

## Les pressions physiques sur les cours d'eau

Le régime des débits, la diversité des formes, des écoulements des milieux aquatiques sont la composante première des habitats des communautés vivantes aquatiques.

La présence d'habitats favorables et des processus qui sous-tendent leur existence et leur renouvellement tels que les crues juste débordantes, les capacités de déplacement du lit des cours d'eau dans leur espace de liberté ... conditionnent le fonctionnement physicochimique et biologique des milieux aquatiques. Les ruptures de continuité amont-aval par les barrages et les seuils - qui bloquent ou limitent les flux de graviers et galets et la circulation des espèces - et le "corsetage" des milieux par les digues, les recalibrages, les extractions - qui bloquent la dynamique latérale et la connectivité avec les milieux annexes- affectent leur fonctionnement général.

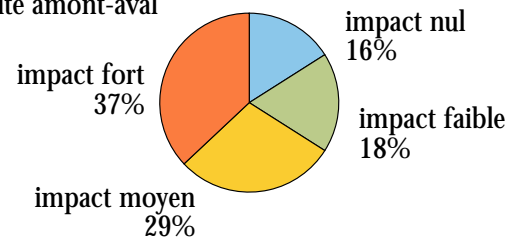
Les activités humaines à l'origine des modifications sont multiples. On peut distinguer :

- les activités héritées du passé, qu'elles aient aujourd'hui en principe disparu comme les extractions de granulats dans le lit mineur des cours d'eau, ou qu'elles soient encore exercées mais avec un potentiel de développement aujourd'hui a priori limité, comme la navigation, qui concerne essentiellement l'axe Rhône-Saône, ou la production hydroélectrique, qui touche principalement l'arc Alpin et, plus en "périphérie" du district, le Massif central, les Cévennes et les Pyrénées. Les dégradations morphologiques et hydrologiques actuelles témoignent en grande partie d'un développement économique et social qui, historiquement, a privilégié l'approche par filière économique plus qu'une approche véritablement intégrée ;
- les activités susceptibles de se développer telles que l'urbanisation (extension des grandes métropoles, aménagement du littoral méditerranéen et de l'arrière pays) et ses corollaires en termes d'aménagements : protection des zones urbaines contre les crues, développement des stockages pour l'irrigation et l'alimentation en eau potable.

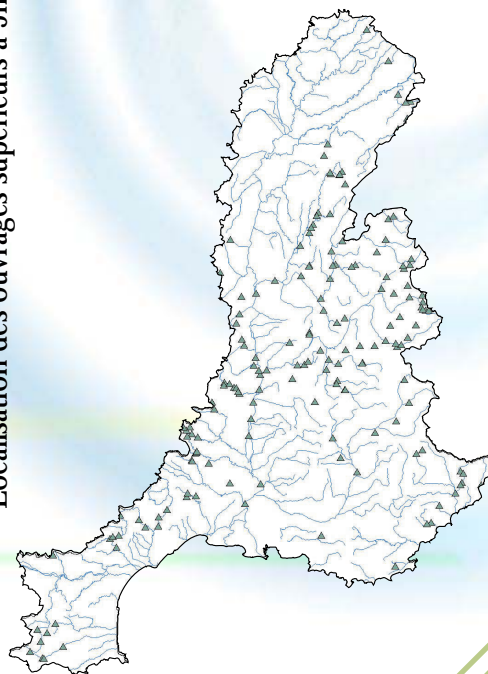
Dans le district, la problématique d'aménagement des cours d'eau est très importante. Les ouvrages transversaux impactent significativement la continuité amont-aval d'environ les 2/3 du nombre des masses d'eau du bassin. Ces obstacles ( vocation AEP, navigation, irrigation etc.. et dérivations)

créent à la fois une rupture vis à vis de la continuité écologique, notamment en terme de franchissement piscicole et une rupture vis à vis du transit du transport solide avec des phénomènes d'érosions progressives observées. La succession des ouvrages peut aboutir à un cloisonnement du cours d'eau qui peut s'avérer néfaste à la vie piscicole. Le bilan précis des ouvrages infranchissables reste à faire. Il faut remarquer que s'ajoutent ici les barrages ayant d'autres vocations.

Masses d'eau concernées par des impacts des ouvrages transversaux sur la continuité amont-aval



Localisation des ouvrages supérieurs à 5m

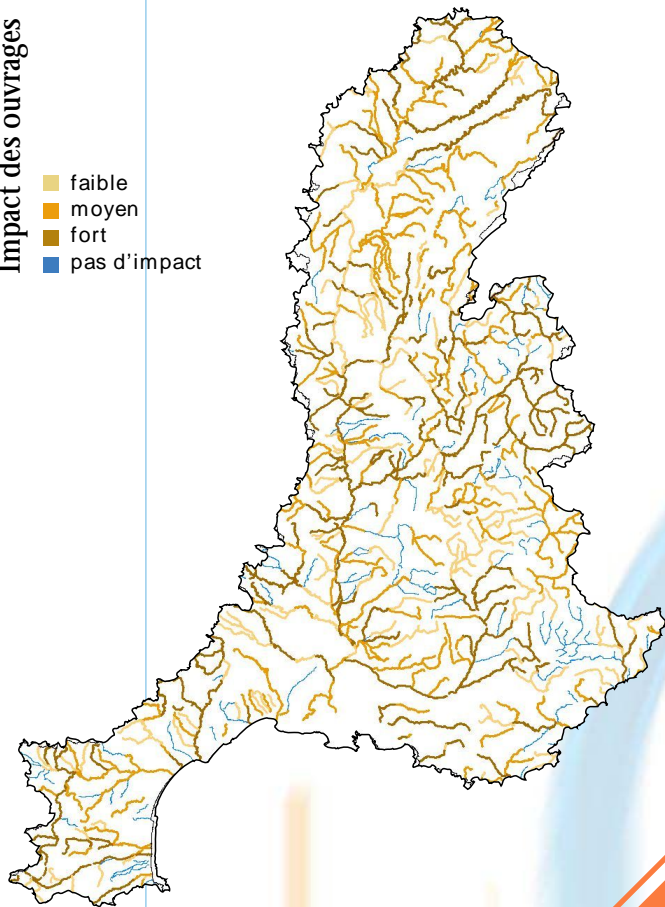


P

L'ensemble du district est concerné par ces blocages de la continuité amont-aval (barrages et seuils) dont plus particulièrement l'axe Rhône-Saône, les zones d'activité de Marseille, de Lyon et Nord Isère, le bassin de l'Isère, la Durance et ses affluents à l'aval de Serre-Ponçon, le territoire Doubs, les bassins du Haut-Rhône et de la vallée de l'Ain, les affluents RD du Rhône aval et les cours d'eau des Alpes du Nord.

