



NOTE
TECHNIQUE
SDAGE
N°3

**LES RIVIÈRES EUTROPHISÉES
PRIORITAIRES DU SDAGE
STRATÉGIES D' ACTIONS**



Mars 2000

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse a été adopté par le Comité de bassin le 20 décembre 1996 et approuvé ce même jour par le préfet coordonnateur de bassin.

Ce schéma a arrêté des objectifs ambitieux de reconquête et de préservation des milieux aquatiques et de la ressource en eau.

La mise en oeuvre des mesures destinées à concrétiser sur le terrain cette nouvelle politique de l'eau nécessite maintenant que l'ensemble des acteurs concernés puisse disposer petit à petit des éléments de savoir-faire les plus récents et les plus opérationnels possibles.

Tel est l'objet principal des notes techniques SDAGE dont le Comité de bassin a entrepris la rédaction et qui seront éditées au fur et à mesure de leur réalisation.

Ces documents ont pour vocation de faire le point sur l'ensemble des thèmes majeurs du SDAGE, en rappelant les notions essentielles s'y rapportant, en explicitant les démarches à mettre en oeuvre au plan méthodologique, et en exposant de manière synthétique l'état de l'art sur les questions évoquées.

Destinées en priorité aux acteurs de terrain directement concernés, que ce soit dans le cadre de SAGE ou de toute autre démarche dans le domaine de l'eau, ces notes techniques, dont il convient de préciser qu'elles n'ont pas de portée juridique, ont donc pour vocation essentielle d'apporter un éclairage technique indispensable aux orientations du SDAGE.

Michel BESSE

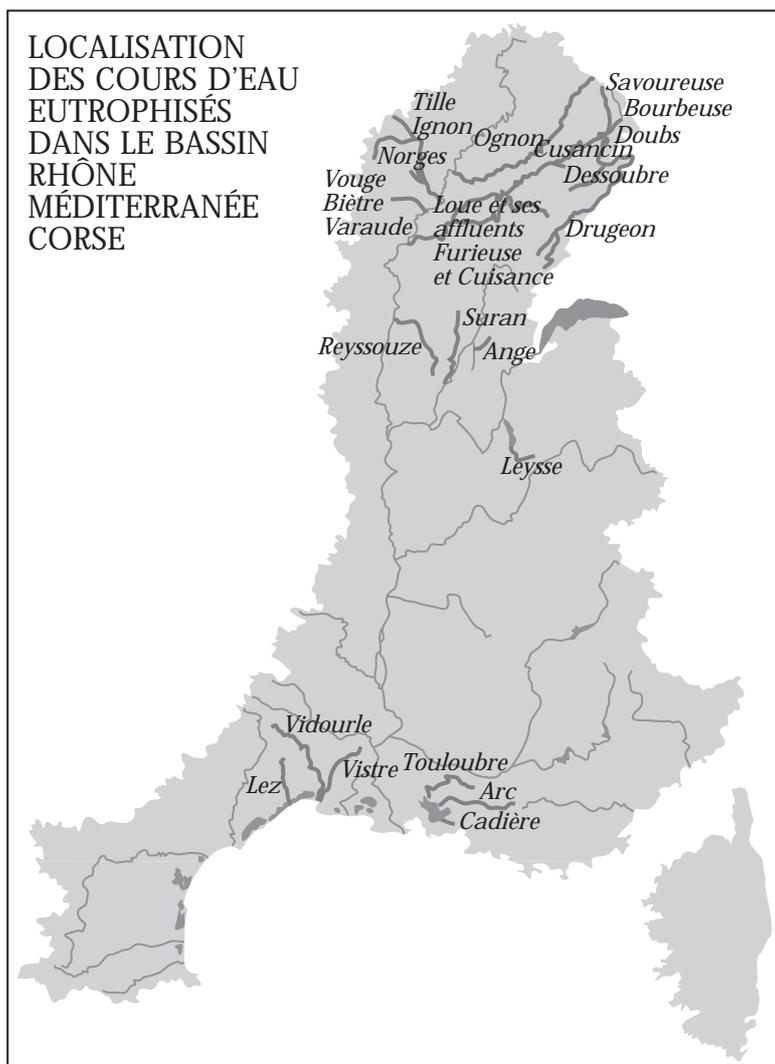


Préfet coordonnateur de bassin
Rhône-Méditerranée-Corse

Henri TORRE



Président du Comité de Bassin
Rhône-Méditerranée-Corse



LES RIVIÈRES EUTROPHISÉES PRIORITAIRES DU SDAGE

S O M M A I R E

INTRODUCTION	1		
APPROCHE GLOBALE SUR LE BASSIN	3		
1 - SITUATION DANS LES BASSINS PRIORITAIRES SDAGE	3		
1 - Manifestations de l'eutrophisation	3		
2 - Apports d'azote et de phosphore	4		
3 - Analyse globale de la situation	4		
2 - ÉLÉMENTS POUR UNE STRATÉGIE D'ACTION	7		
1 - Rappel des principaux objectifs	7		
1.1 - Les objectifs du SDAGE	7		
1.2 - Les objectifs liés à la directive ERU	7		
1.3 - Les objectifs liés à la directive Nitrates	8		
1.4 - Convergence de ces objectifs	8		
2 - Orientations stratégiques	9		
2.1 - La stratégie du phosphore limitant : une application raisonnée et non restrictive	9		
2.2 - Une nécessité de forte mobilisation à l'échelle du bassin versant	9		
2.3 - Réduction combinée des flux de nutriments azotés et phosphorés	10		
2.4 - Rejets ponctuels urbains et industriels	10		
• L'assainissement collectif : à optimiser	10		
Les apports ponctuels majeurs	11		
Les pertes de réseaux	11		
Les petites stations d'épuration	11		
• L'assainissement non collectif : à privilégier dans certaines conditions	11		
2.5 - Réduction à la source des apports phosphatés domestiques	12		
2.6 - Réduction des apports d'origine agricole	12		
• Les apports dus aux élevages	12		
Contrôle et stockage des effluents d'élevages	12		
Épandage correct des effluents	13		
Contrôle du pâturage	13		
• Les apports de phosphore liés aux cultures	13		
Garder une couverture végétale	13		
Gérer la rugosité du paysage	13		
Mettre en place des zones tampons à l'aval de zones émettrices	13		
• En conclusion	13		
2.7 - Restauration indispensable du milieu physique	15		
• Réduction des apports générés par le ruissellement et épuration de la nappe alluviale	15		
• Amélioration de la qualité et de la diversité du milieu physique favorable à la biodiversité de la rivière	15		
• Possibilité, en modifiant certains types d'habitats, de limiter les espèces proliférantes particulièrement préjudiciables	15		
2.8 - Possibilités de renaturation	16		
2.9 - Les rivières laboratoires : une approche plus fine et plus efficace de l'eutrophisation	16		
FICHES MONOGRAPHIQUES	17		
1 - Légende	17		
2 - Méthodes de calcul	17		
3 - Monographies	18		
Ange	Arc	Cadière	Doubs amont
Doubs moyen	Leyse	Lez	Loue
Reyssouze	Savoireuse	Suran	Tille
Touloubre	Vidourle	Vistre	Vouge
BIBLIOGRAPHIE	50		
1 - Références techniques	50		
2 - Références réglementaires	51		

I N T R O D U C T I O N

Objet de la note technique

Cette note technique intervient en complément de la note technique SDAGE n°2 "Eutrophisation des milieux aquatiques : bilan des connaissances et stratégie de lutte", qui abordait l'eutrophisation sur un plan plus théorique et didactique et faisait un bilan général de l'état de l'art en matière de connaissance du phénomène.

Elle a pour but d'illustrer les préconisations et d'approfondir les objectifs concernant les 26 rivières prioritaires eutrophisées identifiées dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée-Corse.

Ces cours d'eau ont fait l'objet d'une étude financée par l'Agence de l'Eau et suivie par l'ensemble des services concernés. Les investigations (enquête et acquisition de données de terrain) et la prise en compte des nouvelles connaissances ont permis une analyse des grandes tendances observées sur notre bassin dont il se dégage quelques orientations stratégiques.

Les principaux résultats ont été synthétisés sous forme de fiches monographiques. Elles décrivent les manifestations de l'eutrophisation et dressent un bilan des apports nutritifs et des facteurs explicatifs principaux du phénomène, ainsi que des actions de gestion et de lutte engagées, programmées ou à promouvoir.

N.B. : cette étude ne s'intéresse qu'aux seules rivières mentionnées par le SDAGE. De ce point de vue, elle exclue les zones réceptrices ainsi que d'autres rivières eutrophisées susceptibles d'être intégrées ultérieurement.

Rappel de la situation dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse

Le bassin Rhône-Méditerranée-Corse, riche en contraste, présente une réelle diversité dans les atteintes des cours d'eau par l'eutrophisation. Globalement, les régions les plus sensibles à ces phénomènes sont les bassins de la Saône et de l'Ain ainsi que les régions méditerranéennes. Nous rappellerons uniquement les principales manifestations, qui peuvent se décliner selon les types écologiques.

- **Les cours d'eau du karst jurassien et de la plaine de la Saône** présentent une eutrophisation quasi-généralisée avec des biomasses parmi les plus importantes du bassin et souvent une succession de formes végétales : formations algales (notamment dans les parties karstiques) ou de végétaux supérieurs en tête de bassin, puis avec l'augmentation de la profondeur et le ralentissement de l'écoulement, proliférations phytoplanctoniques en aval (Ognon et Doubs aval, Saône).
- **Les cours d'eau méditerranéens** sont eux aussi largement perturbés, principalement dans les zones de plaine. Les développements d'algues se généralisent dans les secteurs de fort étiage et les végétaux supérieurs, assez diversifiés dans les zones plus profondes, peuvent générer un encombrement des lits important.

Sélection des rivières eutrophisées prioritaires

Durant les années 1992, 1993 et 1994, un suivi des manifestations de l'eutrophisation sur plus de 230 cours d'eau de l'ensemble du bassin RMC a été effectué. Ce bilan a mis en évidence des rivières qui présentaient des proliférations végétales (macrophytiques et phytoplanctoniques) nuisant à l'équilibre de l'écosystème aquatique. Il était donc important d'identifier les cours d'eau nécessitant des actions prioritaires. Les critères de sélection ont porté sur des paramètres indicateurs dont les seuils, admis par les experts, dénotent un déséquilibre dans le fonctionnement biologique de la rivière : mesures de chlorophylle A, concentration en oxygène dissous, taux maximum de saturation et variations journalières en oxygène, pourcentage de recouvrement et mesure de biomasse végétale (cf. texte de la carte n° 3 du SDAGE).

26 cours d'eau ont ainsi été définis comme "rivières particulièrement atteintes par l'eutrophisation", répartis géographiquement de la façon suivante :

- **16 appartiennent au bassin Saône amont, Doubs**

Pour une meilleure prise en compte des flux de nutriments amenés sur chaque bassin versant, ces derniers ont été regroupés en six " entités-clés ", définies en fonction des zones hydrographiques (bassins versants topographiques), mais également des domaines hydrogéologiques :

- **Doubs amont**
Bassin versant du Doubs en amont de Morteau, incluant le Drugeon,
- **Doubs moyen**
Entité correspondant à la zone karstique limitée par la boucle du Doubs (sauf au sud-ouest, où la limite topographique a été prise en compte), avec pour exutoires le Dessoubre et le Cusancin, et à laquelle est rattaché le cours du Doubs entre la frontière helvétique et l'amont de Montbéliard,
- **Loue**
Bassin versant de la Loue, incluant ses affluents Furieuse et Cuisance,
- **Cours d'eau issus du massif vosgien**
Contrairement aux autres entités basées sur les écoulements hydrographiques superficiels et/ou hydrogéologiques, cette entité regroupe trois bassins totalement distincts : l'Ognon en amont de Lure, la Bourbeuse et la Savoureuse.
Ces rivières se distinguent très nettement du point de vue géologique (Vosges cristallines et gréseuses notamment pour l'amont de l'Ognon et de la Savoureuse) de tous les autres cours d'eau (massifs calcaires et/ou alluvions calcaires),
- **Tille**
Bassin versant des Tilles, incluant notamment la Norges,
- **Vouge**
Bassin versant de la Vouge et ses affluents Varaude et Bièvre.

- **Les 10 autres cours d'eau** correspondant à 10 entités distinctes se situent :

dans le bassin du Haut-Rhône et la basse plaine de la Saône,

- la **Leysse** qui se jette dans le Lac du Bourget, après la traversée de Chambéry,
- l'**Ange** et le **Suran**, affluents de l'Ain,
- la **Reyssouze**, affluent de la Saône.

en région méditerranéenne pour 6 autres,

- 3 se jetant directement en mer ou dans les étangs littoraux des départements du Gard et de l'Hérault (**Vistre, Vidourle** et **Lez**),
- 3 affluents de l'étang de Berre situés dans le département des Bouches-du-Rhône (**Arc, Cadière** et **Touloubre**).

APPROCHE GLOBALE SUR LE BASSIN RHÔNE - MÉDITERRANÉE - CORSE

SITUATION DANS LES BASSINS PRIORITAIRES SDAGE

1 - Manifestations de l'eutrophisation

Bassin Saône-amont Doubs

La quasi-totalité des rivières du bassin est marquée par des proliférations d'algues filamenteuses, témoignant d'un déséquilibre trophique généralisé.

On note également de façon plus sporadique la présence de végétaux supérieurs, différents selon le caractère courant ou lent de l'écoulement et la proximité de sources ou résurgences.

Les rivières karstiques très minéralisées possèdent un fort potentiel biologique qui profite aussi au développement des peuplements algaux et amplifie les phénomènes d'eutrophisation.

Le Haut-Doubs et le Drugeon se distinguent par des peuplements végétaux très diversifiés dus à leurs situations en plaine d'altitude.

Cours d'eau du bassin du Haut-Rhône et basse plaine de la Saône

Les manifestations de l'eutrophisation varient assez fortement d'une rivière à l'autre, sans doute en relation avec la disparité naturelle des bassins et les différences des types d'apports.

D'importantes proliférations végétales sont observées sur deux rivières et ceci dès les sources.

- La Reysouze présente, pour un niveau important de pollution générale (rejet majeur Viriat/Bourg-en-Bresse et apports agricoles), un peuplement dominé par le potamot pectiné, accompagné d'algues filamenteuses. Des développements phytoplanctoniques apparaissent à l'aval.
- Le Suran possède un peuplement végétal principalement composé de myriophylles et d'algues filamenteuses à l'aval. Ce cours d'eau présente des dégradations locales de la qualité de l'eau (pollution modérée à importante), à mettre en relation avec des apports principalement diffus d'origine agricole et l'absence de rejet majeur.

Pour les deux autres cours d'eau (Ange et Leysse), les développements végétaux restent moins importants, mais sont composés quasi-exclusivement d'algues filamenteuses.

Cours d'eau méditerranéens

Pour les rivières méditerranéennes, trois situations peuvent être identifiées, en relation avec les apports et la qualité de l'eau :

- A l'aval des rejets les plus importants, la qualité de l'eau se trouve tellement dégradée qu'elle interdit le développement des végétaux (ex. : le Vistre en aval de Nîmes).
- Beaucoup plus en aval de ces rejets (le Vistre au Cailar) ou en aval de rejets moins drastiques (la Touloubre après Salon-de-Provence), la pollution reste importante, mais compatible avec des développements végétaux. Ces derniers sont cependant très peu diversifiés, limités aux espèces adaptées aux pollutions et aux teneurs importantes en nutriments (principalement des herbiers de potamots pectinés quelquefois accompagnés d'algues filamenteuses).
- Sur les sections indemnes de rejets massifs (le Vidourle, le Lez jusqu'à Montpellier, l'Arc en amont d'Aix-en-Provence, la Touloubre en amont de Salon-de-Provence) où la pollution est plus modérée, les peuplements végétaux sont plus diversifiés (le Vidourle et le Lez amont notamment) mais peuvent proliférer localement.

