

Gestion de la demande en eau en Méditerranée, progrès et politiques

ZARAGOZA, 19-21/03/2007

COMMUNICATION

Groupe de travail « Prise en compte, dans les politiques, des besoins naturels en eau des écosystèmes »

Définition d'une méthode de caractérisation des cours d'eau de type méditerranéens et application dans le cadre de la DCE

O. Arnaud

Titre de la communication

Définition d'une méthode de caractérisation des cours d'eau de type méditerranéens et application dans le cadre de la DCE

Auteur

Olivier ARNAUD
Ingénieur d'Etudes
olivierarnaud@mrepaca.com
Maison Régionale de l'Eau
Bd Grisolle
83670 Barjols – France
+33 494 77 15 83
+33 494 77 15 76

Si la communication est retenue pour présentation orale, orateur :

Olivier ARNAUD
Ingénieur d'Etudes
olivierarnaud@mrepaca.com
Maison Régionale de l'Eau
Bd Grisolle
83670 Barjols – France
+33 494 77 15 83
+33 494 77 15 76

Surface et niveau géographique / administratif

Travaux menés à l'échelle des bassins versants français méditerranéens et limitrophes.
Niveau national

Résumé

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, les acteurs méditerranéens du bassin Rhône Méditerranée ont posé la question des spécificités méditerranéennes et de leur prise en compte pour l'atteinte du bon état des masses d'eau.

Cette interrogation rendue possible par la démarche collégiale de mise en œuvre, est peut-être spécifiquement française. Des pays riverains de la Méditerranée, la France est le moins « exclusivement méditerranéen » et sans doute le plus centralisé.

Ceci étant ce qui s'avère établi, c'est que confrontées à l'impulsivité du climat méditerranéen, les régions du sud de la France possèdent une longue pratique de la gestion intégrée de la ressource et du transfert interbassins.

L'étude initiée par l'Agence de l'Eau doit donc déboucher sur une typologie des cours d'eau méditerranéens et des propositions concrètes permettant de prétendre au bon état de chacun des types identifiés.

Pour cela, la méthodologie d'étude privilégie trois approches, une méthode expert, une analyse bibliographique et statistique et quelques mesures de terrain à la marge, pour compléter les séries de données.

Une des premières propositions de l'étude est la convergence des facteurs qui conditionnent l'écologie des milieux aquatiques méditerranéens : le climat, l'association topographie-géologie, la biogéographie, une mer salée et sans marée significative.

Sur ce socle commun, ce sont huit types méditerranéens qui ont été identifiés pour le sud de la France continentale et la Corse

L'étude identifie ensuite l'essentiel des impacts des activités humaines sur les différents types de cours d'eau méditerranéens et propose des mesures de gestion particulières permettant de prétendre au bon état.

Malgré toute l'essentiel de la difficulté pour la mise en œuvre de la DCE réside dans la fragilité des types les plus méditerranéens face à l'urbanisation continue et à la croissance démographique annoncée.

En outre, on assiste à une perte de la culture de la sécheresse chez les nouvelles populations du sud de la France, alors même que les milieux aquatiques sont de plus en plus sollicités et que les modèles climatiques annoncent une accentuation de l'impulsivité du climat méditerranéen et des périodes de sécheresse.

En termes de gestion intégrée de la ressource, cela pose une interrogation fondamentale : La gestion de la ressource doit-elle être envisagée pour répondre aux développements sans limite de la démographie et des usages ?

La gestion de la ressource peut-elle être un levier de l'aménagement du territoire en réconciliant modernité et héritage méditerranéen ?

Définition d'une méthode de caractérisation des cours d'eau de type méditerranéens et application dans le cadre de la DCE

1- CONTEXTE

Les spécificités méditerranéennes, une spécificité française ?

L'étude découle de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) au niveau des districts français Rhône-Méditerranée et Corse (RM&C). Pour cette mise en œuvre, il a été fait le choix par les instances de bassin, d'une construction collégiale.