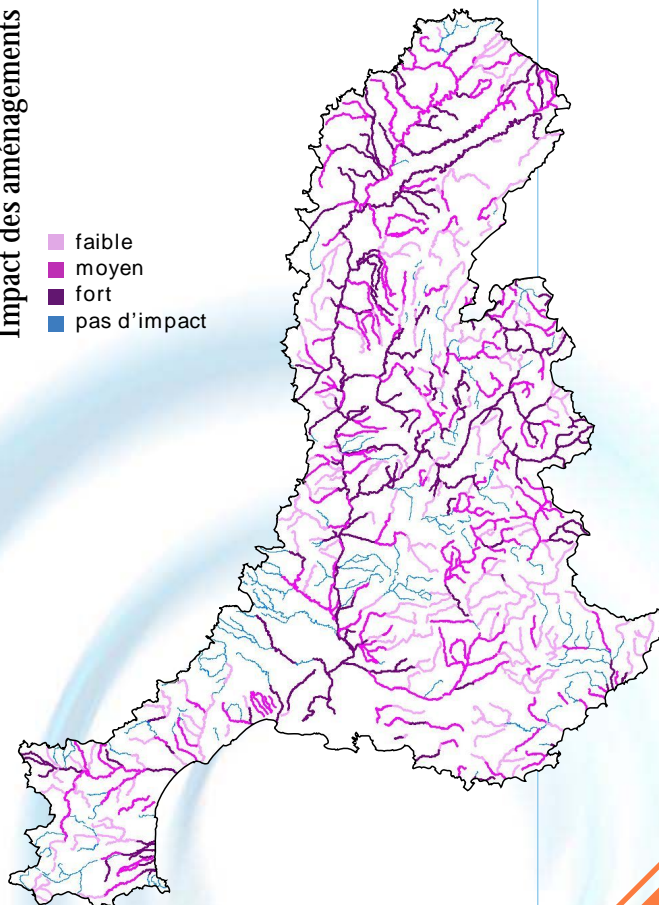
### Impact des ouvrages

- faible
- moyen
- fort
- pas d'impact



### Impact des aménagements

- faible
- moyen
- fort
- pas d'impact



Les aménagements impactent significativement le fonctionnement des milieux connexes d'un peu moins de 60 % des masses d'eau du bassin (plus de 30 % sont impactées fortement). Ces perturbations de la dynamique latérale (connectivité) concernent l'ensemble du district, et plus particulièrement la zone d'activité de Lyon-Nord Isère, les territoires Isère amont, Isère aval et Bourgogne-Beaujolais, ainsi que les territoires Haute Durance, Alpes du Nord, Doubs et Haut-Rhône-vallée de l'Ain. L'axe Rhône-Saône est, de manière générale, significativement influencé.

## La qualité biologique des cours d'eau

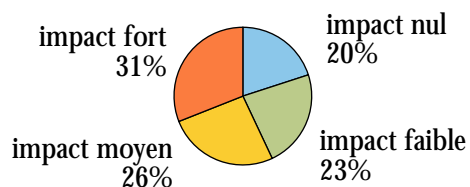
### Les pressions biologiques sur le vivant : la présence d'espèces exotiques invasives

Les espèces exotiques invasives sont définies comme des "espèces animales ou végétales, introduites volontairement ou involontairement sur des territoires plus ou moins éloignés de leur aire d'origine et dont la prolifération dans des milieux naturels ou anthropisés y provoque des changements significatifs de composition, structure et/ou fonctionnement pouvant influencer les usages qui y sont pratiqués" (programme de recherche "invabio").

La pression biologique sur le vivant a été évaluée à partir de la présence et l'abondance des espèces exotiques invasives dans les milieux aquatiques ou humides de la masse d'eau, pondérées par l'impact que provoque la prolifération de ces invasives sur le milieu, sa composition et son fonctionnement. Cette pression est représentée sur la carte, carte encore provisoire et appelée à évoluer avec les compléments de données en attente (Provence-Cote d'Azur et Alpes du Sud notamment).