2 - Apports d'azote et de phosphore

Deux grandes tendances se dessinent sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

- Dans le **nord du bassin**, la majorité des apports en nutriments est **d'origine agricole** (culture, prairies et forêts pour l'azote, élevage pour le phosphore). C'est notamment le cas pour les rivières des plateaux du Jura et de la plaine de la Saône.

Néanmoins, il faut noter quelques exceptions : sur le haut Ognon, la Bourbeuse, la Savoureuse et l'Ange, les apports domestiques et industriels dépassent 60 %.

- Dans le **sud du bassin**, ce sont les **apports industriels et domestiques** qui sont les principales sources d'azote et de phosphore. La part des stations d'épuration est largement prépondérante dans ces apports.

Toutefois, le Vidourle se démarque avec des apports en azote à forte dominante agricole.

3 - Analyse globale de la situation

D'un point de vue stratégique, il est nécessaire d'appréhender les phénomènes de proliférations végétales sur ces différentes entités en considérant à la fois les manifestations de l'eutrophisation, les phénomènes explicatifs et les enjeux d'usages.

Le tableau n°1 caractérise ainsi les cours d'eau pour en dégager les stratégies d'action les mieux adaptées, en fonction :

- de leur situation au sein du réseau hydrographique : l'eutrophisation doit être combattue avec d'autant plus de vigueur qu'elle se situe plus en amont, dans des zones plus sensibles, et qu'elle peut être source d'ensemencement pour les zones aval.
- de l'importance des manifestations de l'eutrophisation et de leur impact : étendue des recouvrements végétaux, notamment algaux, et répercussions sur les teneurs en oxygène dissous et les équilibres ammonium/ammoniac en fonction de la température et du pH,
- de l'origine des apports en nutriments,
- de la dégradation du milieu physique (modification du régime hydrologique, aménagements du lit mineur et des espèces riveraines...),
- des enjeux en termes de milieux naturels et d'usages (écosystèmes remarquables, loisirs et tourisme liés à l'eau, AEP..).

Tableau 1 :
Caractérisation des cours d'eau en fonction de leurs atteintes, de l'origine des apports et des enjeux locaux.

Entité		Situation au sein du bassin	Manifestation de l'eutrophisation	Origine des apports de nutriments		Dégradation du milieu physique (Atlas du bassin RMC SDAGE)	Enjeux milieux naturels et usages (Atlas du bassin RMC SDAGE)
				Domestique et industriel	Elevage Agricole		
Doubs aval	Doubs amont	•••	•••	•	•••	••	•••
	Doubs moyen	••	•	•	•••		•••
	Loue	••	•	•	•••	••	•••
	Cours d'eau issus des Vosges	•••	••	•••	•	••	••
Saône moyenne	Tille	••	•••	••	••	••	•
	Vouge	••	•••	•	•		•
Saône aval	Reyssouze	••	•••	••	•••		•
Ain	Suran	••	••	•	••		••
	Ange	••	••	••			•
Lac du Bourget	Leyse	••	•	•	•	••	•••
Étangs littoraux languedociens	Vistre	••	•••	•••	•	••	
	Vidourle	••	•	••	••		•••
	Lez	••	•	•••		••	••
Étang de Berre	Cadière	••	•	••			
	Touloubre	••	••	••			•
	Arc	••	••	•••			•

(••• : importance du critère considéré ; pour la "situation au sein du BV", l'eutrophisation est d'autant plus préjudiciable qu'elle se manifeste en tête de bassin)

Malgré des manifestations de l'eutrophisation parfois très importantes, les rivières possèdent encore de très fortes potentialités écologiques en terme de :

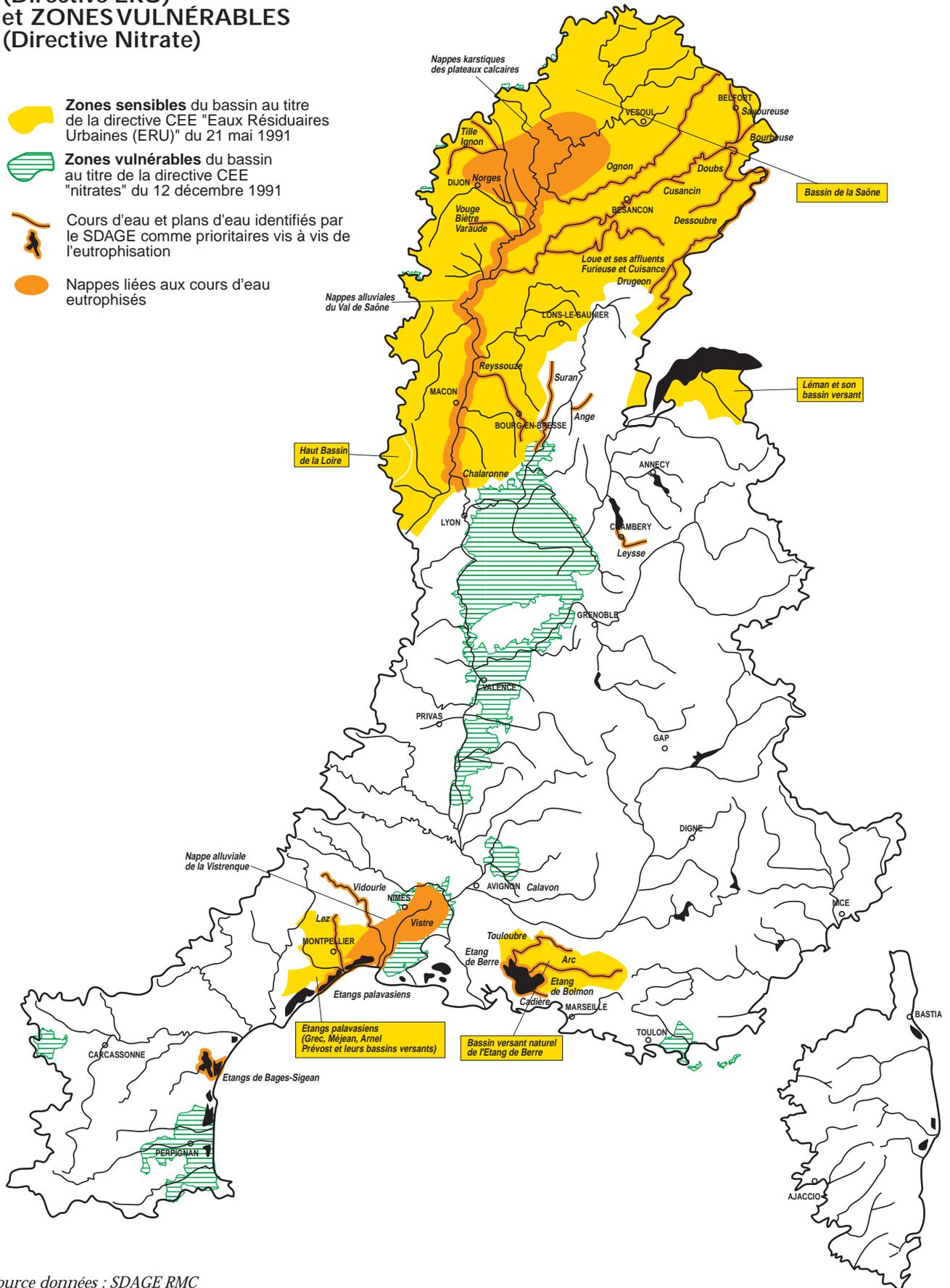
- milieux naturels (tourbières et zones humides pour les cours d'eau du bassin de la Saône, écosystèmes remarquables en cours de dégradation) et espèces endémiques (Apron, Blennie fluviatile, Chabot de Petit, ...),
- usages et loisirs liés à l'eau ; au nord comme en région méditerranéenne, la plupart des cours d'eau sont le lieu de pratiques de sports d'eaux vives (canoë-kayak), de baignade ou de tourisme. On peut aussi noter une fonction d'alimentation en eau potable de certains secteurs (Doubs notamment) en plus des prélèvements pour les usages industriels ou agricoles.
- de plus, les cours d'eau méditerranéens présentent une particularité notoire : les étangs saumâtres ou marais lagunaires constituant leurs exutoires sont pour tous ces cours d'eau un enjeu majeur quant aux apports de nutriments.

La Leyse, affluent du Lac du Bourget, a d'ores et déjà justifié l'exportation directe vers le Rhône des rejets des stations d'épuration de Chambéry et du Bourget du Lac.

La lutte contre l'eutrophisation de ces cours d'eau constitue donc un enjeu tout particulier en terme de sauvegarde patrimoniale et de potentiel économique.

ZONES SENSIBLES
(Directive ERU)
et **ZONES VULNÉRABLES**
(Directive Nitrates)

-  **Zones sensibles** du bassin au titre de la directive CEE "Eaux Résiduaires Urbaines (ERU)" du 21 mai 1991
-  **Zones vulnérables** du bassin au titre de la directive CEE "nitrates" du 12 décembre 1991
-  Cours d'eau et plans d'eau identifiés par le SDAGE comme prioritaires vis à vis de l'eutrophisation
-  Nappes liées aux cours d'eau eutrophisés



ÉLÉMENTS POUR UNE STRATÉGIE D'ACTION

2

1 - Rappel des principaux objectifs

1.1 - Les objectifs du SDAGE

Dans les milieux identifiés par la carte n° 3 du SDAGE, l'accent est mis sur le phosphore avec deux orientations fortes :

- d'une part, instaurer sur ces rivières un objectif de qualité : à compter de l'approbation du SDAGE, les cartes départementales d'objectifs de qualité qui constituent la base technique pour délivrer les autorisations de rejets au titre de la loi sur l'eau sont complétées, sur les tronçons de rivière identifiés, par un objectif de concentration maximale en orthophosphates de 0.2 mg/l. Cet objectif devra être repris en compte lors de la révision prochaine des objectifs de qualité.
- d'autre part, le SDAGE fixe comme objectif la diminution globale de 2/3 des rejets directs en phosphore par référence à la situation au moment de l'élaboration du SDAGE dans les bassins où les pollutions ponctuelles sont prédominantes.

Des actions complémentaires pourront, le cas échéant, concerner l'azote ainsi que les facteurs physiques du milieu influençant l'eutrophisation (éclairage, température, vitesse du courant, profondeur, confinement des eaux).

1.2 - Les objectifs liés à la directive ERU

La directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines (dite "directive ERU") a pour objectif de limiter l'impact des pollutions domestiques sur les milieux aquatiques. A cet effet, elle impose à toutes les communes de plus de 2000 habitants de se doter d'un système de collecte et de traitement des eaux usées dans des délais fixés en fonction d'une part de la taille des collectivités concernées et d'autre part de la sensibilité du milieu récepteur (cf. le tableau ci après).

Cette directive a été transcrite en droit français notamment par le décret du 3 juin 1994.

Ces textes prévoient la délimitation par l'Etat de zones sensibles à l'eutrophisation à l'intérieur desquelles le dispositif de traitement des eaux usées doit être plus rigoureux que le traitement normal, et être effectif d'ici le 31 décembre 1998 pour les collectivités de plus de 10 000 EH. Pour ce qui concerne le bassin RMC, le bassin de la Saône, celui du lac Léman, celui de l'étang de Berre et les étangs palavasiens ont été classés en zones sensibles (cf. carte SDAGE reprenant l'arrêté du 31 août 1999).

	Agglomération produisant une charge brute de pollution organique			
Traitement et délai	< 2000 EH	2000 à 10 000 EH	10 000 à 15 000 EH	+ 15 000 EH
	"Adapté" avant le 31/12/2005 en eaux douces et estuaires (article 10)	"Biologique" avant le 31/12/2005 en eaux douces et estuaires (article 9c)	"Biologique" avant le 31/12/2005 (article 9b)	"Biologique" avant le 31/12/2000 (article 9a)
			" Plus poussé " avant le 31/12/1998 en zones sensibles (article 12)	

1.3 - Les objectifs liés à la directive Nitrates

La directive Nitrates (n° 91/676/CEE du 12 décembre 1991) a pour objectif "la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles". Elle prévoit d'une part de définir des "zones vulnérables", et d'autre part de mettre en œuvre sur ces secteurs des "programmes d'actions".

Les **zones vulnérables** sont des zones qui alimentent les eaux territoriales ou côtières atteintes par la pollution ou qui risquent de le devenir à court terme, en fonction de leur **teneur en nitrates** et/ou de **leur état d'eutrophisation**. Ces zones sont identifiées par l'arrêté du préfet coordonnateur de bassin RMC du 15 novembre 1999.

Les **programmes d'action** impliquent des contraintes réglementaires pour les agriculteurs en ce qui concerne notamment les opérations de fertilisation des sols et les épandages. Ces programmes sont approuvés par les préfets.

1.4 - Convergence de ces objectifs

Des liens plus ou moins forts relient ces trois grandes délimitations de milieux aquatiques : "rivières eutrophisées", "zones sensibles" et "zones vulnérables" :

- la majorité des rivières eutrophisées identifiées dans le SDAGE (rivières du bassin Saône amont-Doubs, Lez, Touloubre, Arc, Cadière) se situent également dans les territoires considérés comme zones sensibles.
- plusieurs rivières eutrophisées se situent dans les territoires classés en zones vulnérables (le Vistre : bassin versant complet ; le Vidourle : partie basse du bassin versant ; la Tille, l'Ignon, la Norges : bassin versant quasi-complet ; l'Ognon : partie basse du bassin versant, et quelques secteurs sur la Reyssouze et le Suran).

2 - Orientations stratégiques

2.1 - La stratégie du phosphore limitant : une application raisonnée et non restrictive

Cette stratégie, fondée sur de solides bases scientifiques, présente parfois des difficultés dans sa traduction opérationnelle du fait :

- des seuils très bas à atteindre avant que l'effet limitant se manifeste,
- du concept souvent mal compris, et perçu de façon globalisante sans tenir compte des contextes spécifiques climatiques, physiques et des types de prolifération.

La difficulté d'une approche globale du phénomène, de ses causes et de la multiplicité des actions à mener peuvent expliquer les progrès encore limités des résultats obtenus, pour l'instant, dans la lutte contre les proliférations macrophytiques.

Même si l'évaluation des flux de nutriments reportée dans les fiches monographiques reste d'une précision toute relative, elle permet déjà de définir les sources majeures d'émission de phosphore et même de cibler les actions, étant entendu qu'aucune d'entre elles ne doit être négligée si l'on veut espérer atteindre les seuils limitants.

Ceci devra se traduire par un souci d'optimisation dans tous les domaines, et notamment :

- dans la maîtrise des apports autres que les rejets de stations d'épuration (perte de réseaux, effluents d'élevage, érosion des sols...),
- dans le rendement des stations d'épuration (les normes de la directive CEE Eaux Résiduaires Urbaines ne sont pas forcément suffisantes dans toutes les situations),
- dans leur gestion, pour tenir compte des exigences du milieu naturel, variables dans le temps,
- dans la prise en compte de la charge interne en phosphore du milieu naturel (stockage de nutriments dans les sédiments des cours d'eau lents et capacité de mise en réserve des végétaux).

Enfin et plus généralement, il convient de rappeler que les objectifs de résultats sur le phosphore, mentionnés dans le SDAGE, sont présentés comme des minima indispensables et le plus souvent à dépasser, et ne doivent pas être perçus comme des objectifs ultimes, notamment en contexte karstique (cf. massif du Jura).

