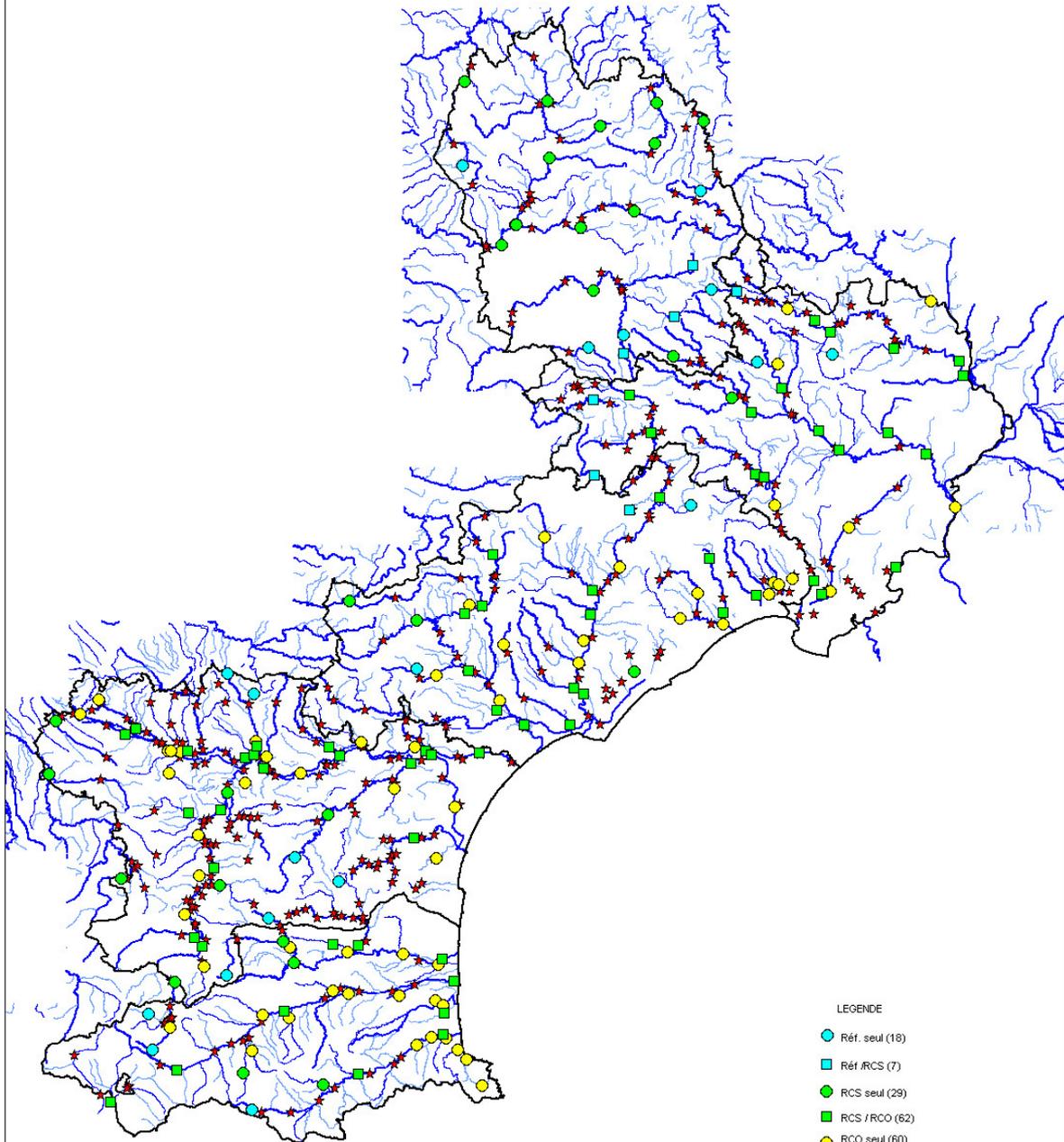
Le programme de surveillance est axé sur plusieurs types de réseaux dont le réseau de contrôle de surveillance (RCS) qui reprend depuis 2007 le relais des anciens réseaux patrimoniaux (RNB, RCB...) et le réseau de contrôle opérationnel (RCO) débutant en 2008 et axé sur les secteurs « à problèmes ». L'état écologique de ces deux réseaux est évalué en écart par rapport à des sites de références (RSR = réseau des sites de références). Ces réseaux sont construits à l'échelle des grands bassins hydrographiques ou districts (3 pour le Languedoc-Roussillon : Rhône-Méditerranée, Adour-Garonne et Loire-Bretagne).