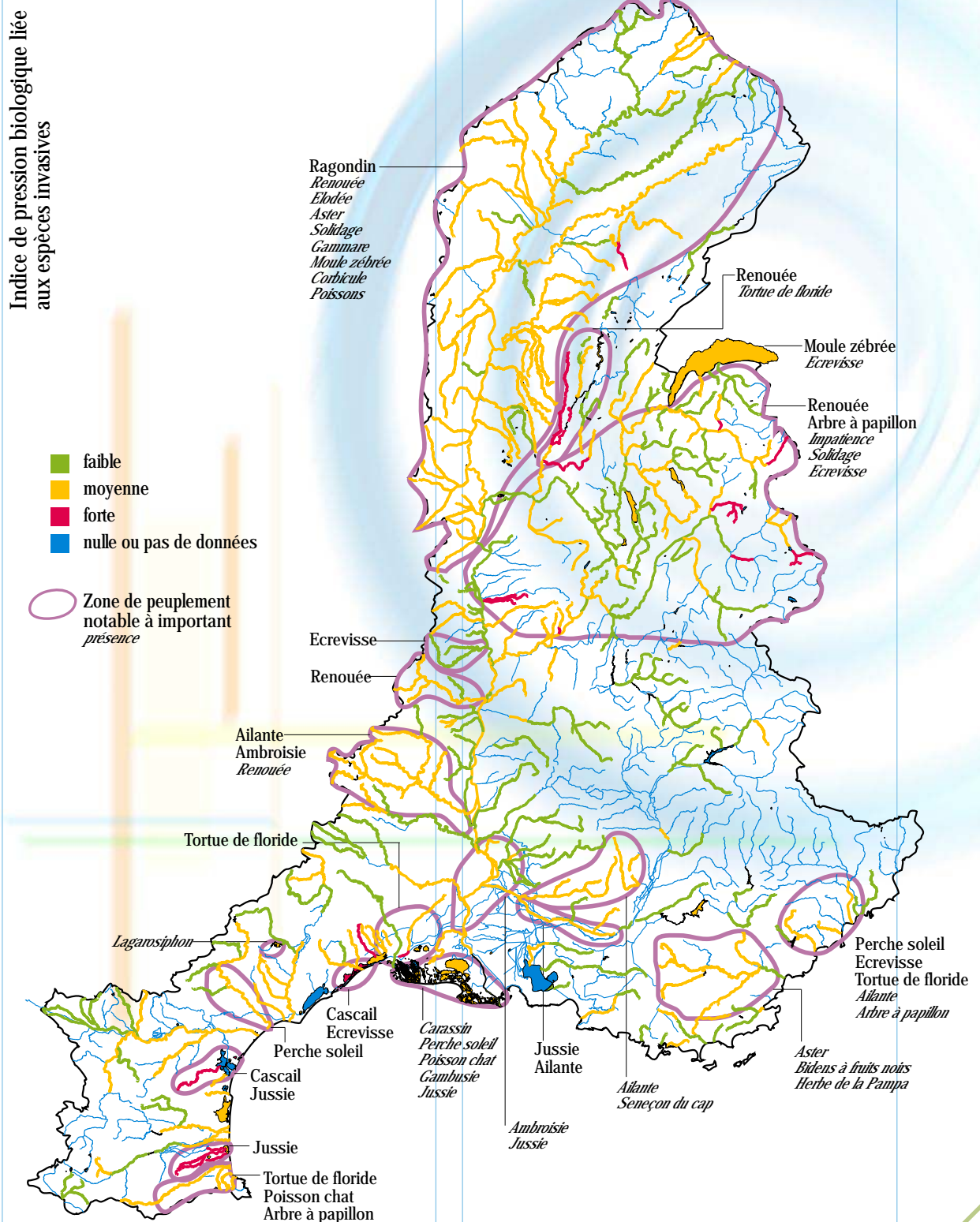
Le district Rhône et côtiers méditerranéens, relativement bien protégé par le Massif Central et

Masses d'eau concernées par des impacts des aménagements et des activités sur le fonctionnement des milieux concernés



les Alpes, est un lieu de migration d'axe sud-nord. Les espèces exotiques invasives après acclimatation sur le pourtour méditerranéen, tendent à remonter progressivement la vallée du Rhône puis la Saône. Globalement, ces territoires sont faiblement à moyennement perturbés par les espèces invasives. Certaines zones sont marquées par des fortes proliférations de jussies (Languedoc, basse Durance), de Cascail (étangs languedociens) ou

de Renouées (Rhône-Alpes dont Alpes du nord). Le bassin de la Saône présente des populations notables mais diversifiées d'espèces invasives (mollusques, poissons, mammifères et quelques végétaux). Le lac Léman est quand à lui marqué par une forte population de moules zébrées. Le manque de données sur les Alpes du sud ne permet pas un diagnostic précis sur ce secteur.



Les espèces exotiques invasives animales et végétales recensées sur les milieux aquatiques et les zones humides du district sont présentées dans le tableau suivant.

Espèces végétales exotiques envahissantes	
<b>Végétaux aquatiques</b>	
Elodée dense	<i>Egeria densa</i>
Elodée du Canada et E. de Nuttall	<i>Elodea spp. (E. canadensis et E. nuttallii)</i>
Lagarosiphon	<i>Lagarosiphon major</i>
Jussie	<i>Ludwigia sp. (L. peploides et L. grandiflora)</i>
Myriophylle du Brésil ou Myriophylle aquatique	<i>Myriophyllum aquaticum</i>
<b>Espèces présentes sur les berges des cours d'eau ou en zones humides</b>	
Erable negundo	<i>Acer negundo</i>
Ailante glanduleux, Faux-vernis du Japon	<i>Ailanthus altissima</i>
Ambrosie à feuilles d'armoise	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>
Faux-indigo	<i>Amorpha fruticosa</i>
Aster lancéolé, A. de Virginie, A. écailleux et A. hybride	<i>Aster spp. (Aster lanceolatus, A. novi-belgii, A. squamatus, Ax-salignus)</i>
Bident à fruits noirs	<i>Bidens frondosa</i>
Buddleia du père David, Arbre à papillons	<i>Buddleja davidii</i>
Topinambour	<i>Helianthus spp. (H. tuberosus, H. X-laetiflorus)</i>
Berce du Caucase	<i>Heracleum mantegazzianum</i>
Balsamine géante	<i>Impatiens glandulifera</i>
Vigne vierge commune	<i>Parthenocissus inserta</i>
Renouée du Japon, R. de Sakhaline et R. hybride	<i>Reynoutria spp. (R. japonica, R. sachalinensis, R. x-bohemica)</i>
Robinier faux-Acacia	<i>Robinia pseudo-acacia</i>
Séneçon du Cap	<i>Senecio inaequidens</i>
Solidage du Canada et S. glabre	<i>Solidago spp. (S. canadensis et S. gigantea)</i>
<b>Espèces présentes sur les zones humides de la région méditerranéenne</b>	
Mimosa d'hiver	<i>Acacia dealbata</i>
Séneçon en arbre,	<i>Baccharis halimifolia</i>
Herbe de la pampa	<i>Cortaderia selloana</i>
Paspale dilaté et P. distique	<i>Paspalum spp. (P. dilatatum, P. distichum)</i>
Lippia	<i>Phyla filiformis</i>
Espèces animales exotiques envahissantes	
<b>Vertébrés</b>	
<b>POISSONS</b>	
Poisson-chat	<i>Ameiurus melas</i>
Carassin doré et C. argenté	<i>Carassius auratus, C. gibelio</i>
Gambusie	<i>Gambusia affinis</i>
Perche Soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>
Silure glane	<i>Silurus glanis</i>
<b>RONGEURS</b>	
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>
Surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>
<b>AMPHIBIEN</b>	
Grenouille taureau	<i>Rana catesbaiana</i>
<b>REPTILE</b>	
Tortue de "Floride"	<i>Trachemys scripta elegans</i>
<b>Invertébrés</b>	
<b>MOLLUSQUES</b>	
Corbicule	<i>Corbicula sp.</i>
Moule zébrée	<i>Dreissena polymorpha</i>
<b>ANNELIDES</b>	
Cascail	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>
	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>
<b>CRUSTACES</b>	
	<i>Chelicorophium curvispinum</i>
	<i>Dikerogammarus villosus</i>
	<i>Gammarus tigrinus</i>
Ecrevisse américaine	<i>Orconectes limosus</i>
Ecrevisse signal	<i>Pacifastacus leniusculus</i>