2.2 - Une nécessité de forte mobilisation à l'échelle du bassin versant

L'analyse des différentes situations (méditerranéennes ou continentales, urbaines ou agricoles) montre que dans de nombreux contextes, l'atteinte des seuils limitants est difficile :

- une partie importante du flux de phosphore arrive parfois dès l'amont (*Ville de Bourg-en-Bresse sur la Reyssouze, élevage sur le plateau du Haut-Doubs*) et la dilution n'est pas suffisante pour atteindre des teneurs en nutriments permettant le maintien d'un écosystème équilibré.
- les débits d'étiage dans les zones méditerranéennes ne sont pas suffisants pour assimiler les rejets urbains importants.

Ainsi, même dans l'hypothèse d'une élimination de 90% du phosphore produit, un calcul théorique sur la Cadière et sur l'Arc montre que les apports se traduisent par des concentrations dans le milieu de l'ordre d'1mg/l ou plus pour un débit estival moyen. La situation est encore plus pénalisante à Montpellier.

Dans cette hypothèse, les teneurs en phosphates resteront largement supérieures à la concentration préconisée par le SDAGE pour les rivières prioritaires eutrophisées (0,2 mg/l), d'où la nécessité de combiner plusieurs types d'actions dans la lutte contre l'eutrophisation.

Dans de telles situations où le contrôle de l'eutrophisation par le phosphore reste très difficile, il est impératif :

- de prendre conscience que toute réduction des apports nutritifs, à défaut d'éradiquer le phénomène au demeurant très dépendant des aléas climatiques, peut permettre d'en limiter l'intensité, l'étendue et la fréquence d'apparition.

- de mener une politique plus volontariste pour toutes les actions susceptibles de réduire les apports de nutriments dans tous les domaines (réductions à la source pour tous les apports, mise en place de traitements de finition afin de parachever un traitement déjà ambitieux) et de repositionner comme moyen véritable d'action toute intervention visant la restauration et la diversification des habitats aquatiques et des espaces de végétation du bassin versant.

Pour cela, il est nécessaire de définir un cadre d'action commun permettant la synergie de tous les acteurs intervenant sur le cours d'eau.

2.3 - Réduction combinée des flux de nutriments azotés et phosphorés

La maîtrise de l'eutrophisation par la réduction des éléments azotés est beaucoup plus difficile que par celle du phosphore : en effet, l'azote est plus difficilement contrôlable du fait de son origine diffuse.

Mais les végétaux proliférants présentent des diversités importantes tant sur le plan de l'architecture végétale que sur leurs fonctionnements physiologiques et donc de leurs besoins nutritifs et leur capacité d'assimilation de l'azote. Si certaines espèces (les cyanobactéries principalement) peuvent fixer l'azote atmosphérique, d'autres sont dépendantes de la quantité et des formes azotées présentes dans le milieu aquatique (NH_4^+ et NO_3^-).

Une action sur la réduction des flux azotés est donc utile et complémentaire à la stratégie du phosphore limitant. Ce point semble confirmé par la synergie observée pour certaines macrophytes dans l'assimilation des nutriments : une carence en azote entraîne une réduction de la consommation du phosphore et, à l'inverse, une forte teneur en azote l'augmente.

La dénitrification, succédant à la nitrification, est aussi à considérer au regard du bilan en oxygène pour le milieu et de la toxicité pour les poissons. Elle est très souvent à ce titre déjà mise en place ou en projet dans les principales stations d'épuration.

Il est donc souhaitable de **réduire ces 2 nutriments des rejets importants directs et indirects exportés dans le cours d'eau**, les teneurs en azote dans les milieux étudiés étant généralement très élevées (pollution "nette" à "hors classe" sur toutes les rivières, exception faite de quelques affluents du Doubs tels que la Loue et le Dessoubre). Des opérations plus ciblées sur le phosphore accompagneront ces réductions (déphosphatation sur les rejets moins importants et réduction à la source).

2.4 - Rejets ponctuels urbains et industriels

- L'assainissement collectif : à optimiser

Il faut **chercher à éviter tout rejet direct** (station d'épuration, effluent agricole ou industriel) et privilégier l'autoépuration en éloignant les rejets du cours d'eau : mise en place de rigoles de transition (fossé permettant la transformation des rejets), transit par des zones où la végétation terrestre peut assimiler le rejet, réutilisation des eaux usées...

Ces techniques d'affinage biologique sont à prendre en compte dans tout projet d'implantation ou de modification des stations d'épuration. Elles peuvent être utilisées chaque fois que la charge de rejet est disproportionnée par rapport au débit du cours d'eau et notamment en amont dans les zones de faible débit naturel ou en zone méditerranéenne à étiage sévère. Elle doivent être assorties d'une réflexion sur leur gestion à long terme, principalement pour **les zones tampons** à l'aval des stations d'épuration afin qu'elles conservent leurs capacités épuratoires (faucardage régulier).

Compte tenu des coûts de déphosphatation et en absence de milieu récepteur sensible ou de rivière à fond déposé, susceptible de stocker le phosphore, il serait important d'étudier le **calendrier des traitements** de manière à adapter la déphosphatation en fonction des périodes de colonisation végétale. Cette possibilité doit toutefois être examinée avec certaines précautions compte tenu de la stratégie de développement de certaines algues brunes (prolifération en dessous de 13 °C). Un diagnostic complet du fonctionnement de la rivière est indispensable avant la mise en place de ces calendriers.

Enfin, il est impératif d'établir **des plans d'épandages** adaptés aux boues produites et au contexte agronomique et d'en assurer le suivi afin de conserver tout le bénéfice des actions d'épuration.

Les apports ponctuels majeurs

Ils constituent une priorité évidente d'un point de vue stratégique, compte tenu :

- de la maîtrise des techniques à mettre en oeuvre : la plupart de ces apports majeurs correspondent à des rejets de stations d'épuration actuellement peu ou insuffisamment déphosphatés vis à vis des enjeux,
- de la réglementation applicable aux "zones sensibles ERU",
- de l'importance du flux sur certains bassins,
- des milieux exutoires côtiers, zones saumâtres particulièrement sensibles.

Les actions en ce sens seraient à mener en priorité :

- *au niveau des cours d'eau issus du massif vosgien (Haut-Ognon, Savoureuse, Bourbeuse) : cette entité regroupe en effet à elle seule quelques rejets de plus de 5 t/an de phosphore qui représentent globalement une part très importante des apports (38 %).*
- *au niveau du rejet de Viriat/Bourg-en-Bresse (environ 20 % des apports totaux en phosphore du bassin).*
- *pour cinq des bassins méditerranéens étudiés : quelques rejets majeurs représentent la quasi-totalité des apports : Montpellier sur le Lez, Nîmes sur le Vistre, Aix-en-Provence sur l'Arc, Salon-de-Provence sur la Touloubre, et les agglomérations de Vitrolles et Pennes-Mirabeau pour la Cadière.*

Les pertes de réseaux

Il est impératif ensuite pour les zones traitées en collectif d'éliminer les **pertes de réseau** par temps sec, les débordements par temps de pluie, ainsi que l'introduction d'eaux parasites dans les réseaux, responsables de baisses de rendement des stations d'épuration.

Les petites stations d'épuration

Si les grosses stations sont de plus en plus conçues pour éliminer le phosphore, les **petites stations d'épuration** équipées de traitements classiques ne retiennent qu'environ 30% du flux de phosphore. Les procédés d'affinage biologique, précédemment décrits pour l'optimisation de l'assainissement collectif, trouvent ici leur pleine application et permettent pour ces petites installations d'abattre la concentration en phosphore des rejets directs après traitement (infiltration, zones tampons, etc.) et ainsi d'améliorer ces rendements. Ces traitements tertiaires autorisent la restitution aux cours d'eau côtiers d'un débit qui, collecté et traité par une grande station d'épuration, serait rejeté en mer.

La **réutilisation des eaux usées** est enfin une option à promouvoir fortement quand les caractéristiques de l'effluent et le contexte anthropique se prêtent à cette mise en place.

En contexte méditerranéen, des expériences ont permis de valoriser les eaux usées par réutilisation pour l'irrigation après stockage (cf. 8èmes rencontres de l'ARPE). Les bonnes performances obtenues ainsi que l'intégration paysagère, l'adaptation à des variations de charges et les coûts de traitement en font une technique très intéressante pour le milieu. De plus, elle contribue à diminuer le prélèvement sur la nappe alluviale et donc à moins fragiliser le cours d'eau.

• **L'assainissement non collectif : à privilégier dans certaines conditions**

L'étude de zonage prévue par le décret du 9 juin 1994 permettra de définir les territoires concernés. Cette forme d'assainissement, gérée correctement, est à privilégier sur les bassins eutrophiés : les rejets en nutriments se font de façon plus dispersée avec des coefficients de restitution très faibles et même souvent nuls, selon la proximité du cours d'eau et la nature du sol.

Actuellement, la réglementation impose la mise en place d'un contrôle des installations en création ainsi que de celles existantes à partir de 2005. Les collectivités ou syndicats responsables de l'assainissement pourront mettre en place un **programme de gestion** de l'assainissement non collectif (contrôle et gestion des vidanges). L'ensemble de ces mesures devrait optimiser, à terme, l'efficacité de ce type d'épuration et donc son intérêt pour les zones sensibles aux proliférations végétales.

2.5 - Réduction à la source des apports phosphatés domestiques

Il s'agit principalement des lessives et produits pour les lave-vaisselle.

Si la consommation en phosphates lessiviels a globalement diminué de plus de la moitié en 10 ans, la France reste parmi les plus gros consommateurs en Europe et il subsiste **encore d'importants gains** possibles par la **suppression de phosphates dans les produits de lavage et de nettoyage ménagers** (cf note technique SDAGE n°2).

Cette réduction est particulièrement intéressante :

- sur le plan économique : une telle diminution des apports domestiques permet une baisse des coûts d'investissement et de traitement sur l'ensemble de la chaîne d'épuration (dimensionnement des STEP, quantité d'adjuvants nécessaire au flux à traiter),
- sur le plan du milieu naturel : en introduisant moins de phosphore sur le bassin versant, on réduit les flux dans l'ensemble des phases de transit. Il y a donc beaucoup moins de risques de déstockage du phosphore, que ce soit au niveau des pertes de réseau, de l'érosion des sols (la quantité de phosphore dans les boues étant réduite, les volumes épandus et la concentration dans le sol plus faible) ou du relargage des sédiments dans les zones de dépôt du cours d'eau.

Pourtant, après une première sensibilisation traduite d'effets entre 1980 et 1994 (campagne "lessives vertes"), il est sans doute nécessaire de relancer une campagne d'information des consommateurs.

Une action de communication ciblée sur les zones urbanisées de ces bassins versants doit être mise en oeuvre. Elle exposera clairement les enjeux et le coût de la lutte contre l'eutrophisation, l'absence d'effets toxiques des produits de substitution et le gain économique et écologique à en attendre.

2.6 - Réduction des apports d'origine agricole

Les apports agricoles ont 2 origines : élevages et cultures.

• Les apports dus aux élevages

Ils sont responsables de rejets importants en azote et en phosphore directement biodisponibles pour les végétaux.

Même si les chiffres avancés ne constituent que des estimations, les ordres de grandeur suffisent en effet à en situer l'importance.

*Principale source à l'échelle de l'ensemble du bassin Saône amont – Doubs (environ 44 % des apports totaux en phosphore), l'élevage représente près de 60 % des apports en phosphore dans le massif du Jura. Une réduction très importante des apports provenant des élevages est absolument indispensable, notamment vis-à-vis des objectifs définis dans le SDAGE. Cette maîtrise des effluents d'élevage doit être considérée comme **prioritaire pour les bassins du Doubs amont, du Doubs moyen, de la Loue et du Suran.***

Ces apports peuvent être assimilés à :

- des **rejets ponctuels** pendant les périodes de stabulation, variables selon le type d'élevage.
- des **rejets diffus** lors de l'épandage des effluents ou des séjours au pâturage. Le phosphore fixé sur les particules est moins biodisponible que celui provenant des rejets directs et la quantité exportée dépend des paramètres contrôlant l'érosion et le ruissellement alors que l'azote est principalement lessivé.

La lutte contre ces pertes en azote et phosphore nécessite d'aborder les 3 points suivants :

Contrôle et stockage des effluents d'élevages

La **mise en place du PMPOA** (Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole) permettra d'améliorer le stockage des lisiers et fumiers ainsi que leur épandage.

Mais cette approche par classe de taille d'établissement est insuffisante pour le massif jurassien karstique. L'importante superficie de plateaux karstiques concernés par l'élevage et présentant, en raison de leurs

fonctionnements hydrologiques, une hypersensibilité à l'eutrophisation, nécessite une gestion très fine des stocks de déjections animales. Il est donc nécessaire d'avoir une approche géographique adaptée.

Les **opérations coordonnées** peuvent prendre en compte la majorité des établissements (à partir de 25 UGB) d'un bassin versant dans certaines conditions d'approche globale.
Ces actions, déjà en cours sur le Drueon, méritent d'être très fortement incitées.

Épandage correct des effluents

Cela implique tout d'abord d'avoir effectué des études d'épandage (soit individuelles, soit collectives dans le cadre d'opérations coordonnées), de disposer ensuite du **matériel d'épandage** approprié et efficace. Les agriculteurs devront enfin gérer et enregistrer les épandages effectués en fonction du **plan** défini lors de l'étude.

Ce dernier point nécessite la mise en place d'une **assistance technique** indispensable au respect conjoint de la réglementation et du plan d'épandage.

Contrôle du pâturage

Le pâturage intensif (vaches laitières notamment) est une pratique à risques sur les *bassins versants du Doubs et de l'Ain*, de même que le pâturage en tête de ruisseau si les animaux ont accès au cours d'eau. Il conviendrait d'interdire au bétail l'accès direct aux eaux de surface par la mise en place de clôtures et d'abreuvoirs.

• Les apports de phosphore liés aux cultures

Ils proviennent essentiellement de l'érosion des sols.

Les apports diffus de phosphore concernent principalement les bassins de la Tille et de la Vouge, en relation avec l'importance des cultures dans la plaine dijonnaise, ainsi que le Vidourle.

Les préconisations pour l'amendement sont les mêmes que dans le point précédent, bien que les apports soient moins nombreux et plus ciblés. La réduction de l'érosion et de la perte de fertilisants pourra s'effectuer en modifiant certaines pratiques culturales :

Garder une couverture végétale

C'est indispensable sur les sols nus **durant l'hiver**, en privilégiant un sens du labour perpendiculaire au sens du ruissellement. Cette dernière technique permet de réduire de plus de la moitié le transfert des matières en suspension lors des premiers ruissellements, correspondant aux flux les plus importants (étude inter-agence n°63).

Gérer la rugosité du paysage

Restaurer les réseaux de haies, privilégier les petites tailles de parcelles.

Mettre en place des zones tampons à l'aval de zones émettrices

Les zones tampons (bandes enherbées), associées à la reconstitution des ripisylves peuvent améliorer significativement la qualité des eaux de ruissellement (cf. le chapitre suivant).

• En conclusion

Il est impératif, compte tenu de l'importance des flux de nutriments et des rivières concernées, d'envisager des programmes d'actions reposant sur 4 axes :

- **aides** financières incitatives pour la mise en place des **stockages d'effluents et des plans d'épandage**, l'achat du **matériel** adapté, la **restructuration du paysage...**,
- **application stricte de la réglementation** existante,
- campagne de **communication, conseils et suivis techniques** permettant la motivation des exploitants concernés,
- références et données techniques à acquérir pour **affiner les connaissances actuelles** (pertes des sols tenant compte de la distance au cours d'eau, du type de sol, du type d'épandage...).

Enfin, étant donné la dimension et l'hétérogénéité de certains bassins versants, il apparaît indispensable de mettre en place un zonage géographique permettant de cibler correctement les traitements à mettre en oeuvre (établissements et pâturages à proximité du cours d'eau, importance du flux).