A une échelle plus fine ont été mis en place depuis 2000, à l'initiative des conseils généraux et avec le soutien de l'Etat/agences de l'eau, des réseaux locaux, destinés à la gestion au plus près des usages et des acteurs (400 points sur les 5 départements de la région). Les deux échelles sont interactives, des points de mesure pouvant servir aux deux objectifs (rapportage DCE et gestion locale). L'année 2008 est d'ailleurs mise à profit pour bien articuler les réseaux des districts (en particulier le RCO) et les réseaux départementaux tant en terme de maîtrises d'ouvrages réciproques que de points et paramètres suivis.

En Languedoc-Roussillon les 52 points de surveillance RNB/RCB des années 1990-2000 sont devenus 77 points en 2005/2006 (52 points RNB + 25 points RSR), puis une centaine de points en rivière à partir de 2007 (dont 98 points RCS) et enfin plus de 150 points en 2008 (RCS + RCO). En parallèle le nombre de paramètres analysés s'est accru, (chimie générale, micropolluants, plusieurs compartiments biologiques...). Cette tendance à l'accroissement des paramètres analysés est l'apanage des réseaux de districts, les réseaux locaux étant plus contraints au plan financier. Pour les réseaux d'échelle de district on estime que la DCE a impliqué un doublement des budgets consacrés à la surveillance.

River monitoring stations (quality)

Les stations de surveillance de la qualité des cours d'eau en Languedoc Roussillon



L'explosion de l'évaluation biologique

Le développement des indicateurs biologiques est notable, passé du seul compartiment invertébrés examiné en routine dans les années 70-80 au quatuor algues-macrophytes-invertébrés-poissons demandé aujourd'hui par la DCE (tableau 1). Ces indicateurs sont pour la plupart normalisés ou en voie de l'être. En rivières on dispose ainsi des outils suivants :

- Phytoplancton : composition floristique et biomasse via l'évaluation de la chlorophylle a et des phéopigments
- Phytobenthos, diatomées : IBD NF T90-354 (2000-2007)
- Macrophytes : IBMR NF T90-395 (2003)
- Invertébrés : méthode USSEGLIO-POLATERA/WASSON/ARCHAIMBAULT IBGN NF T 90-350 (1992-2004) DCE compatible (circulaire DCE 2007/22 du 11 avril 2007)
- Poissons : IPR NF T90-344 (2004)

Si ces 4 compartiments sont explicitement demandés de concert par la directive c'est qu'ils représentent des niveaux d'intégration spatio-temporels et qualitatifs très différents. Les diatomées sont représentatives de la chimie des eaux et ce sur un pas de temps de quelques jours à quelques semaines. Les macrophytes sont représentatives du degré de trophie (apports de nutriments) et de caractéristiques habitationnelles sur quelques semaines à quelques mois, voire quelques années. Les invertébrés ont la double capacité à révéler des perturbations de chimie ou de micro-habitat sur plusieurs mois. Certains sont mêmes des indicateurs de toxicité des sédiments (oligochètes). Les poissons enfin sont les intégrateurs préférentiels des qualités d'habitats sur de grandes distances compte tenu de leur mobilité, leur longévité et leur besoins différenciés selon leur stade de développement.

Les budgets consacrés aux intégrateurs biologiques sont devenus conséquents et on assiste à un développement économique fort lié à ces activités (tableau 2). A titre d'illustration le coût du suivi biologique d'un point rivière de réseau de district est passé, en euro constant (valeur 2008), de 500 € dans les années 1990 à plus de 4 000 € aujourd'hui lorsque tous les compartiments biologiques sont examinés de concert. En prix annuel moyen par station le suivi biologique revient à 2 500 €. Désormais le volet biologique constitue une part non négligeable du coût global des réseaux et ce malgré l'accroissement parallèle des analyses de micropolluants, très onéreuses. Le biologique représente ainsi entre 30 % et 40 % du coût moyen des réseaux (le tiers sur un point de réseau départemental par exemple avec un seul compartiment biologique, généralement les invertébrés, et jusqu'à 40 % sur un point RCS).