## L'eutrophisation

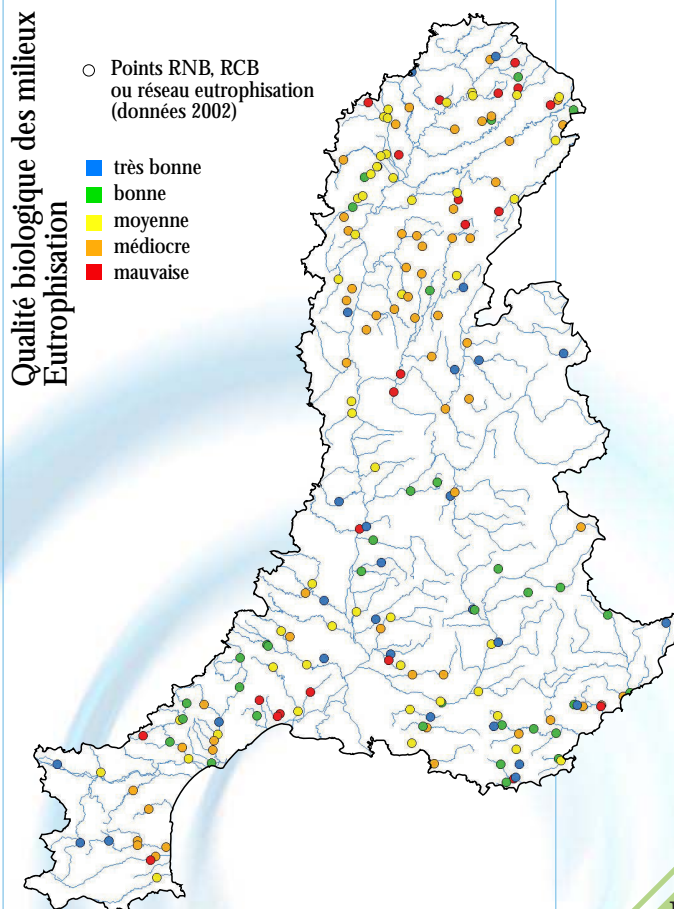
L'eutrophisation est constituée par une prolifération excessive de végétaux aquatiques, entraînant un appauvrissement en oxygène du milieu. Les matières phosphorées, issues des rejets urbains et industriels et de l'activité agricole, constituent l'origine principale de ces proliférations. Malgré les efforts sur la réduction des rejets en phosphore, la carte de l'eutrophisation révèle encore des problèmes importants de prolifération de végétaux aquatiques sur l'ensemble du bassin exception faite des massifs montagneux.

Les secteurs les plus perturbés se situent sur le bassin versant de la Saône (un des secteurs le plus sensible à l'eutrophisation de part ses activités socio-économiques) qui fait l'objet d'un classement en zone sensible à l'eutrophisation au titre de la Directive Européenne Eaux Résiduaires Urbaines. Les proliférations végétales observées se composent surtout d'algues et de végétaux supérieurs tolérants à la pollution mais on observe également des teneurs importantes en phytoplancton.

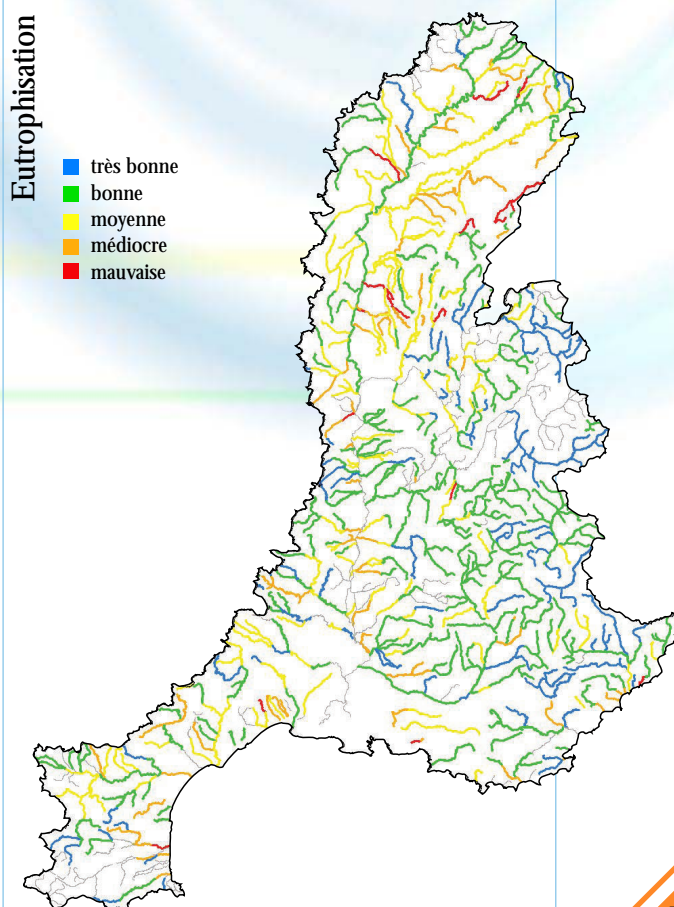
Le pourtour méditerranéen, où la pression démographique conjuguée aux étiages estivaux fragilise les cours d'eau, présente lui aussi des secteurs très dégradés par les proliférations végétales (algues et phanérogames).