Certaines **procédures et démarches contractuelles** peuvent apporter un cadre administratif favorable à la mise en œuvre par la profession agricole des orientations citées dans le chapitre II-2, par exemple les contrats territoriaux d'exploitation mais également les programmes d'action établis dans les zones vulnérables.

Les contrats territoriaux d'exploitation

Ils remplacent les mesures agri-environnementales à partir de l'an 2000. Ces contrats ont été créés par la loi d'orientation agricole du 9 juillet 1999 (articles 4 et suivants). Ils sont le principal outil d'application de la nouvelle politique agricole, dont l'idée consiste à injecter la notion de développement durable dans une loi d'aménagement, la préservation de l'environnement par des textes à entrée exclusivement "environnement" ayant montré ses limites. Aussi on note parmi les objectifs assignés à la politique agricole par l'article 1^{er} de la loi "la préservation des ressources naturelles et de la biodiversité". Cet article précise également que la politique agricole prend en compte les spécificités régionales et en particulier les zones humides. Fondés sur des diagnostics à l'échelle du territoire et de l'exploitation, ils peuvent offrir un cadre financier plus favorable aux agriculteurs répondant aux trois fonctions : producteurs, gestionnaires de l'environnement et acteurs du monde rural. Au titre de la lutte contre l'eutrophisation, ces contrats peuvent participer activement à la réduction des pollutions (comme des expériences menées en Bretagne et dans le Tarn l'ont démontré) tout en préservant la rentabilité des types d'exploitation mis en place. Ils permettent aussi de prendre en compte le paysage et l'aménagement de l'espace indispensable, pour des cours d'eau dégradés, à la restauration d'un bon fonctionnement biologique.

Les programmes d'action dans les zones vulnérables

Comme il a été rappelé dans les objectifs à prendre en compte (§ 2.1), les programmes d'action sur les zones vulnérables (directive Nitrates) ont pour objectif la réduction de la pollution par les nitrates d'origine agricole, cette pollution se manifestant par une forte teneur en nitrates des eaux superficielles ou souterraines ou par une eutrophisation des milieux aquatiques.

Bien que la stratégie globale de lutte contre l'eutrophisation soit basée sur le principe du "phosphore limitant", il a été rappelé également l'intérêt de la réduction combinée des flux de nutriments azotés et phosphorés. Les programmes d'action peuvent donc contribuer à la lutte contre l'eutrophisation.

Actuellement, dans le bassin RMC, le critère de classement des zones vulnérables est exclusivement la "teneur en nitrates des eaux". Le critère "eutrophisation due aux nitrates" n'a pas conduit à des classements, même si l'on constate que certains bassins versants de rivières eutrophisées se trouvent classés totalement ou partiellement en zones vulnérables (Vistre, Vidourle, Tille, Igon, Norges, Ognon, etc.).

Ces modes de classement paraissent d'ailleurs tout à fait justifiés au vu d'une part des critères de désignation appliqués par les services et d'autre part du SDAGE qui identifie le phosphore en facteur de maîtrise et favorise un lien plus développé entre rivières eutrophisées et zones sensibles (directive ERU) qu'entre rivières eutrophisées et zones vulnérables.

Cependant, les appréciations récentes de la commission européenne sur les modes de désignation des zones vulnérables en France devraient conduire les services à étendre les critères de désignation lors du prochain réexamen. Dans ce cadre, la présente note technique améliorant fortement les connaissances sur les rivières eutrophisées, notamment en identifiant l'importance relative des apports en nutriments (phosphore et azote) et leur provenance devra être pleinement utilisée pour la désignation potentielle de zones sur la base du critère eutrophisation.

2.7 - Restauration indispensable du milieu physique

Si la restauration des cours d'eau est indispensable, elle doit être abordée avec discernement afin de ne pas endommager le potentiel naturel encore présent dans le milieu.

Ceci est particulièrement important au niveau des têtes de bassin versant afin de préserver l'intégrité du milieu physique. Cette démarche doit aussi être appliquée dans la gestion des ripisylves encore présentes où la peur de l'embâcle tend parfois à éliminer trop de boisements nécessaires à la régulation de l'énergie lumineuse sur la rivière.

La gestion du milieu physique permet d'aborder la lutte contre l'eutrophisation sous 3 angles différents.

• Réduction des apports générés par le ruissellement et épuration de la nappe alluviale

- Le maintien de l'intégrité physique du chevelu des ruisseaux (tracé en plan, profil en long et en travers, alternance seuil/mouille) constitue le 1^{er} élément de gestion et de restauration du milieu physique.
- La mise en place d'une ripisylve, filtre naturel entre la rivière et les terres agricoles, permet d'agir directement sur la qualité physico-chimique des eaux par :
 - le piégeage des sédiments fins contenus dans les eaux de ruissellement ou transportés par la rivière pendant les inondations. Ces matières souvent riches en éléments organiques sont ainsi recyclées par la végétation terrestre au lieu d'enrichir en nutriments les zones de dépôt.
 - l'épuration des eaux souterraines au contact du système racinaire. Les éléments contenus dans les eaux de ruissellement ou de nappe peuvent être absorbés par la végétation ou les micro-organismes du sol (dénitrification). Les formations boisées denses restent les plus efficaces.

Cette possibilité de complément épuratoire présente un intérêt majeur pour le Vistre.

- Les zones tampon enherbées sont d'un gain notable pour le piégeage des sédiments, des apports azotés et phosphorés ainsi que des herbicides. Dans l'étude inter-agence n° 63, les résultats obtenus sur des sites expérimentaux montrent que les bandes enherbées retiennent 84 à 99 % des matières en suspension transportées par ruissellement et leur efficacité sur les transferts de nitrate et de phosphore soluble a été estimée à 80% environ.

Leur généralisation sur les bassins connaissant une forte pression agricole (Vouge et Tille aval) semble justifiée.

• Amélioration de la qualité et de la diversité du milieu physique favorable à la biodiversité de la rivière et limitant la prolifération d'espèces dominantes

L'uniformité des peuplements végétaux liés à l'eutrophisation est souvent aussi préjudiciable pour le milieu aquatique que l'importance de la biomasse. Or cette uniformité est souvent liée à celle du milieu physique (débit réduit, écoulement régulier, berges homogènes).

La création de ripisylves permettra la réduction de la biomasse dépendante de l'énergie lumineuse arrivant sur le cours d'eau et l'installation d'autres végétaux moins dépendants de la lumière.

La Reyssouze, certains tronçons du Suran, par exemple, présentent un peuplement assez uniforme de potamots expliqué par la forte charge en nutriment et l'artificialisation importante du lit (chenal recalibré et sans ombrage).

• Possibilité, en modifiant certains types d'habitats, de limiter les espèces proliférantes particulièrement préjudiciables

En examinant localement les caractéristiques écologiques des espèces proliférantes, on peut jouer sur leur dépendance étroite à certains facteurs trophiques de façon à limiter l'extension spatiale, voire à la supprimer si l'espèce présente, au niveau de la station, une nuisance importante.

Ces 3 types d'actions sont en réalité associés dans une même approche, conduite après une étude précise sur l'ensemble du linéaire, des caractéristiques de la végétation en place, de la typologie du cours d'eau, de l'occupation du bassin versant. Les préconisations portent alors sur des tronçons homogènes en fonction des contraintes et des gains envisageables.

Par contre, sur les cours d'eau non dégradés, aux débits non perturbés et disposant d'un espace de liberté suffisant, il n'est pas toujours utile d'intervenir dans la gestion de la ripisylve (cf. guide technique n°1 : la gestion des boisements de rivières). Une action sur les boisements pourrait perturber le bon fonctionnement de la ripisylve et aggraver les problèmes d'eutrophisation. Il est alors nécessaire, si une action doit être menée, d'établir un plan de gestion sectorisé appliqué aux boisements riverains et au bois mort le moins traumatisant pour la végétation des berges.

2.8 - Possibilités de renaturation

Si aucune intervention sur le lit mineur, les berges ou le lit majeur du Doubs ou de la Loue dans les secteurs étudiés ne semble devoir participer à une limitation des développements algaux, il n'en est pas de même pour les autres rivières.

Sur des cours d'eau ou tronçons de cours d'eau fortement recalibrés, des interventions de renaturation apparaissent indispensables, en complément de la réduction des apports phosphorés, pour l'obtention de résultats tangibles vis-à-vis des proliférations algales (*Tille, Norges, Savoureuse, Reyssouze, Vistre notamment*).

En effet les conditions d'habitat actuelles, les stocks vraisemblables de nutriments dans le sédiment et l'importance des phénomènes observés contribuent à entretenir le dysfonctionnement biologique (dégénérescence et arrachage des algues filamenteuses en particulier).

*Ainsi, pour la Tille, la Norges et l'Ognon, il peut être envisagé de "rediversifier" le lit mineur en "cassant" plus fréquemment les plats lents. L'augmentation des vitesses limiterait le développement végétal en créant des conditions défavorables à certaines formes d'algues (*Spirogyra, Hydrodictyon reticulatum...*).*

Les opérations de recréation d'une ripisylve apparaissent intéressantes essentiellement sur le bassin des Tilles, le Suran, la Reyssouze, le Vistre et la Bourbeuse en relation avec leur dimension moyenne et donc l'augmentation significative de l'ombrage du lit mineur qui en résulterait. Un ombrage de 50 % paraît optimal.

Des dispositifs de récupération des produits de dégrillage des prises d'eau (centrales hydroélectriques ou autres systèmes) doivent être mis en place de façon à conduire les masses végétales en dérive vers l'extérieur du cours d'eau (Doubs moyen à Mathay).

Enfin, d'une manière générale à partir des éléments observés, il convient également de limiter sur l'ensemble des cours d'eau toute baisse de débit par des prélèvements d'eau, ainsi que tout ouvrage entraînant une stagnation des eaux (biefs de retenues).

2.9 - Les rivières laboratoires : une approche plus fine et plus efficace de l'eutrophisation

Les phénomènes d'eutrophisation sont complexes et les moyens de lutte nombreux. Aussi, il apparaît indispensable de prendre en compte toute l'interactivité milieu-usagers à l'échelle de la rivière dans l'établissement d'un plan de lutte contre les proliférations.

Pour cela, une approche par "rivière laboratoire", cours d'eau présentant sur un bassin versant peu important une problématique bien définie (pollution diffuse, rejet important à l'amont, dégradation du milieu physique...) devrait permettre d'obtenir des résultats tangibles et convaincants, en rassemblant l'ensemble des acteurs d'horizons différents autour d'un objectif précis et en les mobilisant sur des actions complémentaires et novatrices (rendements poussés de déphosphatation, infiltration, réutilisation des eaux usées, déplacement des points de rejets, interventions spécifiques sur le milieu aquatique, ...).

Dans la lutte contre l'eutrophisation, la diversité des actions optimise les efforts engagés, et c'est sur la synergie des interventions que se mesureront les résultats.

Il semble indispensable, de ce point de vue, que quelques rivières-tests soient choisies dans le bassin pour tenter de mener au bout cette politique de reconquête, en s'attachant à attaquer le problème sur "tous les fronts" et démontrer ainsi la faisabilité des objectifs fixés par le SDAGE.

F I C H E S M O N O G R A P H I Q U E S

I - Légende

Les fiches suivantes ont été réalisées à partir des données des rapports d'étude "Rivières prioritaires eutrophisées SDAGE, lot 1 et 2" de juin et décembre 1997. Le bilan de l'état de l'eutrophisation a été établi à partir des résultats 1988-1999 du réseau "eutro" complétant les observations de l'été 1996 et de la "synthèse sur l'eutrophisation des cours d'eau du bassin RMC" basée sur les données de 1992-1993-1994. L'estimation des apports nutritifs a été calculée selon les méthodes développées ci-dessous.

Les actions déjà engagées et les stratégies préconisées ont fait l'objet d'une mise à jour en 1998 et 1999 avec l'aide des organismes gestionnaires.

2 - Méthodes de calcul

Les apports d'azote et de phosphore ont été calculés par commune, en distinguant trois origines :

- **activités domestiques et industrielles**, parmi lesquels peuvent être distingués les apports domestiques dispersés, agglomérés non raccordés à la STEP, agglomérés non collectés (différence entre les raccordés théoriques et les charges entrantes aux stations d'épuration), les rejets des stations d'épuration et les rejets industriels non raccordés. Il est donc logique de constater une différence entre l'ensemble des rejets et l'estimation des apports dus à ces activités.
- **élevages** : bovins, porcins et ovins (les autres types d'élevage se sont avérés négligeables à l'échelle des bassins concernés).
L'élevage n'a pas été pris en compte dans les bassins méditerranéens car il est non déterminant par rapport aux autres sources de nutriments.
- **apports agricoles diffus**, en fonction de l'occupation des sols (cultures, prairies et forêts).

Pour les bassins méditerranéens sur lesquels existaient des données, les apports agricoles (cultures, vignes) ont été distingués des apports des zones naturelles (garrigue, friches...).

Les calculs sont basés sur une étude de l'Agence en cours de réalisation (bureau d'étude SCE, rapport à paraître en 2000) portant sur l'estimation théorique des flux de pollution azotée et phosphorée au réseau hydrographique superficiel d'un bassin versant.

Les apports générés par les **activités domestiques, industrielles**, ainsi que par l'**élevage**, ont été estimés à l'aide des évaluations classiques à partir des bases de données de l'Agence de l'Eau (population, industries, stations d'épuration, raccordements domestiques et industriels - valeurs actualisées de 1995) et du recensement général de l'agriculture - RGA 1988, partiellement réactualisé par des enquêtes auprès des Chambres d'Agriculture.

Les **apports diffus** ont été estimés à partir de coefficients moyens d'exportation (CEMAGREF, 1991) pour les régions méditerranéennes et de l'étude SCE précitée pour le reste du bassin, appliqués sur les données d'occupation du sol IGN et RGA.

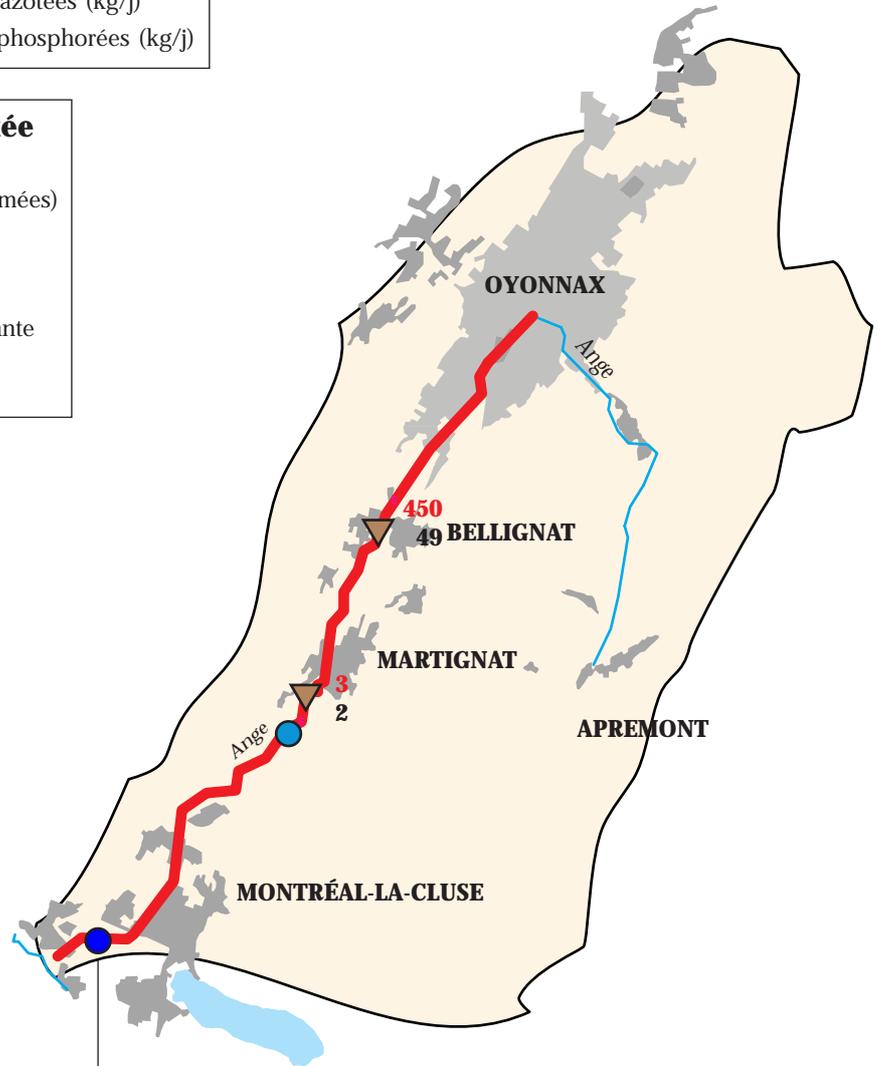
N.B. : Les valeurs ainsi obtenues par commune (puis agrégées au niveau du cours d'eau ou des entités-clés et de l'ensemble du bassin Saône - Doubs) ne constituent bien entendu que des ordres de grandeur visant à évaluer l'importance relative des apports par type d'origine et/ou entité.