Ce travail, animé par l'agence de l'Eau RM&C, réuni régulièrement les acteurs de l'eau et des milieux aquatiques des territoires concernés et a permis d'alimenter les différentes étapes prévues par la Directive, et in fine les décisions du Comité de Bassin.

Une partie importante de cette co-construction a été l'identification des enjeux majeurs du territoire, déclinés sous forme de « questions importantes (QI)».

A l'origine douze questions importantes ont été identifiées pour l'ensemble du bassin RM, mais les acteurs méditerranéens ont fait émerger une treizième question (QI 13) :

Comment intégrer le contexte méditerranéen pour la mise en œuvre de la directive ?

L'interrogation paraît avoir une triple origine.

La nature du travail la construction

Le choix d'une construction conjointe avec les acteurs locaux, créait dès le départ les conditions d'émergence de questionnement sur les spécificités locales.

Ce qui est moins anodin, c'est que seuls les représentants des régions méditerranéennes ont exprimé puis fait admettre à l'ensemble du bassin leur spécificité environnementale.

La particularité française

En termes de surface, la France est le moins « exclusivement méditerranéen » des pays européens méditerranéens. Les régions du sud de la France peuvent donc revendiquer en interne « des spécificités méditerranéennes » parce que l'ensemble du pays ne l'est pas.

En outre la France demeure un pays fortement centralisée, qui a souvent eu tendance à sacrifier les modèles régionaux au modèle républicain.

L'intuition d'une spécificité méditerranéenne

Si leur « poids géographique » est somme toute modeste, le poids historique, économique et symbolique des régions méditerranéennes françaises est très fort. Elles sont traversées, parfois peut-être de manière exacerbée, par le sentiment d'être les héritières d'un modèle culturel unique. Peut-être en est-il ainsi dans les autres pays du pourtour du bassin ?

Ce qui est revanche s'avère établi, c'est que les sociétés méditerranéennes d'hier et d'aujourd'hui, ont du s'adapter à l'impulsivité du climat méditerranéen. Contrairement aux autres régions européennes, l'eau y tombe de manière abondante sur des temps très courts et le ruissellement est prédominant.

De tout temps, une des contraintes majeures des sociétés méditerranéennes a donc été de savoir où et comment stocker l'eau, pour l'acheminer vers les zones déficitaires. Il en résulte aujourd'hui une longue tradition de la gestion intégrée de la ressource et du transfert interbassins.

La DCE, une nouvelle ambition pour les milieux aquatiques

La Directive Cadre sur l'Eau fixe des obligations de résultats. L'essentiel de ces résultats est l'atteinte du **bon état** des eaux, avec une première échéance pour l'année 2015.

Sans entrer dans les détails, on retiendra que le bon état est l'état proche de l'état de référence, lui-même étant l'état dans lequel se trouve ou devrait se trouver une masse d'eau hors de toutes pressions anthropiques.

Cette notion, nouvellement apparue avec la DCE, reconnaît que le fonctionnement de l'écosystème aquatique est le seul marqueur valable de l'état du milieu.





Si l'on repose la question importante : *Comment intégrer le contexte méditerranéen pour la mise en œuvre de la directive ?*, sous l'éclairage de la notion de bon état, on peut la reformuler de la manière suivante : **l'atteinte du bon état des masses d'eau nécessite-t-elle des adaptations particulières dans les régions méditerranéennes ?**

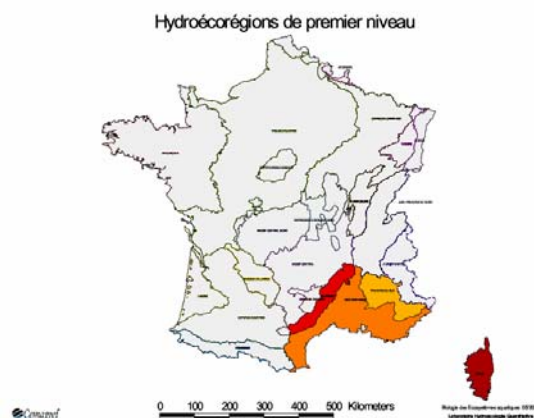
2- METHODOLOGIE ET DEMARCHE EMPLOYEES

Notre travail, intitulé « *Définition d'une méthode de caractérisation des cours d'eau de type méditerranéens et application dans le cadre de la DCE* » doit donc déboucher sur des propositions concrètes permettant de prétendre au bon état des masses d'eau méditerranéennes aux différentes échéances fixées par le DCE.