Les autres secteurs ne sont que localement eutrophisés, principalement à l'aval de rejets ponctuels comme le Guil à Aiguilles, de qualité médiocre, déclassé par la présence d'algues filamenteuses).

Une sensibilité plus forte des cours d'eau en milieu karstique consécutive à la teneur plus élevée de l'eau en calcium (plateaux du Jura et du Vercors) est également constatée.



E



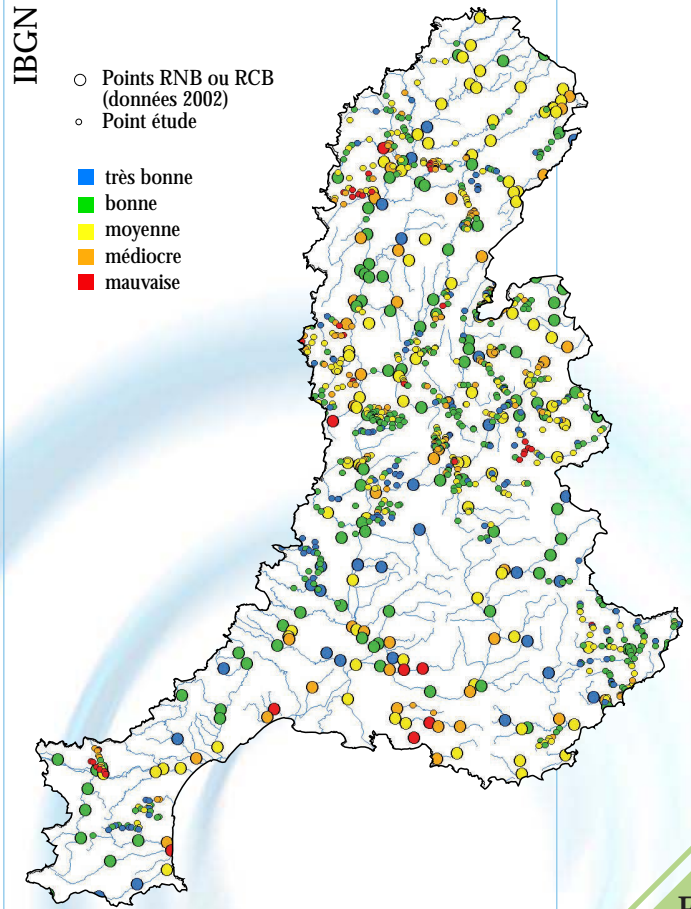
E

## Invertébrés benthiques

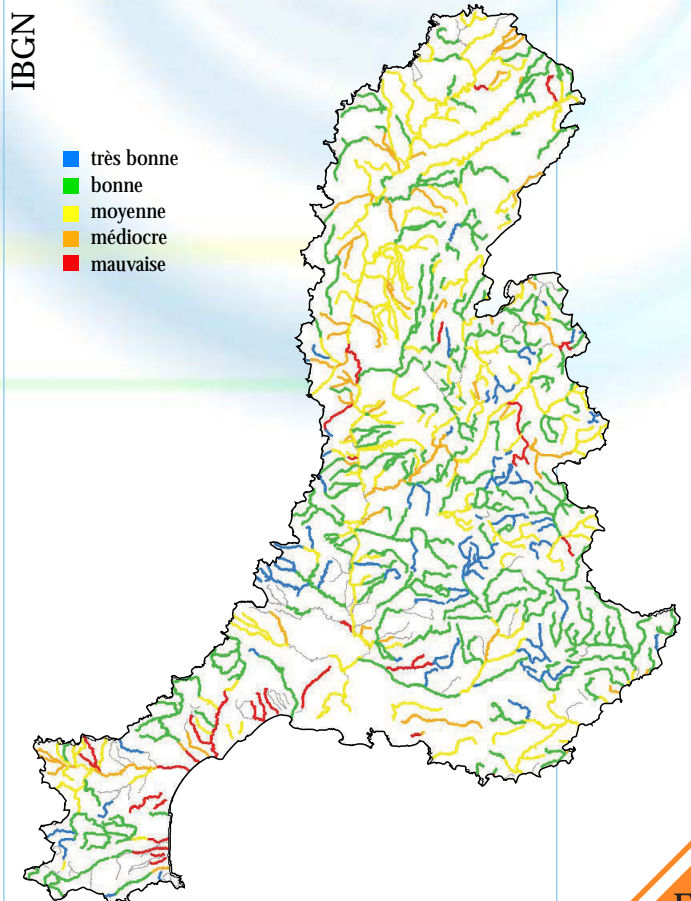
La qualité hydrobiologique des cours d'eau du district Rhône et côtiers méditerranéens, évaluée au travers de l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé), rend compte de la qualité des peuplements d'invertébrés vivant sur le fond des cours d'eau. Le diagnostic établi tient compte des spécificités locales par mesure de l'écart avec une situation de référence (IBGN régionalisé).

Les stations de bonne à très bonne qualité sont préférentiellement situées sur les têtes de bassin versant. Celles de qualité médiocre à mauvaise sont toutes situées sur des tronçons de cours d'eau situés à l'aval d'agglomérations dont le traitement des eaux usées s'avère incomplet, combiné parfois à un étiage estival sévère.

Globalement, ce classement s'apparente donc assez bien à celui établi pour les matières organiques et oxydables, avec toutefois une sélection plus sévère pour la biologie qui traduit, d'une part, son caractère plus intégrateur dans le temps et, d'autre part, l'influence des autres formes de perturbations (micropolluants et altérations physiques du milieu).