Bassin de l'Ange (Ain) Eutrophisation et apports en nutriments

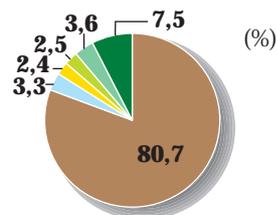
-  Réseau de mesure de l'eutrophisation
-  Réseau de mesure de la qualité des eaux
-  Zones urbanisées
-  Principaux rejets industriels | **N** : matières azotées (kg/j)
-  Principaux rejets urbains | **P** : matières phosphorées (kg/j)

- ### Eutrophisation : végétation fixée
-  Algues filamenteuses
 -  Autres (végétaux supérieurs, diatomées)
 -  Absente
 -  Irrégulière et de faible intensité
 -  Irrégulière et pouvant être importante
 -  Régulière et importante
 -  Régulière et très importante

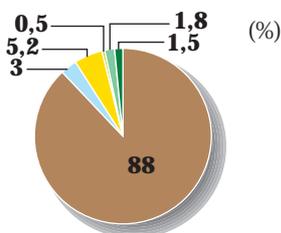
Superficie bassin versant : 94 km²
 Longueur du cours d'eau : 20 km
 Débit à Brion (m³/s)
 Module : 2,5
 QMNA5 : 0,35



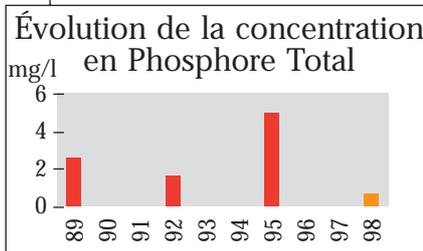
Apports en azote sur le bassin versant en 1995



Apports en phosphore sur le bassin versant en 1995



-  Station d'épuration
-  Autres domestiques et industriels
-  Elevage
-  Cultures
-  Prairies
-  Zones naturelles



Bassin de l'Ange (Ain)

EUTROPHISATION

L'eutrophisation sur l'Ange se traduit par un développement végétal important à partir de la principale agglomération du bassin : Oyonnax.

Ce sont des algues filamenteuses qui colonisent le milieu et plus particulièrement les genres *Cladophora sp* et *Vaucheria sp* localement, espèces indicatrices de pollution organique et ammoniacale.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		212		67
Zones urbanisées Apports domestiques et industriels 13%	84%	178	91%	61
Apport agricoles (cultures) 3%	8,5%	18	7,5%	5
(élevages) 14%	(2,5%)	(5,4)	(0,5%)	(0,3)
(prairies) 14%	(2,4%)	(5)	(5,2%)	(3,5)
	(3,6%)	(7,6)	(1,8%)	(1,2)
Apport zones naturelles 70%	7,5%	16	1,5%	1

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

- **Contrat de rivière de l'Ange et l'Oignin** (en cours à la date de publication)
- **Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle**
 - Amélioration de la collecte des effluents sur la commune d'Apremont (travaux en cours).
 - Etude du fonctionnement des réseaux et de la station d'épuration du district d'Oyonnax (réalisée).
 - Inventaire des 600 PMI de plastique, répertoire des établissements les plus polluants et étude de la mise en place d'une plateforme de collecte des déchets toxiques.
- **Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)**
Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)
 - Restauration écologique des berges (en cours).
 - Valorisation des berges (en projet à Montréal-la-Cluse).

ACTIONS PROGRAMMÉES OU PRÉVUES

- **Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle**
 - Augmentation de la capacité de la station d'épuration du District Urbain d'Oyonnax et mise en place d'un traitement biologique : traitement de l'azote et du phosphore (rendements actuels de la STEP : 15 % pour l'azote et 29 % pour le phosphore d'où les forts rejets actuels, avec création de 2 bassins d'orage (mise en travaux en 2000).
 - Suppression des apports en eaux parasites de la station de Martignat et agrandissement ou raccordement à la STEP d'Oyonnax (rejets actuels 1600 kg/an d'azote et 660 kg/an de phosphore).
 - Suppression des rejets directs dans le cours d'eau au niveau de l'agglomération d'Oyonnax.
 - Evaluation des risques de pollution de l'autoroute A 404 (Bellignat-Martignat) et de l'impact des déversoirs d'orage situés en bordure du cours d'eau.

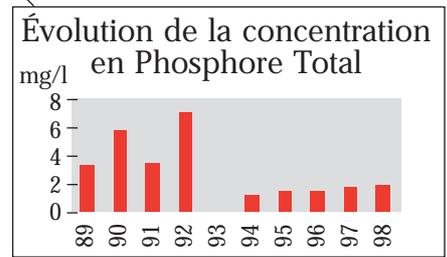
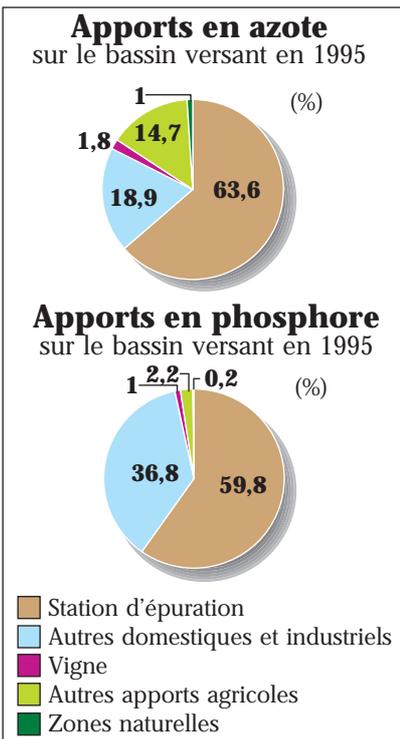
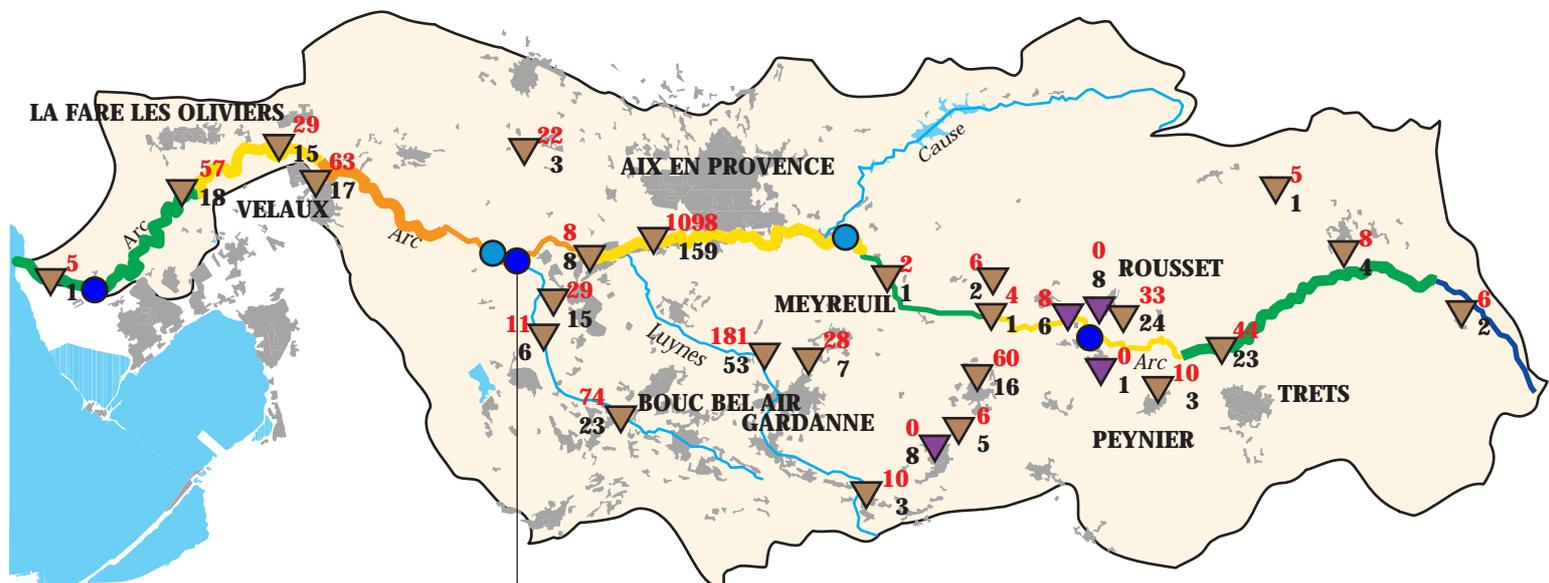
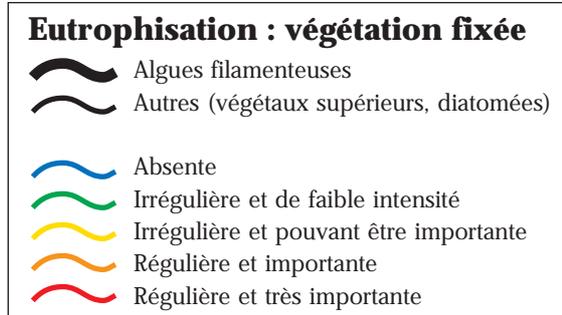
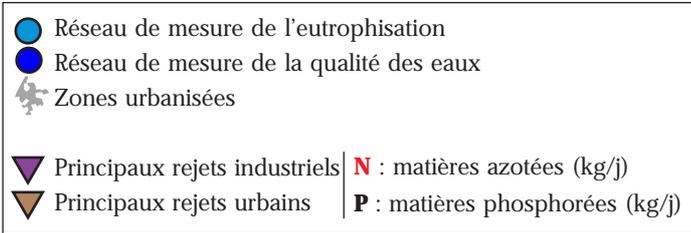
ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

- **Réduction des apports diffus (élevages)**
 - Quantifier les risques de pollution liés à l'élevage de bovins.
- **Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)**
Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)
 - Limiter l'artificialisation du cours d'eau.
 - Replanter la ripisylve entre Oyonnax et Martignat.
 - Sauvegarder et développer la faible strate existante sur les autres secteurs.
 - Inciter l'emploi des lessives sans phosphates par le mise en œuvre de campagnes de communication.

ORGANISME D'ÉTUDE

Syndicat Intercommunal à Vocation Unique des bassins de l'Ange et de l'Oignin.

Bassin de l'Arc (Var et Bouches-du-Rhône) Eutrophisation et apports en nutriments



Superficie bassin versant : 756 km²
 Longueur du cours d'eau : 80 km
 Débit à Berre l'Étang (m³/s)
 Module : 3,37
 QMNA5 : 0,40

Données : Agence de l'Eau et enquête bureaux d'études, 1995 à 1998

Bassin de l'Arc (Var et Bouches-du-Rhône)

EUTROPHISATION

L'eutrophisation sur l'Arc se traduit par un développement végétal important entre Aix-en-Provence et Velaux. Ce sont des algues filamenteuses, accompagnées d'herbiers (potamot pectiné et potamot des rivières (*Potamogeton fluitans*)) qui colonisent ce secteur. Ces espèces sont indicatrices d'une forte pollution nutritionnelle.

Sur le reste du linéaire, la prolifération est irrégulière mais peut être importante par endroits.

Enfin, il faut noter que le développement végétal a été relativement faible ces dernières années, vraisemblablement à cause des crues notables et répétitives entre 1993 et 1996.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		1121		234
Zones urbanisées 11%				
Apports domestiques et industriels (dont STEP)	82,5% (63,6%)	925 (713)	82,5% (63,6%)	226 (140)
Apport agricoles (dont vigne) 16% (5%)	16,5% (1,8%)	185 (20)	16,5% (1,8%)	7,5 (2,4)
Apport zones naturelles (garrigues-friches) 73%	1%	11	1%	0,5

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Amélioration des traitements azote et phosphore des stations d'épuration Bouc-Bel-Air (en projet).
- Construction d'une nouvelle station d'épuration à Gardanne (50 000 EH) avec traitement de l'azote et du phosphore.
- Construction d'une nouvelle STEP à Aix en Provence - La Pioline (185 000 EH) avec traitement de l'azote et du phosphore.
- Construction d'une nouvelle STEP à Aix en Provence - secteurs ouest (25 000 EH en 1ère phase) avec traitement de l'azote et du phosphore (en projet - l'étude d'environnement est faite). Cette construction conduira à la suppression des 2 STEP des Miles.
- Construction d'une station d'épuration industrielle avec traitement de l'azote et du phosphore dans la ZI de Rousset : raccordement des gros industriels courant 1998.
- Autosurveillance des réseaux : suivi des principaux rejets pluviaux vers l'Arc.

• Réduction des apports diffus (cultures)

- Formation - information des organismes agricoles et agriculteurs sur des pratiques plus respectueuses de l'environnement.

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Analyse des écoulements par temps de pluie (plan de reconquête de l'étang de Berre en cours).
- Programme pluriannuel d'entretien du cours d'eau mis en place par le SABA :
 - maintien ou reconstitution du couvert végétal,
 - diversification et renouvellement de la ripisylve,
 - étude des possibilités d'amélioration de la qualité des eaux par le soutien d'étiage (fait)
- Programme pluriannuel de restauration des affluents du pays d'Aix et du haut Arc.

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Pour les nouveaux projets :
 - S'orienter globalement vers un fractionnement des équipements et donc des rejets.
- Stations d'épuration
 - Moderniser les stations de Trets, Meyreuil, Peygnier et Rousset.
 - Redéfinir les lieux de rejets : par exemple à Velaux.
 - Explorer les possibilités de réutilisation des effluents de stations d'épuration (vallée de la Jouïne, ZI les Miles).
 - Etudier et résoudre les problèmes d'eaux parasites à Aix en Provence.
- Boues
 - Elaborer un plan d'épandage des boues domestiques à l'échelle du bassin versant ou du département : intervenir en priorité sur la haute vallée de l'Arc et le pays d'Aix.
- Raccordement d'industriels
 - Inciter au raccordement des industries et à la mise en place de pré-traitement,
 - Fiabiliser le stockage de lisiers de la porcherie SOCAER (23 000 EH) à Rousset et envisager des types de traitement en accord avec les futures réglementations européennes.
- Infrastructures routières
 - Etudier le problème des rejets liés aux très nombreuses infrastructures routières.

• Réduction des apports diffus (cultures)

- Aboutir à une gestion raisonnée des engrais (céréales, maraîchages, cultures sous serre).
- Favoriser l'extension d'une irrigation moderne raisonnée.