Il se situe dans la continuité des différents travaux sur la typologie des milieux aquatiques continentaux, notamment la typologie des hydroécotones (HER) établie par le Cemagref, dont la première clef dichotomique est de distinguer les régions à climat méditerranéen ou pas.

De fait, nous avons centré notre travail sur les quatre HER identifiées comme « *climatiquement méditerranéenne* ».

Méditerranée	
Préalpes du Sud	
Cévennes	
Corse	



Bien sûr, il est difficile d'identifier des particularités propres à un secteur sans les comparer à des secteurs « non influencés ». Aussi des données provenant des bassins limitrophes aux bassins versants méditerranéens ont été intégrées à l'analyse.

Au départ du travail, les interrogations sont les suivantes :

- Quelles sont les caractéristiques fonctionnelles des cours d'eau méditerranéens ?
- Peut-on identifier différents types ?
- Peut-on approcher l'état de référence de chacun des types ?
- Peut-on proposer des adaptations des indices et des classes de qualité ?
- Enfin, les spécificités fonctionnelles des différents types les rendent-elles spécifiques aux usages et aux activités humaines ?

Sur ces différentes bases, la méthodologie d'étude retenue privilégie trois approches :

- Une méthode « expert »
- Une analyse bibliographique et statistique
- Quelques mesures de terrain à la marge, pour compléter les séries de données.

La méthode « expert »

Dès le début de l'étude il a été identifié les personnes disposant d'une expertise de haut niveau dans leur discipline et au regard du contexte méditerranéen. Il était essentiel que l'équipe soit pluridisciplinaire, ainsi nous avons regroupé les compétences suivantes :

- Géomorphologique
- Hydraulique
- Physique et physicochimique
- Hydrobiologique (algues, invertébrés)
- Ichtyologique
- Floristique
- Sociologique
- Economique

L'essentiel des demandes fait aux experts, individuellement ou lors de séances collectives formelles, fut de recueillir leurs analyses sur le fonctionnement des cours d'eau de types méditerranéens et leurs avis critiques aux différentes phases de l'étude.

Une analyse statistique et bibliographique

Depuis une trentaine d'année la France dispose d'un réseau national de suivi qui permet de mesurer et d'archiver l'essentiel des variables descriptives des cours d'eau (hydrométrie, physicochimie, hydrobiologie, poissons).

La limite des données vient des objectifs assignés à ces réseaux de suivi. Il s'agissait d'abord de suivre l'impact des activités humaines et l'efficacité des politiques de gestion. L'essentiel des stations de mesure se situe donc en fermeture de bassin. Elles sont peu représentatives de situations de référence.

Depuis 2006, de nouvelles stations de suivi de situation de référence ont été localisées puis inventoriées par les directions régionales du ministère de l'environnement (DIREN). Nous avons pu intégrer une partie des premiers résultats, mais les chroniques de données de situation de référence sont balbutiantes.

Malgré tout, l'analyse statistique a permis de progresser dans la définition de la typologie. L'analyse bibliographique s'est quant à elle centrée sur les aspects hydrobiologiques et ichtyologiques. L'hypothèse de travail était que s'il y avait une variabilité abiotique *intraméditerranéenne*, une variabilité biocénotique de même ordre devait être identifiable. En ce sens l'analyse des travaux des différents auteurs a été déterminante et l'approche biologique a permis, non seulement de décrire les différents types mais aussi d'identifier des indicateurs du bon état ou de l'état de référence.

Les invertébrés benthiques : des indicateurs de prédilection

Les invertébrés benthiques confirment leur statut d'indicateurs privilégiés du milieu aquatique.