paramètres suivis en routine dans les réseaux nationaux	1971-1981	1981-1991	1991-2001	2001-2011
chimie générale (O2, NH4, DBO5...)				
métaux				
HAP, PCB				
pesticides				
substances médicamenteuses, hormones				
radioéléments				
bactériologie de base				
intégrateur invertébrés				
intégrateur diatomées				
intégrateur macrophytes				
intégrateur poissons				

Tableau 1

Points maîtrise d'ouvrage DIREN LR	moyenne 2000-2005	2006	2007	2008	2009	2010
sites de référence (RSR)	0	25	25	7	7 + ?	7 + ?
RNB	30	52	0	0	0	0
contrôle de surveillance (RCS dont REF)	0	0	98	98	98-100	98-100
Contrôle opérationnel (RCO/RCS)	0	0	0	62	62-65	62-65
nombre de points suivis ou prévus en hydrobiologie par la DIREN	25	77	123	105	100-110	100-110
inventaires invertébrés (nombre d'inventaires)	25	43	114	105	100-110	100-110
inventaires diatomées (nombre d'inventaires)	10	52	103	105	100-110	100-110
inventaires macrophytes (nombre d'inventaires)	0	52	63	50	50	50
budget externalisation DIREN	20 000 €	110 000 €	210 000 €	200 000 €	200 000 €	200 000 €
h x j internes	500	500	500	500	500	500

Tableau 2

Des développements encore nécessaires pour asseoir une surveillance efficace

Malgré l'accroissement des budgets consacrés à la surveillance des cours d'eau, l'effort d'évaluation des actions rapporté aux investissements en matière de dépollution ou de restauration des milieux demeure modeste, de l'ordre de quelques %. Ainsi à l'échelle d'un grand district si le coût des réseaux de mesure est de plusieurs millions d'€ par an, celui des opérations de dépollution ou de restauration atteint aisément le milliard d'€ annuel.

Malgré l'importante croissance du maillage géographique des points de surveillance (+ 300 % en 10 ans !) l'essentiel du linéaire du réseau hydrographique échappe à toute évaluation. Seuls les axes principaux et leurs affluents primaires ou secondaires sont l'objet d'investigations chimiques ou biologiques. En Languedoc-Roussillon il y a 35 000 km de cours d'eau dont la moitié sont permanents. Environ 6 000 km font l'objet d'une surveillance régulière via les RCS/RCO et réseaux départementaux. Certes ils représentent la majorité des écoulements mais un cours d'eau se caractérise, au-delà de sa capacité hydraulique, par son interface avec les territoires environnants (le bassin versant) et dès lors nombre de pollutions diffuses ou ponctuelles modestes passent inaperçues. C'est en particulier vrai pour les apports en pesticides très visibles sur les petits cours d'eau et nettement plus dilués dans les fleuves.

Enfin le développement des connaissances, des techniques analytiques, le contexte social et la réglementation européenne conduiront sûrement dans un futur proche à examiner en routine de nouveaux domaines chimiques ou biologiques (produits pharmaceutiques, toxines algales...). D'ores et déjà ces aspects sont à l'interface « chercheurs / gestionnaires » (LACROIX & MARLIN 2008).

Des résultats d'ores et déjà instructifs

Les premiers résultats, inscrits à la suite des réseaux antérieurs, montrent la difficulté à trouver des zones exemptes d'influence anthropique (stations du RSR). Celles-ci sont contingentées aux secteurs montagneux (Cévennes, Montagne Noire, Pyrénées). En région méditerranéenne du Languedoc-Roussillon seules les garrigues sub-cévenoles ou les Corbières sont susceptibles de présenter quelques secteurs exemptes d'influence anthropique perturbatrice des écosystèmes aquatiques. La plaine, largement dominée par la viticulture, l'arboriculture, les voies de transport et l'urbanisation ne peut présenter de tels sites. Les autres conclusions sont établies depuis plus de 20 ans : réduction progressive des pollutions classiques domestiques et industrielles mais aussi augmentation des perturbations diffuses et de l'eutrophisation. Les intégrateurs biologiques du RCS dans la continuité de ceux du RNB traduisent bien cet état de fait. On notera ainsi par exemple, l'amélioration de la qualité des zones aval les plus atteintes (figure 1) mais aussi l'augmentation régulière du nombre de taxons d'invertébrés dans les cours d'eau, a priori plutôt préservés, du Massif Central (figure 2), augmentation en lien probable avec la biomasse végétale (trophie croissante ?).