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

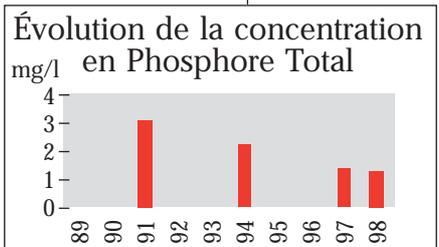
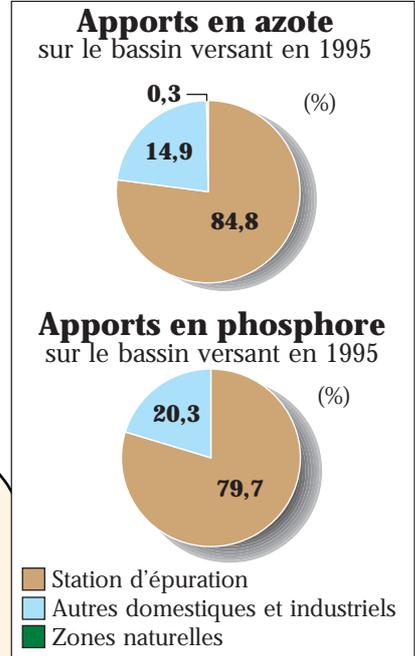
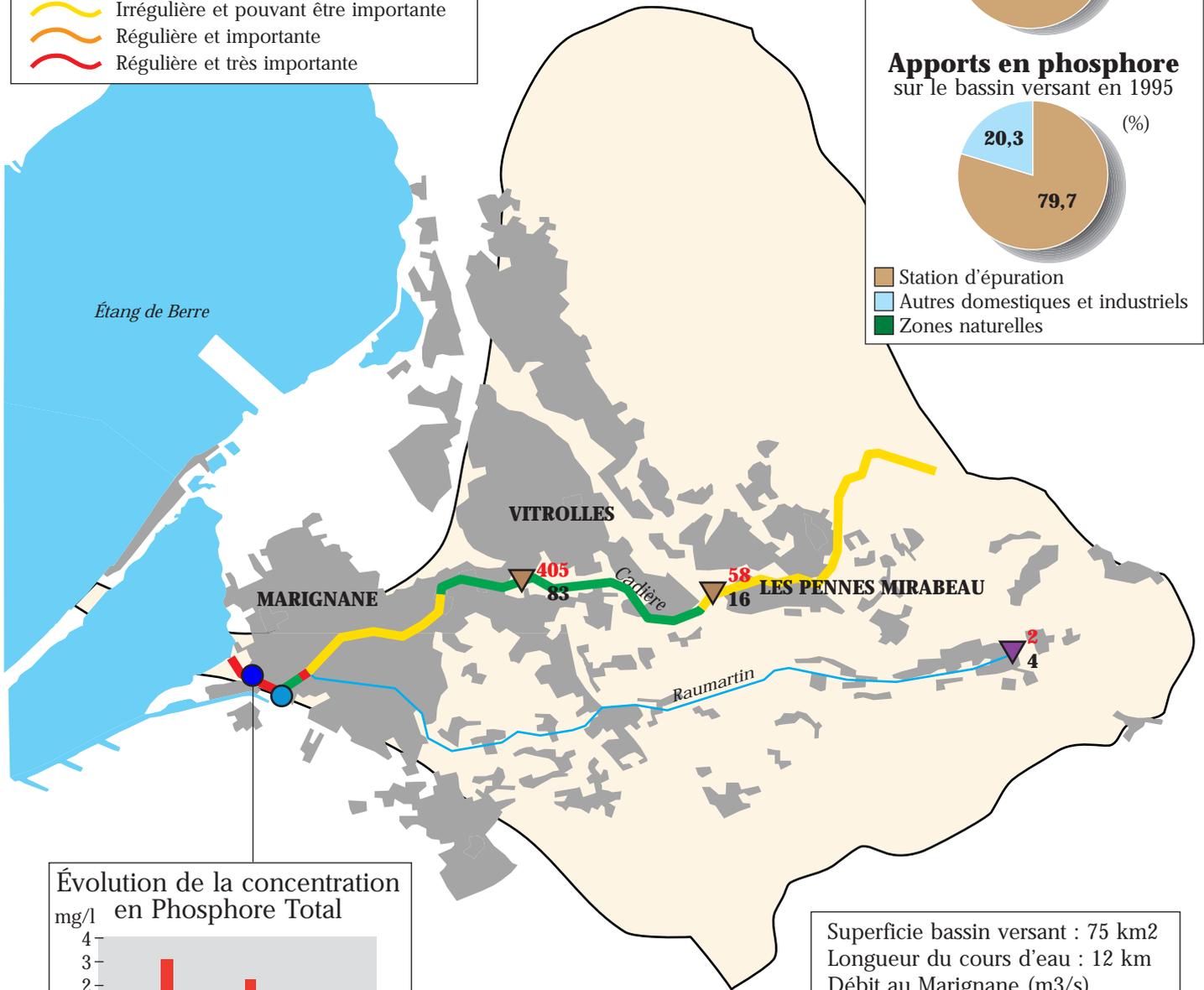
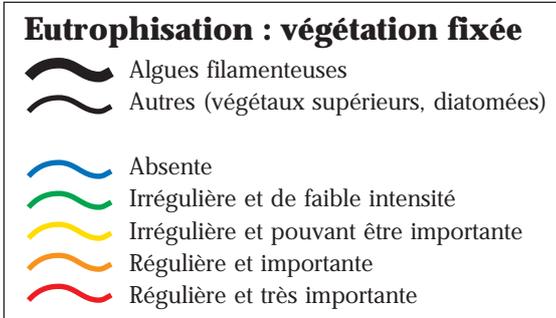
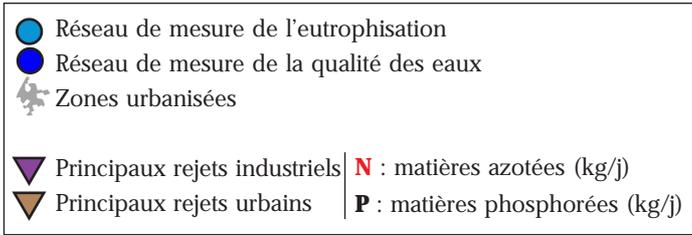
Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Conserver la dynamique très active de l'Arc tout en maîtrisant les crues par :
 - maîtrise foncière des zones naturelles et des zones d'expansion : acquisition de terrains...
 - limitation de l'urbanisation à proximité du lit pour conserver son tracé naturel.

ORGANISMES GESTIONNAIRES ET OUTILS DE PROGRAMMATION ET GESTION

Syndicat Intercommunal du Bassin de l'Arc
 SABA : Syndicat d'Aménagement du Bassin de l'Arc
 SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau de l'Arc

Bassin de la Cadière (Bouches-du-Rhône) Eutrophisation et apports en nutriments



Superficie bassin versant : 75 km²
 Longueur du cours d'eau : 12 km
 Débit au Marignane (m³/s)
 Module : 0,93
 QMNA5 : 0,51

Bassin de la Cadière (Bouches-du-Rhône)

EUTROPHISATION

L'eutrophisation de la Cadière est très importante sur sa partie aval. Ce sont les algues filamenteuses qui en sont la cause, associées parfois à du potamot pectiné (indicateur de milieux dégradés). Sur l'amont du cours d'eau la prolifération végétale est irrégulière mais parfois importante.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		296		59
Zones urbanisées 36%				
Apports domestiques et industriels (dont STEP)	99,7% (84,8%)	295 (251)	100% (79,7%)	59 (47)
Apport agricoles vigne 1%		0,1		0
Apport zones naturelles (garrigues-friches) 63%	0,3%	0,9		0

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

- **Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle**
 - Recensement de tous les rejets directs (Etude SAFECE).
 - Réalisation d'une station d'épuration intercommunale pour Vitrolles et Les Pennes Mirabeau (en projet).
 - Les études préalables (diagnostics des réseaux et de la filière boue, étude d'impact...) sont engagées.

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

- **Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle**
 - Station d'épuration
 - Mettre en place un programme d'assainissement à l'échelle du bassin versant en favorisant l'intercommunalité.
 - Rejets industriels
 - Raccorder les industries aux réseaux d'assainissement.
 - Mettre en place des pré-traitements et des traitements autonomes.
 - Agir contre l'imperméabilisation dans les zones industrielles :
 - créer des bassins de rétention (eaux pluviales et pollutions accidentelles),
 - mettre en place des revêtements poreux pour les voiries et les parking,
 - lutter contre les rejets sauvages : rinçages de cuves, citernes, nettoyage de camions...
- **Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)**
- **Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)**
 - Restaurer l'ensemble de l'hydrosystème afin de retrouver ses pouvoirs autoépuration, et ainsi redonner à la Cadière une vocation de milieu naturel (coulée verte) :
 - limiter l'urbanisation à proximité immédiate du lit de la Cadière,
 - favoriser la réalimentation des annexes, des bras morts...
 - maintenir le couvert végétal sur la partie amont, le reconstituer sur la partie aval.
 - Limiter les prélèvements directs et dans la nappe.
 - Optimiser la gestion des crues torrentielles par la pérennisation des réseaux de surveillance et d'alerte.

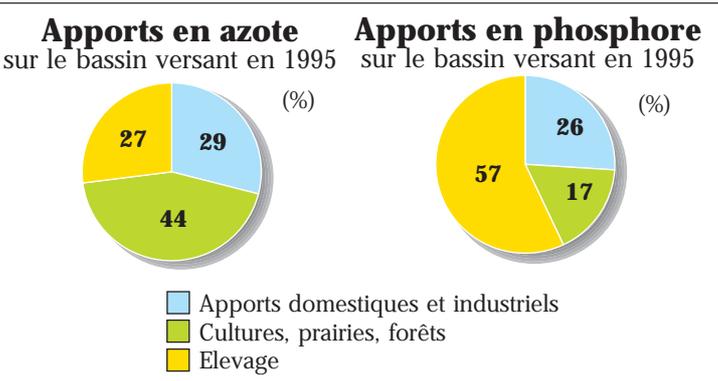
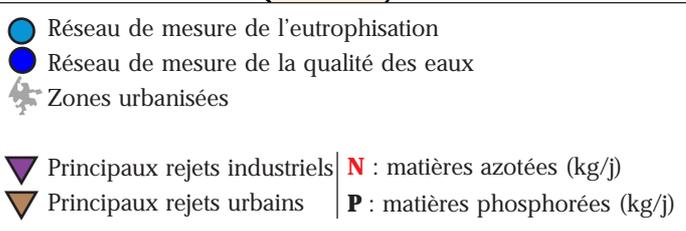
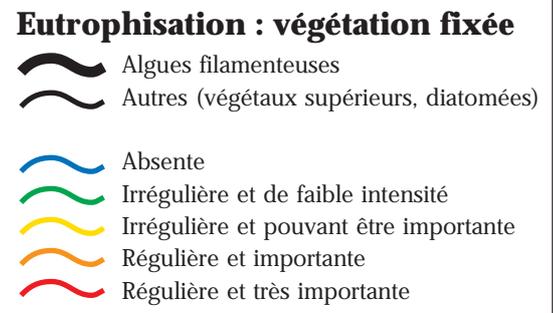
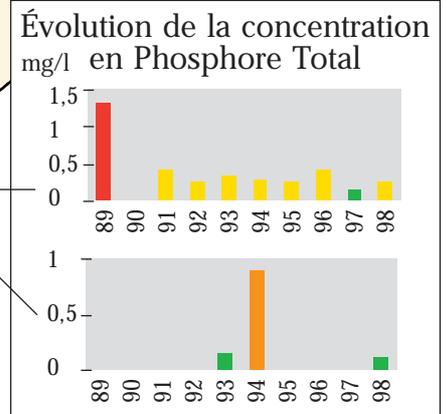
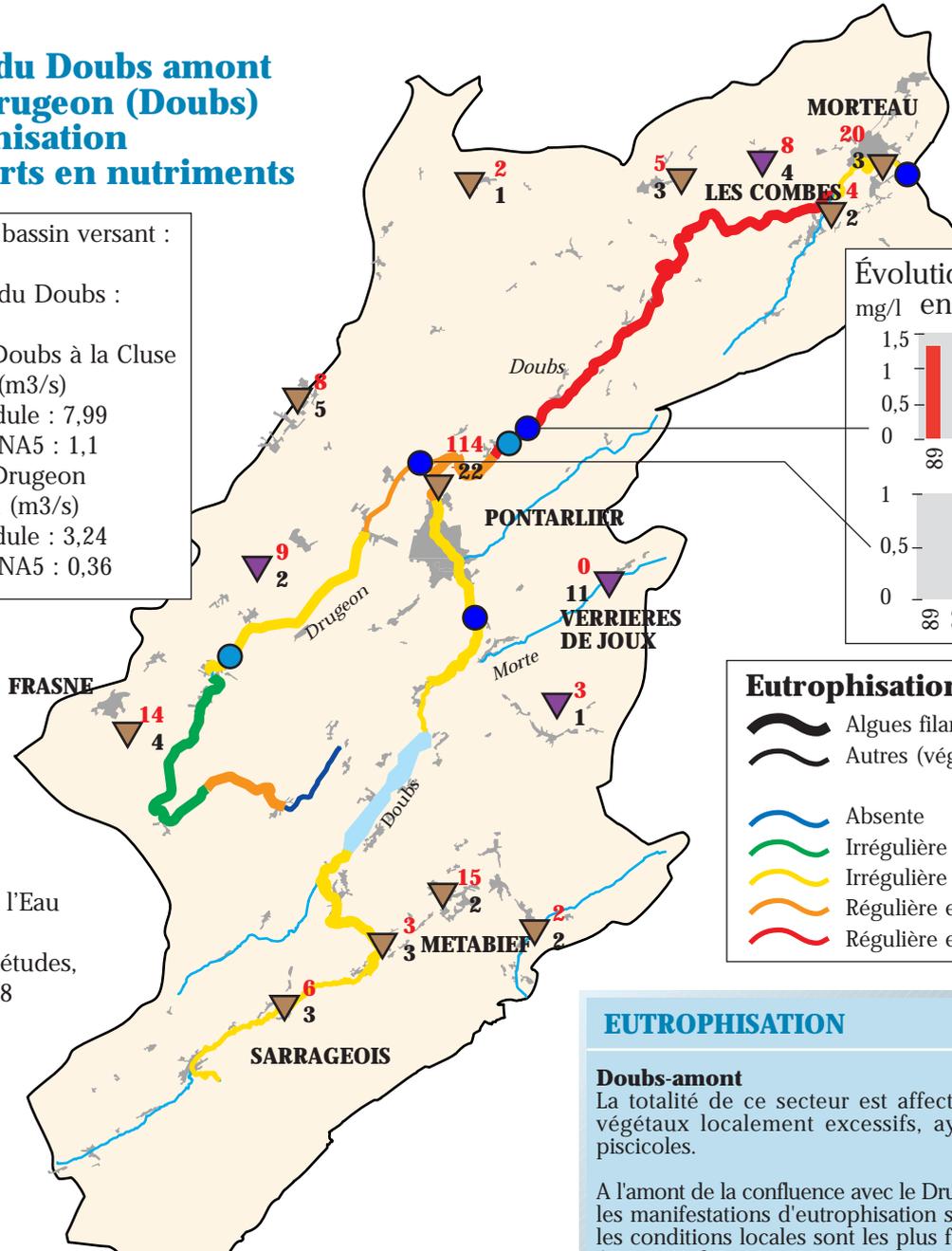
ORGANISMES GESTIONNAIRES ET OUTILS DE PROGRAMMATION ET GESTION

Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Ruisseau de la Cadière
 Contrat de rivière Cadière - étang de Bolmon (en cours de montage)

Bassin du Doubs amont et du Drugeon (Doubs) Eutrophisation et apports en nutriments

Superficie bassin versant : 992 km²
 Longueur du Doubs : 80 km
 Débit du Doubs à la Cluse et Mijoux (m³/s)
 Module : 7,99
 QMNA5 : 1,1
 Débit du Drugeon à Vuillecin (m³/s)
 Module : 3,24
 QMNA5 : 0,36

Données : Agence de l'Eau et enquête bureaux d'études, 1995 à 1998



EUTROPHISATION

Doubs-amont
 La totalité de ce secteur est affectée par des développements végétaux localement excessifs, ayant entraîné des mortalités piscicoles.
 A l'amont de la confluence avec le Drugeon (de Mouthe à Pontarlier), les manifestations d'eutrophisation se situent dans les secteurs où les conditions locales sont les plus favorables.
 A noter des recouvrements importants et permanents de cyanobactéries apparus à l'amont de Pontarlier en 1998.
 A l'aval de Pontarlier, les proliférations algales sont en revanche chroniques et de très grande ampleur (toute la tranche d'eau est occupée : biomasse de l'ordre de 6 kg/m³). Les algues proliférantes sont des Cladophores et localement *Hydrodictyon reticulatum*, *Vaucheria* et *Spirogyra*.
 A Morteau, le ralentissement et l'augmentation de la lame d'eau, plus favorables aux végétaux supérieurs et au phytoplancton, réduisent le développement d'algues fixées.