Ils permettent autant d'apprécier la qualité biologique des cours d'eau à l'échelle géoclimatique, que la qualité actuelle des milieux ou l'impact d'une grande partie des activités humaines. Ce sont aussi de bons marqueurs de la biodiversité aquatique.

Pour ces raisons, les invertébrés benthiques ont été étudiés de longue date, et l'hydrobiologie contemporaine est l'héritière de plusieurs générations de chercheurs, dont les travaux, les inventaires faunistiques, les connaissances sur l'écologie des espèces permettent de disposer d'une discipline mature pour apprécier du bon état écologique des milieux aquatiques.

On notera que l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) normalisé par l'AFNOR (Association Française de Normalisation) est, parmi les différents indices d'appréciation de la qualité biologique des cours d'eau, le plus utilisé en France.

3- RESULTATS DE L'EXPERIENCE

Existe-t-il une particularité méditerranéenne ?

Le sentiment le plus partagé en début d'études, notamment par le groupe d'expert, est le suivant « *il y a une spécificité, on la sent, mais elle reste difficile à décrypter* ».

Pour ce qui nous concerne, et sans prétendre être définitif sur le sujet, la particularité méditerranéenne des milieux aquatiques continentaux serait la conjugaison :

- Du climat
 - Caractérisé par les températures maximums de l'air, les cumuls de pluies journaliers et la variabilité des précipitations.
- De l'association topographie-géologie
 - La majeure partie des bassins versants méditerranéens sont de forte pente sur des linéaires plutôt courts.
 - Entre roches cristallines et sédimentaires, la géologie est d'une exceptionnelle hétérogénéité.
- D'une biogéographie
 - La répartition actuelle des biocénoses est aussi l'héritage de la dernière glaciation dont la limite d'extension a façonné la biodiversité méditerranéenne. Rajoutée aux variations du niveau de la mer et à l'insularité de la Corse, il en ressort un fort endémisme et des lacunes faunistiques.
- La proximité d'une mer fortement salée et sans marée.

Si l'on reconnaît cette particularité « hydroécologique » il est sans doute encore plus évident d'identifier une **particularité environnementale méditerranéenne**. Celle-ci est alors la conjonction :

- D'écosystèmes aquatiques conditionnés par les facteurs précédemment cités.
- D'une histoire humaine de l'eau unique et ceci depuis l'époque romaine.
- De fortes variations de populations ces cinquante dernières années.
- Des plus fortes croissances démographiques du bassin RM&C attendues pour la décennie à venir.

Typologie retenue

L'objectif de la typologie des cours d'eau méditerranéen était de dégager des ensembles homogènes au sein desquels étaient définis des objectifs de bon état écologique similaires. Toutefois, il s'est avéré délicat de caractériser les cours d'eau directement à partir des seules données de peuplement, les chroniques de référence s'avérant incomplètes.

La démarche adoptée a donc été de s'appuyer sur les critères physiques, mais en les hiérarchisant en fonction de leurs incidences sur les peuplements.

Pour information, huit types différents ont été identifiés pour les cours d'eau méditerranéens français.

4- PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

La prédominance des impacts quantitatifs.

Il ressort de l'étude des différents types méditerranéens français, que les prélèvements sont l'impact majeur auquel ils sont confrontés. Aussi bien les impacts liés aux baisses de débit, que les impacts dus à toute la variété des ouvrages de transferts, de dérivation, de prélèvement de stockage.

En outre ces impacts sont pluriséculaires, et rendent très difficile la définition de conditions de référence hors de toute activité anthropique.

Il existe bien sûr des problèmes qualitatifs, mais dans bien des cas ils sont amplifiés par la modification des écoulements.

L'antagonisme entre cycles écologiques et cycles socioéconomiques

Une difficulté majeure dans la relation entre les cours d'eau méditerranéens et les populations riveraines, est la contradiction des cycles annuels.

C'est en été, au cœur de l'étiage, voir de l'à sec, que la pression humaine est la plus forte. En conséquence :

- Le maximum de la charge polluante est supporté par les plus faibles débits.
- La sollicitation de la ressource est maximum en période de plus faible disponibilité.