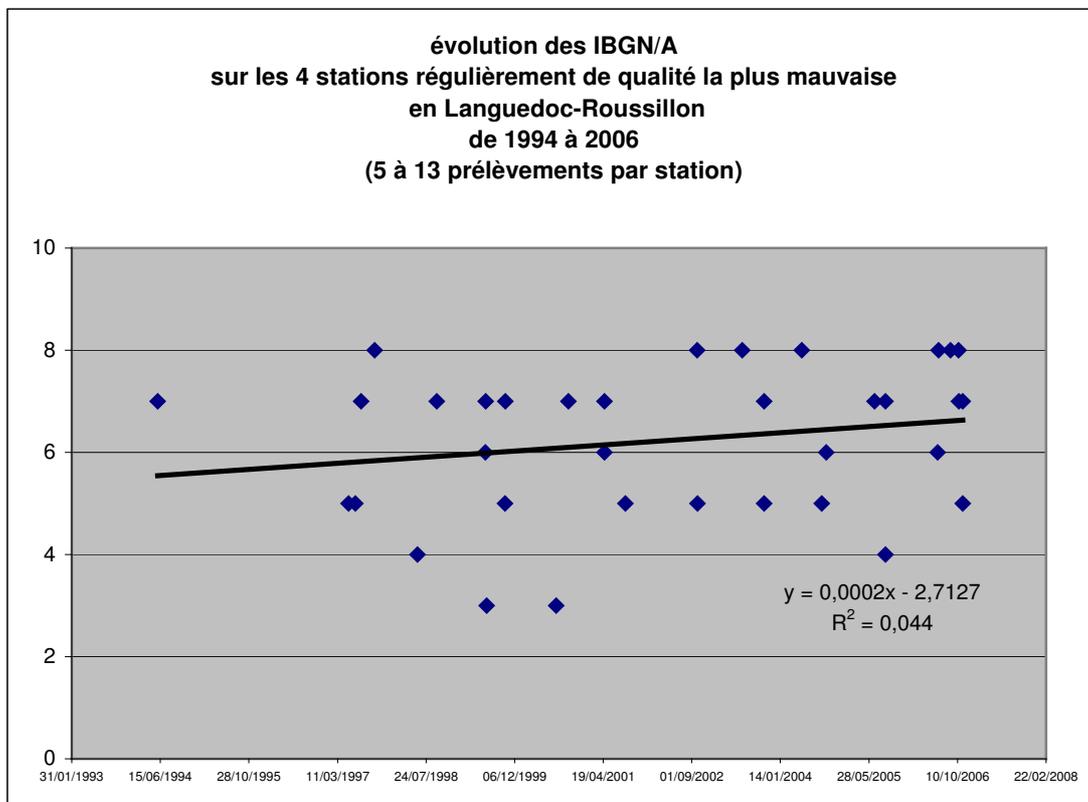


Figure 1

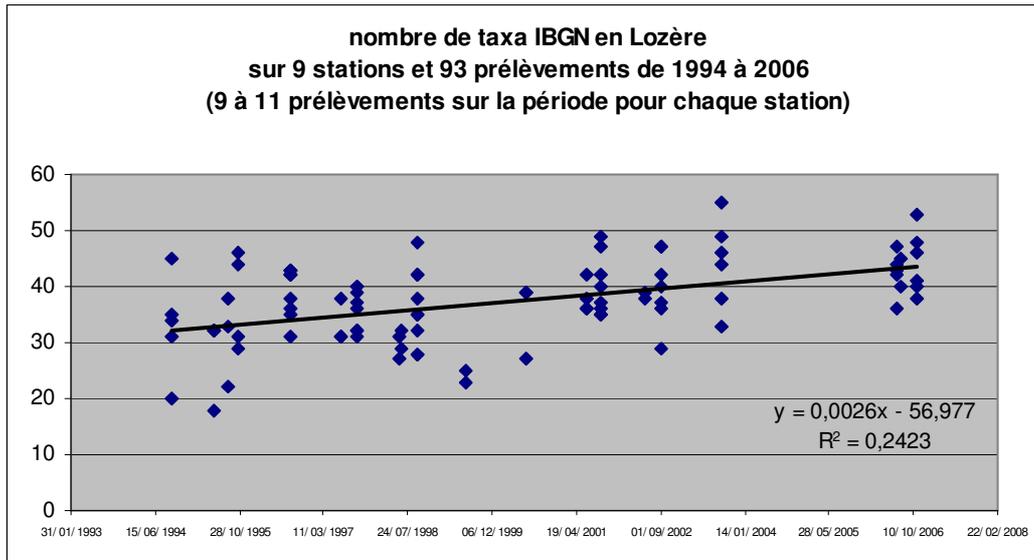


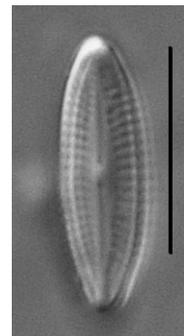
Figure 2

Les réseaux permettent aussi de suivre les apparitions d'espèces allochtones et leur éventuel caractère envahissant. Les exemples abondent :

- chez les diatomées : *Gomphoneis minuta* (USA, Chili) trouvé fréquemment dans la Têt et le Tech, espèce envahissante ou *Achnantes subhudsonis* (Afrique, Indonésie...) de diffusion récente en France (COSTE et ECTOR 2000).



Gomphoneis minuta