E



E

## La qualité piscicole

### ■ Les grands poissons migrateurs

Les poissons migrateurs amphihalins appartiennent à des espèces qui sont obligées de se déplacer de l'eau douce à la mer afin de réaliser complètement leur cycle biologique. Ainsi, toutes ces espèces se reproduisent en rivière et grossissent en mer sauf l'anguille qui fait exactement le trajet inverse.

Une liste d'espèces est citée dans le décret n°94-157 du 16 février 1994 relatif à la pêche aux grands poissons migrateurs. Le Saumon atlantique (*Salmo salar*) et la Truite de mer (*Salmo trutta, f. trutta*) figurent parmi les espèces citées mais ne sont pas présentes sur le bassin méditerranéen. En revanche, quatre espèces sont présentes dans le bassin :

- la grande alose (*Alosa alosa*) et l'aloise feinte (*Alosa fallax*), sous-espèce rhodanensis : il ne semble exister actuellement dans le district que des populations d'Aloise feinte, certaines portant des traces génétiques d'hybridation ancienne avec la grande Alose, introduite et disparue ;
- l'anguille (*Anguilla anguilla*) ;
- la lamproie marine (*Petromyzon marinus*) ;
- la lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*).

Cette liste doit être complétée par les deux espèces d'Esturgeon aujourd'hui disparues que sont l'Esturgeon d'Europe (*Acipenser sturio*) strictement protégé en France (Gironde) et peut être l'Esturgeon adriatique (*Acipenser naccarii*). Une étude de faisabilité de réintroduction de cette espèce sur le Rhône est actuellement en cours. Par ailleurs, même s'il ne s'agit pas d'un grand migrateur, la présence de l'Apron sur le district est aussi à signaler.

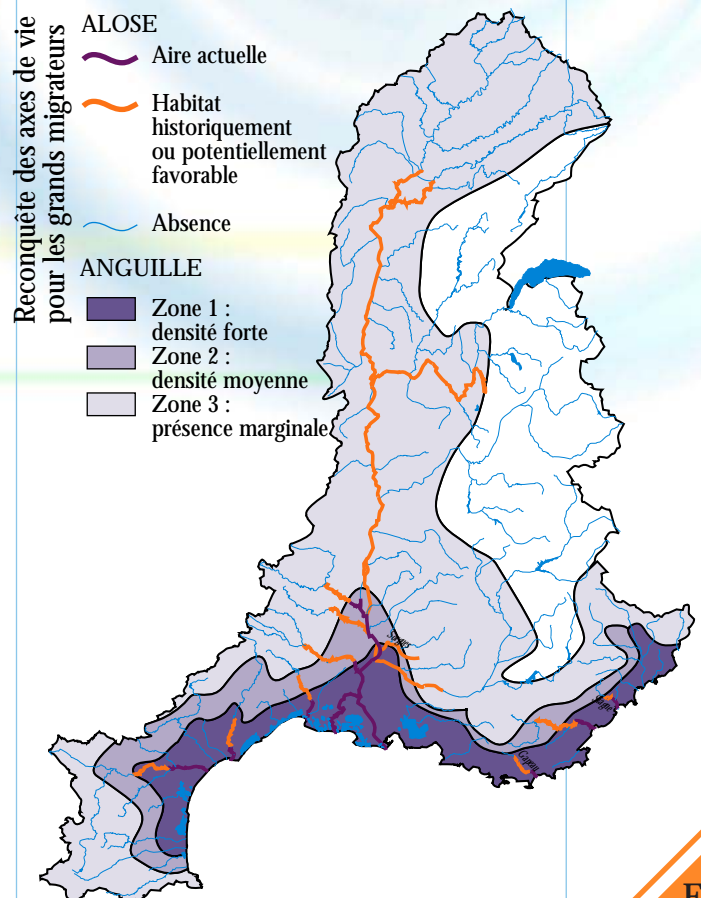
De nombreux facteurs sont à l'origine de la diminution de l'abondance, de la disparition voire de l'extinction de certaines espèces de migrateurs : exploitation des granulats dans le lit mineur induisant de profondes nuisances et de graves déséquilibres dans la dynamique fluviale (abaissement des lignes d'eau, déstabilisation des lits, érosion des berges, abaissement des nappes...), création de barrages pour la production d'électricité, l'irrigation, l'industrie ou d'autres usages.

L'existence de ces obstacles sur un cours d'eau réduit la continuité longitudinale, la franchissabilité d'un obstacle dépendant non seulement de la chute mais aussi des conditions hydrauliques sur et au pied de l'obstacle (vitesses, tirants d'eau, configuration des écoulements, aération, turbulence). Par ailleurs, les modifications physiques du milieu peuvent conduire à une uniformisation

des habitats et à la perte de zones de frayère et de reproduction.

Les premières réflexions pour agir en faveur des grands poissons migrateurs, datent du début des années 1990 avec notamment la réalisation du schéma de vocation piscicole du Rhône, qui préconisait le retour des Aloses jusqu'au confluent de l'Ardèche et l'amélioration de l'axe de circulation de l'Anguille jusqu'à Lyon. Ce principe de rétablissement des possibilités de migration a également été retenu comme orientation dans le Plan d'action Rhône, en cours de révision, et en 1996 dans le SDAGE avec un objectif ambitieux : "le retour pour les Aloses, les Lamproies et l'Anguille vers leurs limites historiques de migrations". Enfin, le programme décennal de restauration hydraulique et écologique du fleuve Rhône a également retenu dans ses trois axes prioritaires, avec l'augmentation des débits réservés et la restauration des lônes, la reconquête des axes de migration et de communication piscicoles.