La difficulté à identifier les états de références des types les plus « méditerranéens »

Pour les types méditerranéens les plus littoraux, la forte urbanisation des ces cinquante dernières années fait qu'il est très difficile d'identifier des sites de référence. Physiquement les cours d'eau sont pour la plupart calibrés, rectifiés, les embouchures traditionnelles souvent transformées en zone portuaire.

Le poids de la modernité

En première approche, puisque les sociétés méditerranéennes et les écosystèmes aquatiques qui les accompagnaient ont survécu à des siècles de prélèvement et de transfert d'eau, on pourrait considérer que l'époque actuelle s'inscrit dans la continuité.

Cependant l'évolution des modes de vie, l'urbanisation et l'essor démographique des dernières décennies mettent à mal les modèles traditionnelles. Les quantités d'eau prélevées, la multiplicité des usages (agriculture, consommation, production d'énergie, activité touristiques,...), sont sans précédent.

A l'échelle des régions du sud de la France, cette modification des populations et des pratiques, n'est pas achevée. Aussi il semble difficile de prétendre atteindre le bon état de masses d'eau méditerranéennes sans intégrer une sérieuse prospective dans les politiques de gestion de la ressource.

5- EXEMPLES D'OUTILS DES GESTION

A l'issue de l'étude, l'essentiel des outils de gestion proposés sont des modes d'emploi permettant de connaître, pour chacun des huit types, les grandeurs de référence, les sites de références, les activités humaines associées au type et des mesures de gestion particulières permettant de prétendre au bon état.

Voici quelques-unes des mesures proposées.

Organiser l'antagonisme fort entre cycles hydroécologiques et cycles de population (types : temporaire sur cristallin – temporaire sur calcaire)

C'est au plus fort de l'été que les milieux aquatiques méditerranéens sont le plus fragilisé par les étiages et les fortes températures. L'impact des rejets et des prélèvements est donc à son maximum.

Parmi les mesures préconisées, on peut citer :

- Rejets : systématiser les milieux tampons en contexte méditerranéen marqué.
- Prélèvements : moduler sur l'année les débits réservés.

Restaurer les relations mer – continent (type plaine méditerranéenne)

Les parties terminales des côtières méditerranéens, ainsi que toute la mosaïque de lagunes et de zones humides, ont payé un lourd tribut à l'aménagement du sud de la France durant les dernières décennies.

Parmi les mesures préconisées, on peut citer :

- Rejets : pour les communes littorales, à qualité égale, privilégier le rejet en mer plutôt qu'en partie terminale des cours d'eau.
- Milieu physique : conserver, voir restaurer le fonctionnement méditerranéen des embouchures.

Apprécier l'impact des prélèvements en eau à l'échelle du territoire des ressources disponibles (tous types)

Les ressources en eau n'ont pas toutes le même coût environnemental. Dans des régions fortement équipées pour les transferts d'eau, il peut être envisagé d'alléger la pression sur les ressources locales, par des transferts interbassins.

Parmi les mesures préconisées, on peut citer :

- Apprécier tout prélèvement au regard de ses impacts sur la ressource locale, dès l'origine de cette ressource.
- Identifier s'il est possible de mobiliser une ressource moins coûteuse d'un point de vue environnemental.

Eviter d'anticiper l'étiage des cours d'eau temporaires (types : temporaire sur cristallin – temporaire sur calcaire)

Les cours d'eau temporaires sont un type fréquent en contexte méditerranéen. L'analyse hydrobiologique, indique que la biodiversité aquatique est optimum au début du printemps.

Parmi les mesures préconisées, on peut citer :

- Eviter d'anticiper l'étiage par une pression de prélèvement trop importante au printemps.

6- DISCUSSION

L'étude permet de progresser sur l'application de la DCE en contexte méditerranéen français. Sans remettre en cause le nécessaire nivellement des procédures européennes, elle a cherché aussi à identifier ce qui, dans la complexité de la démarche DCE, rend possible la prise en compte des spécificités locales.