Achnantes subhudsonis

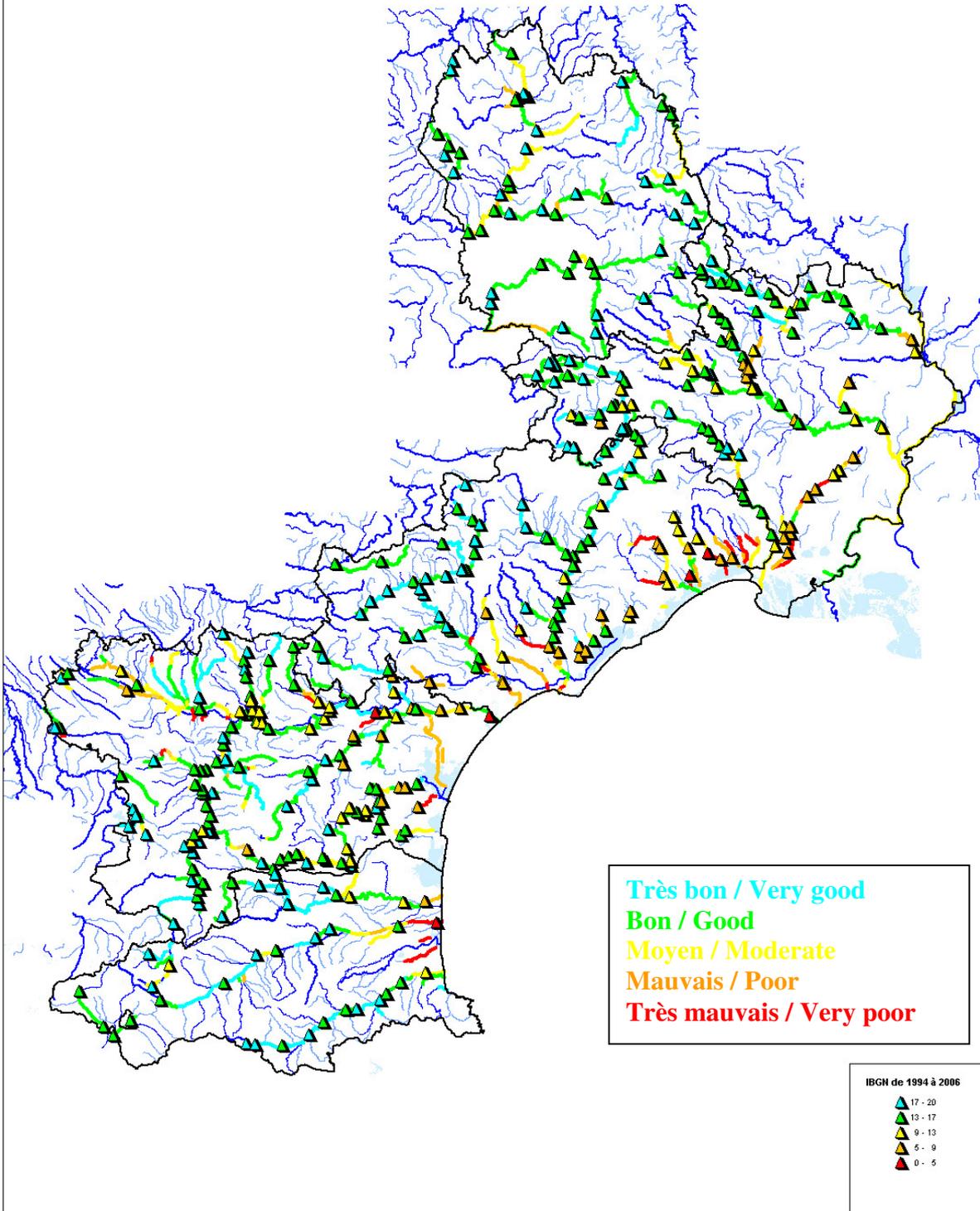
- chez les macrophytes avec la Jussie *Ludwigia perploides* présente sur la plaine du Roussillon, l'Hérault aval, l'Orb aval, le Vistre.
- chez les invertébrés avec le mollusque *Potamopyrgus antipodarum* (Néo-Zélandais à l'origine, répandu partout aujourd'hui) présent même sur des stations références de la Vis ou de l'Agly, la détection de l'Oligochète *Branchiodrilus cleistochoeta* originaire d'Afrique sur l'aval du Vidourle (SAGE environnement 2007).