Drugeon
 L'ensemble du cours d'eau est affecté par des développements végétaux. Les algues filamenteuses (essentiellement *Cladophora* et *Vaucheria*) sont présentes sur l'ensemble du linéaire et dominent le peuplement végétal, bien que les végétaux supérieurs (Renoncules) soient localement bien représentés.
 Le secteur Chantegrue/Bouverans, situé à l'amont, est particulièrement touché ainsi que le tronçon le plus aval entre Houtaud et la confluence avec le Doubs.
 Près de 50 % du linéaire est régulièrement et intensément affecté par des proliférations végétales.

Bassin du Doubs amont et du Drugeon (Doubs)

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		790		260
Apports domestiques et industriels	29%	229	26%	66
Cultures-prairies forêts	44%	348	17%	44
Élevage (bovins)	27%	213	57%	150

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Construction en 1999 d'une station d'épuration intercommunale Rivière-Drugeon (9 communes et 3 fromageries).
- 2 rejets industriels non raccordés représentaient plus de 1 t/an sur la base de données 1995 :
 - Sedis à Verrières-de-Joux : 3,6 t/an (raccordement intervenu depuis 1995),
 - Coopérative agricole de fromagerie des Combes : 1,3 t/an (établissement fermé en 1996).

• Réduction des apports diffus (élevages et prairies essentiellement)

- Une opération coordonnée de mise aux normes des bâtiments d'élevage est en cours dans le cadre du PMPOA et concerne les 110 exploitations du bassin versant du Drugeon.

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Une restauration du Drugeon est en cours, initiée par le programme européen LIFE. Les effets de cette renaturation font l'objet d'un suivi particulier destiné à mettre en évidence les modalités de reconstitution de la faune et de la flore

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Etablir un diagnostic des collecteurs placés en bordure du lac de Saint-Point (dans le cadre du projet de réhaussement du niveau de ce lac).

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Une étude globale pour l'amélioration des conditions d'écoulement et d'environnement physique, tout en respectant le fonctionnement et l'intégrité du système du Haut Doubs est en cours.
- Poursuivre le reméandrage du Drugeon en privilégiant la reconnexion lit mineur/lit majeur.

ACTIONS PRÉCONISÉES DANS LE SAGE HAUT-DOUBS, HAUTE-LOUE

• Réduction d'au moins 75 % les rejets de phosphates d'origine domestique et agro-alimentaire

- STEP dont la capacité > ou = 10 000 EH (Doubs, Morteau et Métabief) : déphosphatation à 90%, dénitrification à 80 % des rejets. Echéance initialement souhaité : 1998.
- STEP dont la capacité > 2 000 et < 10 000 EH : déphosphatation à 90% des rejets de début mars à fin septembre (période de végétation algale). Echéance souhaitable : 2003.
- STEP dont la capacité > 1 000 et < ou = 2 000 EH : déphosphatation à 80% des rejets de début mars à fin septembre (période de végétation algale). Echéance souhaitable : 2003. *Attention : la mise en place de la déphosphatation de mars à septembre ne doit pas occulter les problèmes de prolifération d'Hydrurus foetidus et de diatomées hivernales.*
- Surveillance accrue des ouvrages de traitement.
- Communes disposant d'un réseau d'assainissement : extension du taux de collecte à 80% de la population (4 communes sur le bassin versant du Haut-Doubs).
- Communes disposant d'un réseau collecteur non raccordé à un dispositif de traitement : raccordement des réseaux de collecte à des dispositifs de traitements performants et adaptés (12 communes sur le bassin versant du Haut-Doubs).
- Communes dépourvues de réseaux collecteurs : traitement de 70% à 80% des effluents (7 communes sur le bassin versant du Haut-Doubs).
- Sensibilisation des industriels afin de limiter l'usage de détergents à base de phosphates.
- Traitement des effluents des ateliers de fromagerie.
- Gestion et élimination des résidus solides et dissous toxiques issus des scieries traitant le bois.

• Réduction des apports d'origine agricole

- Mise en place d'opérations coordonnées de mise aux normes des bâtiments d'élevage (de 25 à 70 UGB) dans le cadre du PMPOA.
- Développement d'une approche globale et cohérente des épandages agricoles.
- Réalisation de plan d'épandage avec suivi agronomique pour toutes les STEP.
- Sensibilisation et information du monde agricole aux problèmes de pollution des eaux.
- Protection renforcée des cours d'eau par le biais des mesures agri-environnementales.

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

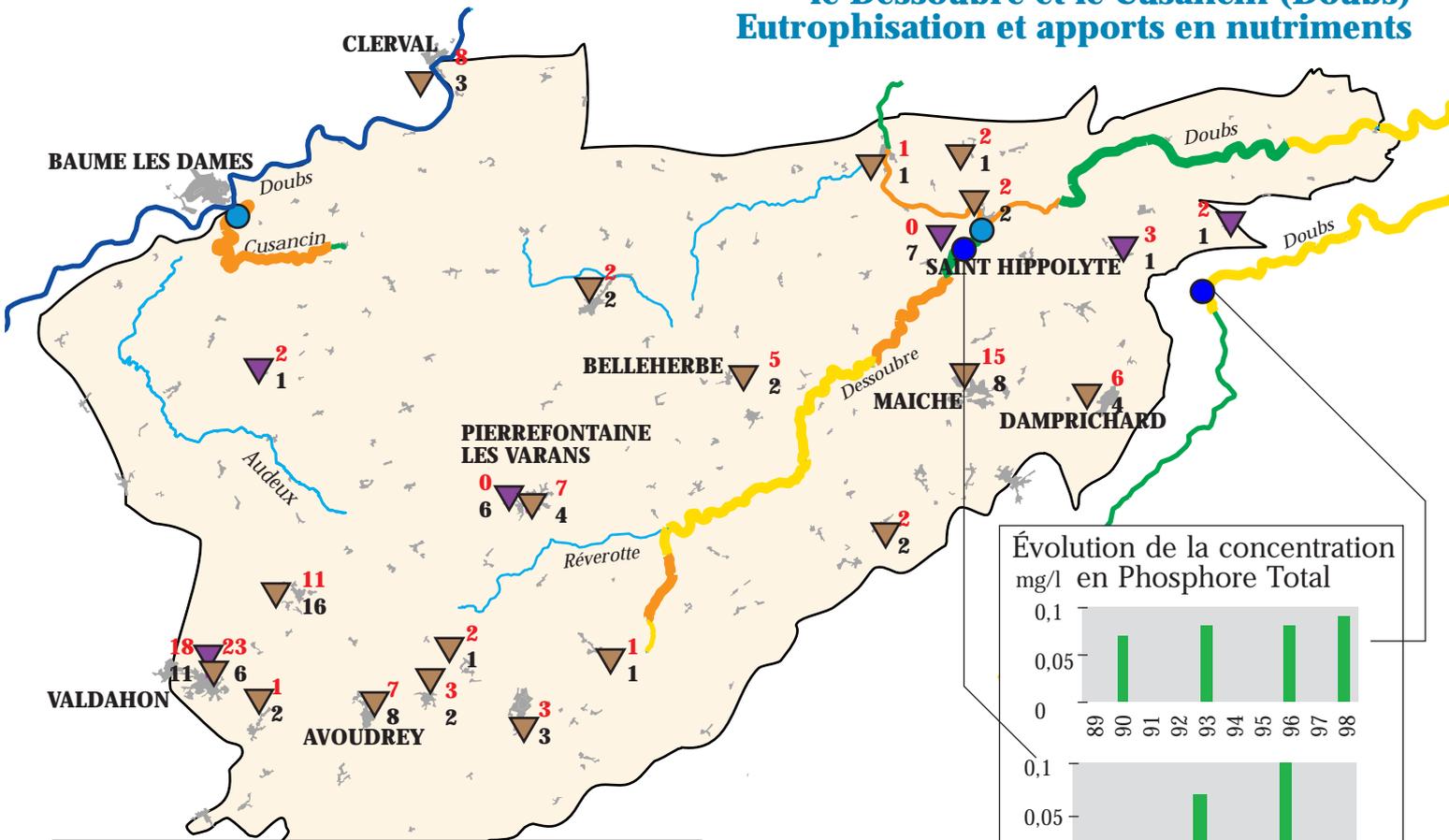
Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Réhaussement du niveau du lac de Saint-Point afin d'effectuer un soutien tardif du débit d'étiage du Doubs (*voir actions complémentaires*).
- Protection renforcée des petits systèmes de tête de bassin et des zones humides.

ORGANISMES GESTIONNAIRES ET OUTILS DE PROGRAMMATION ET GESTION

- Syndicat Mixte Saône-Doubs
- Syndicat Mixte des deux lacs
- Syndicat Intercommunal du Plateau de Frasne (Drugeon)
- SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Haut Doubs - Haute Loue

Bassin du Doubs moyen et de ses deux affluents : le Dessoubre et le Cusancin (Doubs) Eutrophisation et apports en nutriments

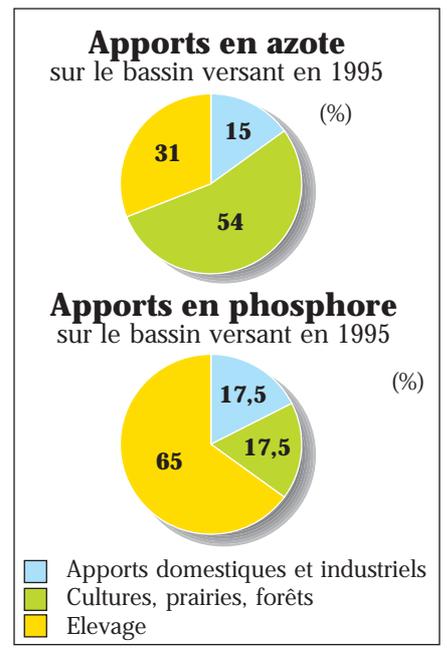
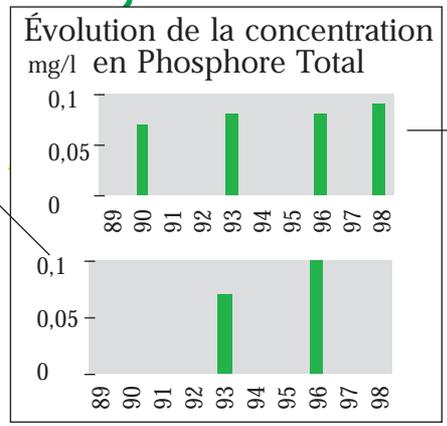


- Réseau de mesure de l'eutrophisation
- Réseau de mesure de la qualité des eaux
- Zones urbanisées
- Principaux rejets industriels | **N** : matières azotées (kg/j)
- Principaux rejets urbains | **P** : matières phosphorées (kg/j)

Eutrophisation : végétation fixée

- Algues filamenteuses
- Autres (végétaux supérieurs, diatomées)
- Absente
- Irrégulière et de faible intensité
- Irrégulière et pouvant être importante
- Régulière et importante
- Régulière et très importante

Superficie bassin versant : 580 km²
 Longueur du Dessoubre : 30 km
 Débit du Dessoubre à St Hippolyte (m³/s)
 Module : 14,1
 QMNA5 : 1,4
 Débit du Cusancin à Baume les Dames (m³/s)
 Module : 7,62
 QMNA5 : 0,55



Bassin du Doubs moyen et de ses deux affluents : le Dessoubre et le Cusancin (Doubs)

EUTROPHISATION

Doubs moyen

De la frontière helvétique à l'aval de la confluence du Dessoubre, le Doubs est le siège de proliférations algales importantes et régulières (*Cladophora*) sur les sites d'eau courante et principalement dans sa partie amont (jusqu'à la retenue de Grosbois).

Des problèmes d'AEP liés aux proliférations d'algues filamenteuses et de phytoplancton ont été signalés à Mathay. Ils ont fait l'objet d'études particulières.

Dessoubre

La quasi totalité du cours du Dessoubre est touché par des développements d'algues filamenteuses (*Cladophora* et *Vaucheria*). Tous les secteurs favorables situés entre Orgeans-Blanchefontaine et le Pont de Fleurey (soit un quart du linéaire total du cours d'eau) sont intensément et régulièrement envahis par les végétaux.

Cusancin

La totalité du Cusancin connaît des développements importants et réguliers d'algues filamenteuses (recouvrement régulièrement supérieures à 50 % et souvent plus). A l'amont, les proliférations sont le fait de *Vaucheria* et *Melosira* qui sont progressivement remplacées par des algues du genre *Cladophora* sur la seconde moitié du cours. Le genre *Spirogyra* est particulièrement abondant sur les sites favorables de l'aval de Pont-les-Moulins.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		1100		370
Apports domestiques et industriels	15%	165	17,5%	65
Cultures-prairies forêts	54%	594	17,5%	65
Élevage (bovins)	31%	341	65%	240

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Dans le cadre du renouvellement de la concession des barrages, une étude précise du secteur influencé par les retenues de Vaufrey et de Grosbois a débuté afin de préciser les modifications de gestion souhaitables de ces barrages vis-à-vis de l'eutrophisation.
- Etude globale pour l'amélioration des conditions d'écoulement et d'environnement physique du Dessoubre et de son affluent la Réverotte (en cours).

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Assainir les communes de la vallée du Cusancin.
- Installer un véritable assainissement du camping de Pont-les-Moulins (rejets de matières fécales directement dans la rivière).
- Améliorer les rendements ou mettre en place une déphosphatation sur 4 communes :
 - Maïche : 5,2 t/an (dont rejet STEP : 3,1 t/an et non collectés 2,1 t/an),
 - Avoudrey : 3,4 t/an (dont rejet STEP : 3,3 t/an 3,9 t/an en 1996),
 - Damprichard : 2,1 t/an (dont rejet STEP : 1,3 t/an),
 - Belleherbe : 1,2 t/an (dont rejet STEP : 0,9 t/an).
- Raccorder à un réseau ou envisager un traitement tertiaire pour les industriels :
 - 34^e groupement de camp à Valdahon : 2,5 t/an,
 - SERMAP SA à Pierrefontaine-les-Varans : 2,4 t/an,
 - SODEX Ets Roland Huard à Saint-Hyppolyte : 1,9 t/an.

Ces sept rejets représentent au total environ un tiers des apports domestiques et industriels du bassin.