Malgré toute l'essentiel de la difficulté pour l'atteinte du bon état en contexte méditerranéen, tient à la fragilité des types les plus méditerranéens face à l'urbanisation croissante et à la croissance démographique annoncée.

Les nouveaux modes de consommation, les nouvelles populations riveraines plus urbaines et souvent plus âgées, entraînent une modification des pratiques sans précédent : multiplication du nombre de piscines, forte demande estival, essor du pavillonnaire, de l'engazonnement, de l'arrosage individuel, accroissement des espaces verts urbains, des golfs, des parcs aquatiques,...

En bref, on assiste à une perte de la culture de la sécheresse chez les populations du sud de la France, alors même que les milieux aquatiques sont de plus en plus sollicités et que les modèles climatiques annoncent une accentuation de l'impulsivité du climat méditerranéen et des périodes de sécheresse.

On touche sans doute là au paradoxe majeur des régions méditerranéennes françaises.

Par leur qualité environnementale, les régions méditerranéennes attirent une population dont les nouveaux modes de consommation menacent cette qualité environnementale.

En termes de gestion intégrée de la ressource, cela doit nous amener à nous interroger :

- La gestion de la ressource doit-elle être envisagée pour répondre aux développements sans limite de la démographie et des usages ?
- La gestion de la ressource peut-elle être un levier de l'aménagement du territoire en réconciliant modernité et héritage méditerranéen ?

Fait à Barjols

Le 29 décembre 2006

Olivier Arnaud

Mots-clés

Méditerranée
 Spécificités méditerranéennes
 Directive Cadre Européenne sur l'Eau.
 Masses d'eau.
 Bon état écologique.
 Typologie.
 Hydrobiologie
 Prélèvements.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

BOTOSANEANU L., 1979, Quinze années de recherches sur la zonation des cours d'eau : 1963-1978. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 49 (1) : 109-134

BOUZIDI A., CAZAUBON A., LEGIER P., 1984, Les cours d'eau temporaires du Massifs des Maures : hydrologie, hydrochimie, communautés algales et animales. *Ecologica Mediterranea*, tome X (fascicule 1-2) : 93-119

GASITH A., RESH VH., 1999. Streams in Mediterranean Climate : abiotic Influences and Biotic Responses to predictable seasonal events. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* P 51 – 81.

GIUDICELLI J., 1968, Recherches sur l'écologie et la biogéographie d'un réseau hydrographique de Corse centrale. Thèse, Univ. Aix-Marseille III, 155 p

LEGIER P., 1979, Ecologie des ruisseaux temporaires de Provence et les informations qu'elle apporte sur la naissance, la maturation et la structure d'un écosystème d'eau courante. Thèse, Univ. Aix-Marseille III, 320p

VERNEAUX, 1976, Fondements biologiques et écologiques de l'étude de la qualité des eaux continentales, Principales méthodes biologiques. Imprimerie Louis-Jean, 96 : 230 - 285

WASSON JG., CHANDESRIS A., PELLA H., BLANC L., 2002, Les hydro-écorégions de France métropolitaine, approche régionale de la typologie des eaux courantes et éléments pour la définition des peuplements de référence d'invertébrés. Rapport du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et du CEMAGREF, 190 p.

CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE. Réseau Hydrobiologique et Piscicole RHP. Synthèse des données 1998. Bassin Rhône Méditerranée Corse

ROCHE B., 1983. Bilan des premiers inventaires ichtyologiques du réseau hydrographique de la Corse. Remarque sur les espèces d'eau courante. Actes du colloque international sur les vertébrés terrestres et dulçaquicole des îles méditerranéennes (s.presse).

XIMENES M.C. et all, 1986. L'anguille en méditerranée française. Aspects écologiques et halieutiques. CEMAGREF. Sec.Am.Litt.Acq. Montpellier : 166p.

Pour aller plus loin

<http://195.167.226.100/DCE/RM/Accueil.htm>

<http://www.eaufrance.fr/>