La philosophie des réseaux DCE permet aujourd'hui de suivre ces évolutions faunistiques ou floristiques avec une séparation nette de statuts entre des stations ayant vocation à surveiller les changements long terme (RSR/RCS) et celles destinées à contrôler l'atteinte des objectifs de la DCE (RCO). Certaines stations ont les deux vocations de façon transitoire (tant que les objectifs ne sont pas atteints) mais leur pérennité RCS assure l'évaluation de ces disséminations d'espèces.

Plus mauvais résultats IBGN en ponctuel
(Indice Biologique Global Normalisé)

Plus mauvaises qualité MOOX en linéaire
(Altération Matières Oxydables SEQ Eau V1)

Période entre 1994 et 2006



Conclusion

Outre l'accroissement de l'effort consenti pour surveiller les milieux aquatiques, la novation principale des années 2000 consiste à mettre en avant l'intégrateur biologique comme évaluateur principal de l'état des milieux. Cette tendance était bien présente depuis quelques années au plan technique mais elle est renforcée et traduite au plan juridique par la DCE.

Les résultats obtenus sur le vivant s'insèrent dans les historiques et soulignent les atteintes à la biodiversité, les proliférations d'espèces allochtones et la banalisation croissante des milieux.

REFERENCES :

- AFNOR : IBD NF T90-354 (2000-2007) ; IBMR NF T90-395 (2003) ; IBGN NF T 90-350 (1992-2004) ; IPR NF T90-344 (2004).
- Agence de l'eau RMC/SAGE environnement : réseau national de bassin année 2006. Protocole expérimental IBGA. Lot Languedoc-Roussillon. Février 2007
- COSTE Michel & ECTOR Luc : diatomées invasives exotiques ou rares en France : principales observations effectuées au cours des dernières décennies *Syst.Geogr.Pl.* **70** : 373-400 (2000).
- Directive 2000/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (DCE). Décembre 2000.
- DIREN Languedoc-Roussillon : cartes de qualité des rivières du Languedoc-Roussillon synthèse 1994-2006 (en cours de publication 2008).
- IGN-BD CARTHAGE version 2.
- LACROIX Denis & MARLIN Nicolas : développement durable et changement climatique en Languedoc-Roussillon facteurs clefs, évolutions et risques. Contribution à l'élaboration du plan d'action stratégique de l'Etat (PASE) pour 2009-2011. Agropolis International mars 2008.
- Ministère de l'écologie et du développement durable / direction de l'eau : 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 (2005-2007). 28 juillet 2005.
- Ministère de l'écologie et du développement durable / direction de l'eau : circulaire DCE 2007/22 relative au protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés pour la mise en œuvre du programme de surveillance sur cours d'eau. 11 avril 2007.