Par ailleurs, un plan de gestion des poissons migrateurs du bassin Rhône Méditerranée Corse (2004-2008) a été préparé et proposé par le comité de gestion des poissons migrateurs (COGEPOMI) au préfet coordonnateur de bassin qui l'a arrêté. Ce plan de gestion est téléchargeable sur le site



<http://rdb.eaurmc.fr>. Les actions que prévoit le plan de gestion au profit des grands migrateurs, seront bien entendu bénéfiques pour toutes les espèces piscicoles. Les fleuves côtiers sur lesquels pourront être entreprises des actions de restauration de la circulation de l'Alose et de zones de reproduction sont ceux où ce poisson est actuellement présent : l'Aude, l'Orb, l'Hérault, le Vidourle, l'Argens. Pour l'Anguille, l'objectif du plan de gestion sur les principaux fleuves côtiers est d'élargir la zone de colonisation de l'espèce avec la mise en place d'actions de restauration de la circulation de l'anguille.

Le fleuve Rhône mérite une présentation particulière : avant les aménagements hydroélectriques du Rhône, les grands migrateurs remontaient le long du fleuve Rhône. Les plus hautes frayères observées à l'époque se situaient au niveau de Belley sur le haut Rhône et d'Auxonne sur la Saône. La construction de barrages liés à la production d'hydroélectricité a fortement réduit l'aire de répartition de ces migrateurs, "bloqués" au pied du premier aménagement le plus en aval, à savoir l'aménagement de la compagnie nationale du Rhône de Beaucaire/Vallabrègues situé au niveau de Tarascon. Sur le plan technique, la stratégie mise en œuvre jusqu'à présent sur l'axe Rhône a consisté à aménager les écluses de navigation sur les trois premiers aménagements de manière à permettre aux aloses de les franchir, à construire des passes à poissons sur certains seuils (Beaucaire sur le Rhône, Bonicoli sur le Gardon, Codolet sur la Cèze et St-Martin d'Ardèche sur l'Ardèche) et à modifier certains seuils pour les rendre franchissables par conception (de Pont-St-Esprit et de St-Julien de Peyrolas sur l'Ardèche).

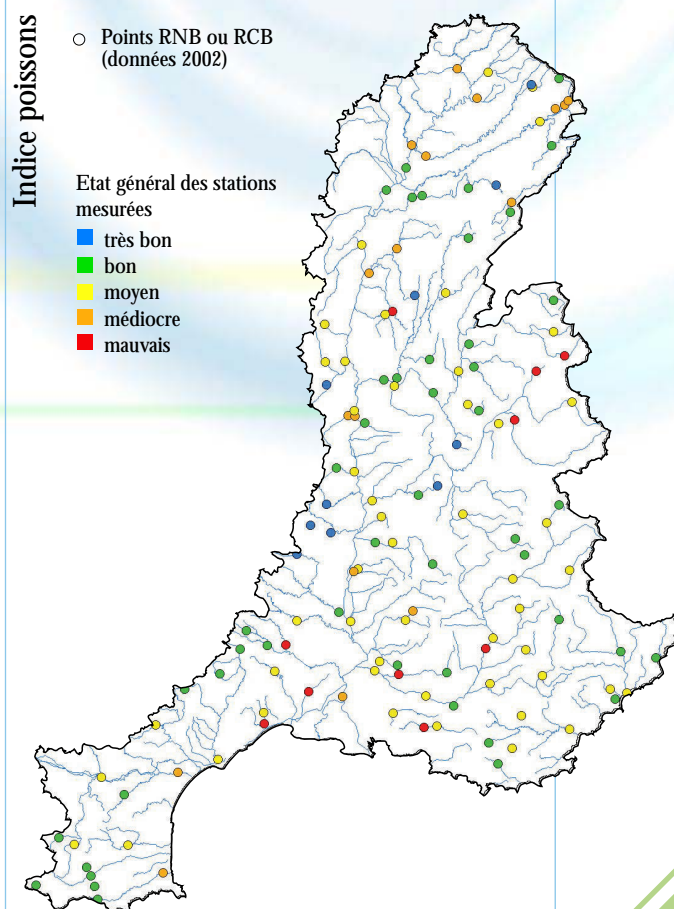
L'ensemble de ces actions a permis un retour des poissons migrateurs sur le Rhône et ses principaux affluents (Gard, Durance aval, Ardèche, Cèze), retour qui, au-delà de l'aspect symbolique, doit être vu comme indicateur pertinent de la restauration du fleuve, de sa qualité et de son milieu. Les grands migrateurs sont les témoins vivants et visibles du fonctionnement global de l'hydrosystème fluvial. Des méthodes efficaces de suivi des résultats des travaux réalisés ont été mises en place. Cette stratégie a bien fonctionné et permet, depuis la fin des années 90, aux aloses de retourner sur leurs frayères de la rivière Ardèche. La réalisation par étapes du plan stratégique de restauration de l'axe migratoire fluvial pourra permettre, compte tenu des délais de sa mise en œuvre, une intégration progressive des résultats concrets de franchissement obtenus, et

éventuellement une adaptation des objectifs en fonction de l'évolution des connaissances.

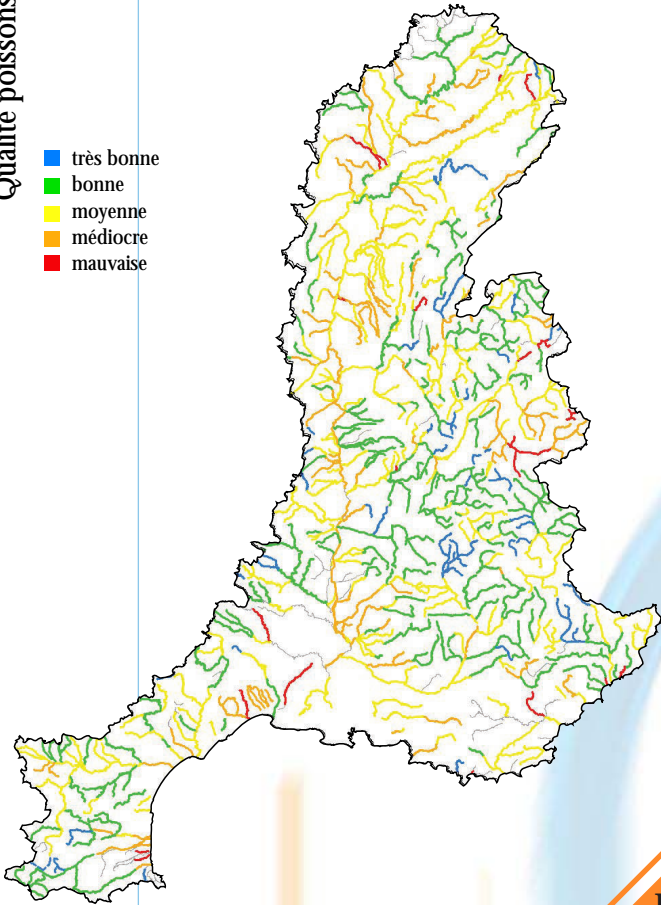
## ■ L'état des peuplements piscicoles

L'état des peuplements piscicoles est apprécié au niveau du bassin par l'indice poissons. Cet indice fournit une évaluation globale du niveau de dégradation des cours d'eau. Il est basé sur des modèles qui analysent la différence entre le peuplement piscicole théorique, c'est à dire en l'absence de perturbation engendrée par l'homme, et le peuplement réel. A l'échelle du bassin, l'indice poissons est mesuré sur plus d'une centaine de stations du réseau hydrobiologique et piscicole (RHP) mis en place par le conseil supérieur de la pêche (CSP).

Globalement, l'indice poissons présente un état général perturbé ou altéré avec seulement moins de la moitié des stations mesurées qui présente une qualité bonne à très bonne. L'état général présenté par l'indice poissons est globalement plus pessimiste que l'hydrobiologie en raison d'une plus grande sensibilité à la dégradation du milieu physique, les poissons occupant pour la plupart un domaine vital plus vaste que les invertébrés. Il est intéressant de compléter cet indice par des avis d'experts.



- très bonne
- bonne
- moyenne
- médiocre
- mauvaise



E

Quelques individus subissent des pressions d'ordre physique. Ce groupe correspond aux masses d'eau de tête de bassin, peu peuplées, et en général de bonne qualité vis à vis des matières organiques et oxydables, des matières azotées et phosphorées.

- Groupe 2 : ce groupe subit des pressions moyennes à fortes d'origines urbaine et agricole. Il correspond aux masses d'eau du bassin versant de la Saône, à quelques affluents du Rhône aval, aux côtières méditerranéens ainsi qu'au Tréboul et au Fresquel, masses d'eau de qualité moyenne à mauvaise vis à vis des nitrates et des pesticides.
- Groupe 3 : les toxiques urbains et industriels sont à l'origine des pressions sur ce groupe, qui subit en outre des pressions fortes des aménagements et des ouvrages transversaux. Il correspond aux cours d'eau structurants du district que sont le Doubs, la Saône, le Rhône, l'Isère, la Durance et l'Aude ainsi qu'à leurs plus grands affluents, lieux d'implantation des grandes industries chimiques et des infrastructures hydrauliques du district.
- Groupe 4 : ce groupe est caractérisé par de fortes pressions exercées par les nutriments et matières organiques urbaines. Il correspond à des cours d'eau de petite à moyenne importance situés dans des zones à forte population (Lez, Vistre, cours d'eau du bassin versant de l'Étang de Berre, Gardon d'Alès, Gier, Ouche, Durgeon, ...).

## Conclusion sur les pressions polluantes et la qualité des cours d'eau

Une analyse statistique des données recueillies à partir des grilles NABE a été réalisée sur les 688 masses d'eau cours d'eau du district (analyse qui ne tient pas compte des retenues de barrage fonctionnant comme des plans d'eau).

Cette analyse a été réalisée en prenant en compte l'ensemble des données de la grille NABE, soit au total 50 variables, dont 14 décrivent les pressions subies par les masses d'eau (cases "impact" de la grille évaluées par 4 niveaux : nul, faible, moyen, fort) et sont considérées comme "variables actives" dans l'analyse.

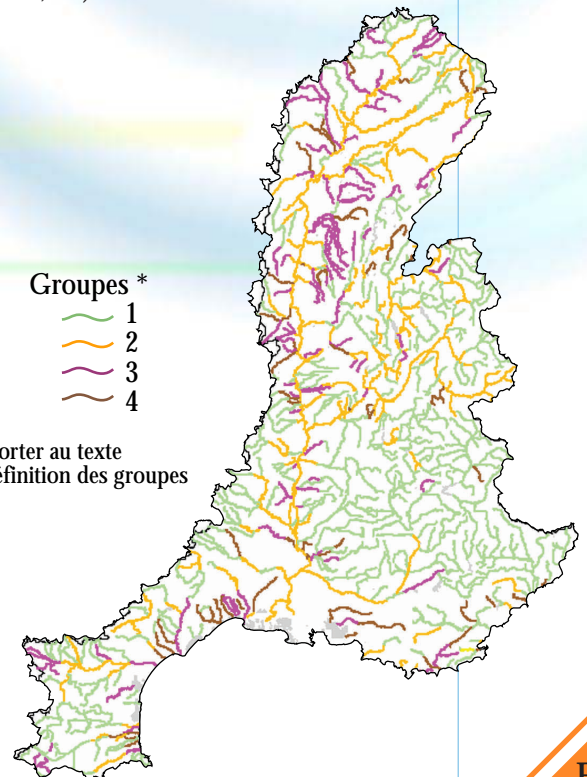
Cette analyse (analyse des correspondances multiples et classification hiérarchique ascendante) a pour but de rendre l'information dont nous disposons plus synthétique. La démarche employée ici a permis de rassembler les différentes masses d'eau au sein de 4 grands groupes possédants des caractéristiques relativement homogènes, au regard des origines et niveaux de pressions subis par ces masses d'eau, et ainsi de confronter l'analyse des pressions à la qualité des masses d'eau constatée in situ.

- Groupe 1 : ce groupe subit des pressions faibles d'origines agricole, urbaine et industrielle.

Synthèse de l'analyse statistique  
État des pressions en 2003

- Groupes \*
- 1
  - 2
  - 3
  - 4

(\*) Se reporter au texte pour la définition des groupes



E