• Réduction des apports diffus (élevage de bovins)

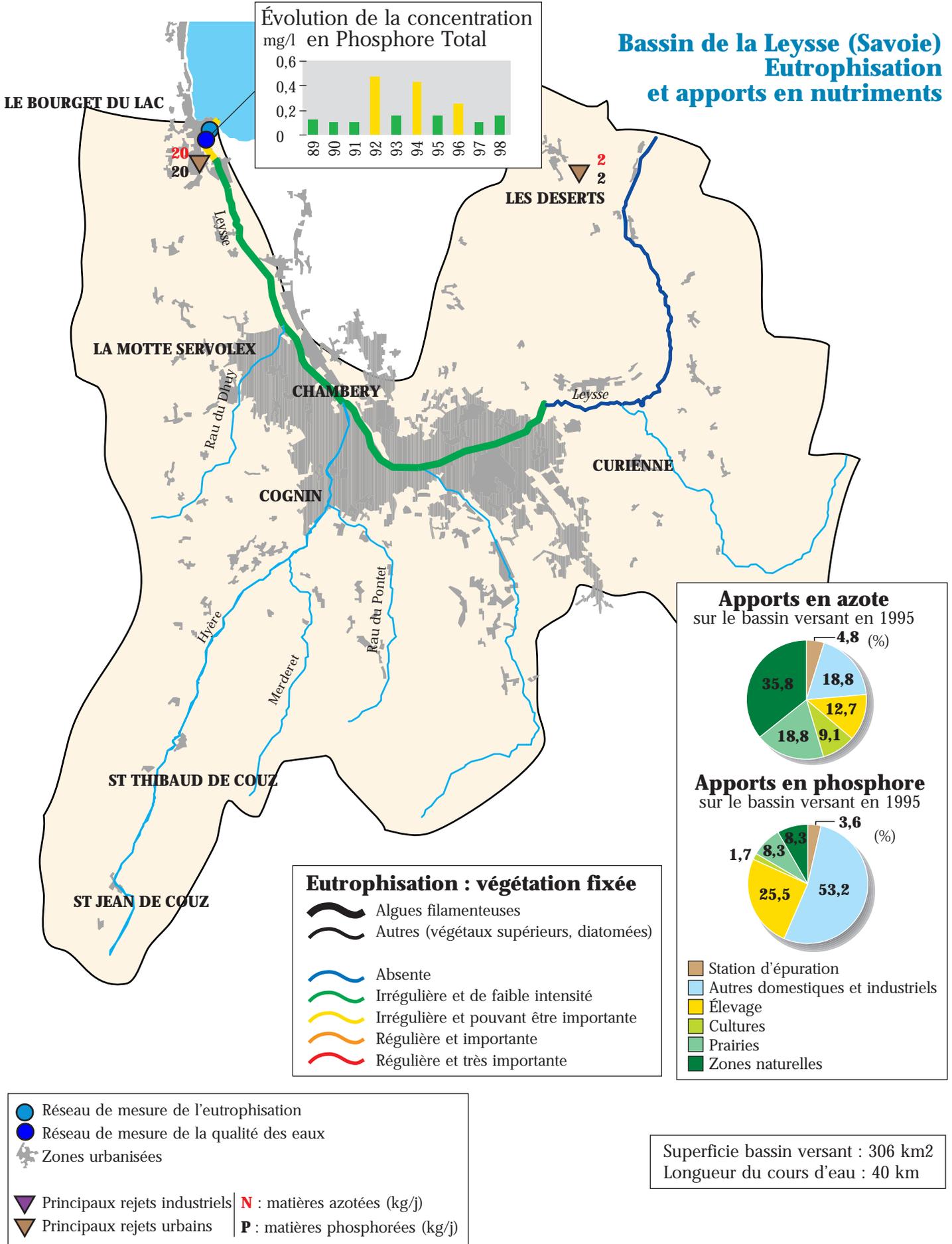
- Actions à engager en priorité car l'élevage (quasi exclusivement bovin) représente en effet environ 2/3 des apports totaux de phosphore dans l'entité Doubs moyen :
 - mettre en conformité les bâtiments d'élevage à partir d'un nombre d'animaux suffisamment bas (en fonction notamment du nombre moyen de bovins par exploitation),
 - adapter les pratiques d'épandage des effluents d'élevage,
 - informer et sensibiliser le monde agricole.

Cette action de sensibilisation doit être considéré comme primordial, étant donné l'absence d'écoulement superficiel sur tout le plateau.

ORGANISMES D'ÉTUDES

Syndicat mixte Saône-Doubs
Syndicat de la Haute Loue

Bassin de la Leysse (Savoie) Eutrophisation et apports en nutriments



Bassin de la Leysse (Savoie)

EUTROPHISATION

De sa source jusqu'à Chambéry, la Leysse conserve un faciès courant, avec un tracé naturel et des berges ombragées. Ces caractéristiques sont des freins au développement végétal. Par contre le secteur entre Chambéry et le lac du Bourget, sur lequel le lit de la Leysse a été canalisé et endigué, présente un développement d'algues filamenteuses pouvant atteindre un recouvrement de 50 %.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation théorique pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		165		58
Zones urbanisées Apports domestiques et industriels 13,7% (dont STEP)	23,6% (4,8%)	39* (8)*	56,2% (3,6%)	32,6* (2,1)*
Apport agricoles (cultures) (élevages) (prairies) 3,1% 16,9%	40,6% (9,1%) (12,7%) (18,8%)	67 (15) (21) (31)	35,5% (1,7%) (25,5%) (8,3%)	20,6 (1) (14,8) (4,8)
Apport zones naturelles 66,3%	35,8%	59	8,3%	4,8

* l'exportation hors du bassin des effluents des stations d'épuration de l'agglomération de Chambéry et du Bourget du Lac se traduit par un abattement de l'ordre de 85 % de l'azote et de 55 % du phosphore produits dans le bassin.

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Des travaux importants ont été réalisés dans le cadre du Contrat d'Agglomération (1993-1999) :
 - Travaux de réfection du collecteur unitaire Curial - Leysse (6 MF - mise en service 96-97),
 - Nouvelle unité de la STEP de Chambéry permettant de traiter les 2 principaux déversoirs d'orages (en cours de réalisation).
- Construction d'une station expérimentale à lit à macrophytes à Curienne (fait).
- Construction d'une station d'épuration pour la station de ski de la Féclaz.
- Travaux de réduction des eaux parasites en temps sec et en temps de pluie (DUCC et SILB).

ORGANISMES GESTIONNAIRES

- District Urbain de la Cluse de Chambéry (DUCC - Chambéry)
- SIVOM du lac du Bourget (SILB - Aix-les-Bains)
- Comité InterSyndical pour l'Assainissement du Lac du Bourget (CISALB = DUCC + SILB) - Chambéry
- Syndicat Intercommunal des cours d'eau de la Cluse de Chambéry (SICEC - Chambéry)
- Syndicat Intercommunal du plateau de la Leysse (SIPL - St-Jean d'Arvey)

ETUDES ENGAGÉES DANS LE CADRE DU CONTRAT DE BASSIN VERSANT DU LAC DU BOURGET

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Schéma Directeur d'Assainissement et étude diagnostic des réseaux des communes du DUCC raccordées à la STEP de Chambéry.
- Schéma Directeur d'Assainissement et étude diagnostic des réseaux des communes du SILB raccordées à la STEP du Bourget du Lac.
- Étude des pollutions artisanales, commerciales et industrielles, et des infrastructures routières.
- Étude des pollutions par les réseaux d'eaux pluviales (chronique, accidentelle et illicite).
- Étude préalable à la mise aux normes des bâtiments d'élevage (25 à 70 UGB).
- Étude sur les usages et les pratiques de produits phytosanitaires.
- Étude sur la renaturation biologique des cours d'eau du bassin versant du Lac du Bourget.

ACTIONS PRÉVUES OU PROGRAMMÉES DANS LE CADRE DU CONTRAT DE LAC DU BOURGET

• Réduction des apports polluants d'origine domestique, artisanale, commerciale, industrielle

- Réduire les apports d'eaux parasites par temps sec et par temps de pluie.
- Résoudre les problèmes de certaines STEP (Déserts, St-Thibaud-de-Couz).
- Favoriser l'assainissement autonome dans les secteurs favorables.
- Traiter les eaux pluviales des grands réseaux séparatifs.
- Traiter les pollutions routières (accidentelles et chroniques).
- Appréhender les rejets artisanaux, commerciaux et industriels.
- Mettre en place des conventions de déversement entre les gestionnaires de réseaux et les établissements polluants pour mieux appréhender la spécificité des rejets.
- Réduire les apports de produits phytosanitaires (espaces verts, abords des voies de communication, jardins particuliers, golf, etc.).

• Réduction des apports polluants d'origine agricole

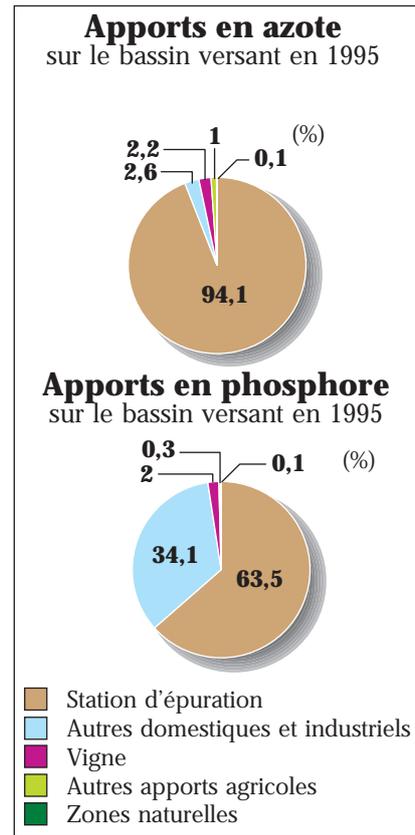
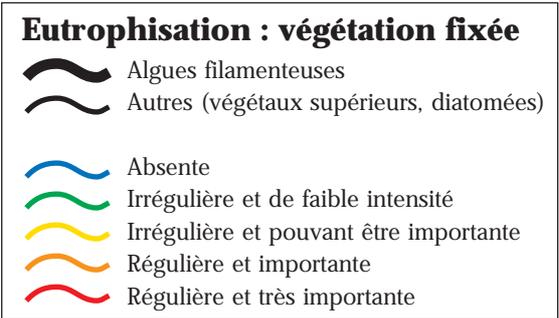
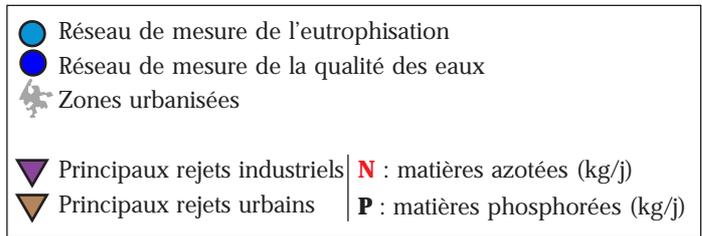
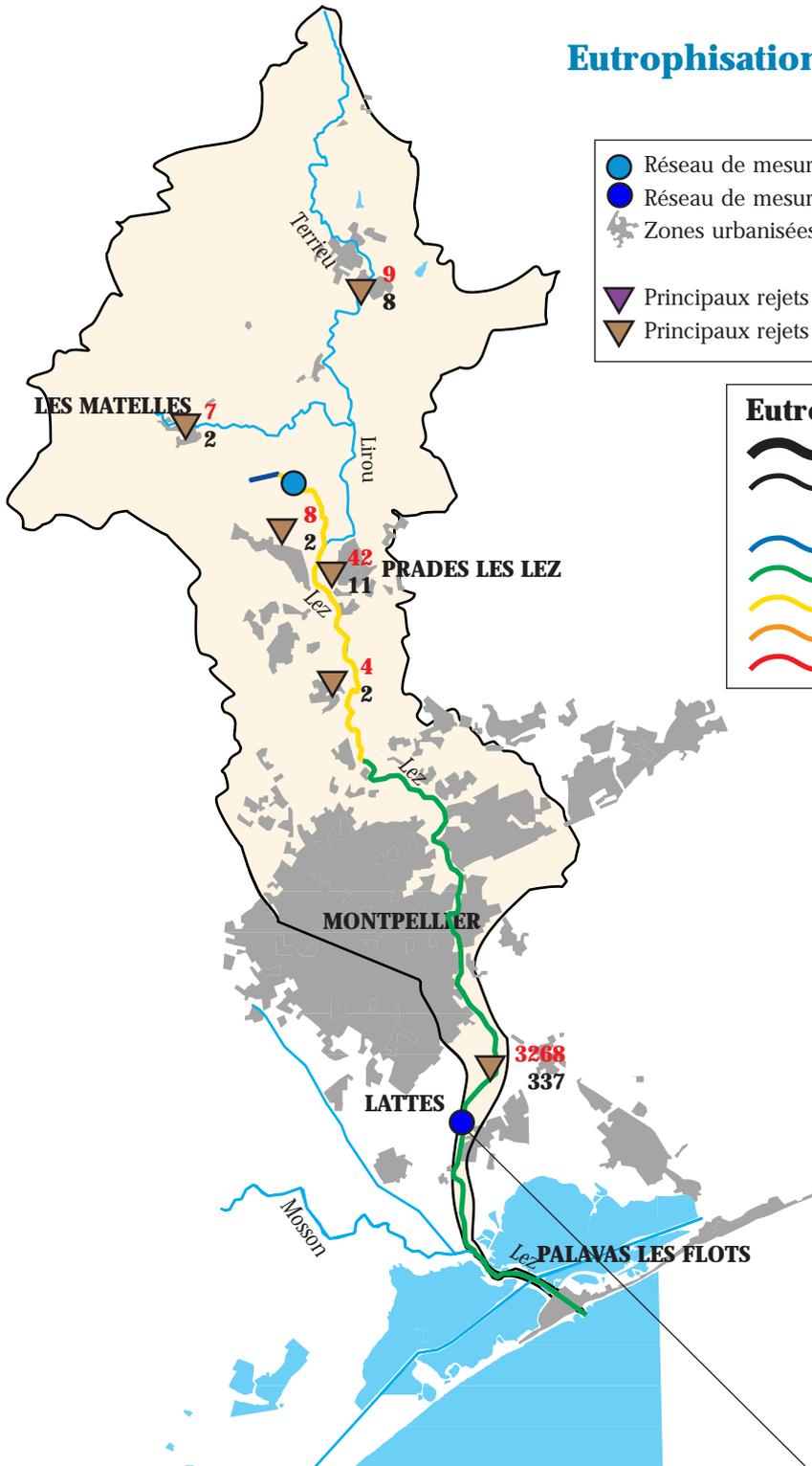
- Mettre en place, en collaboration avec la profession agricole, une opération coordonnée pour les exploitations (élevages de 25 à 70 UGB) sur l'ensemble du bassin versant du Lac du Bourget.
- Réduire les apports de produits phytosanitaires liés aux usages agricoles (horticulture, arboriculture, viticulture, maraîchage).
- Mettre en place des mesures agro-environnementales.

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

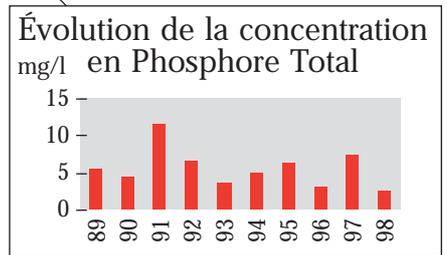
Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Renaturation biologique des cours d'eau :
 - Assurer des connexions biologiques entre lit mineur, lit majeur et zones humides.
 - Rétablir des axes migratoires et des conditions biologiques propices à la vie piscicole.
 - Redonner de la diversité géomorphologique (méandrement, érosion, dépôt, ...).
 - Favoriser les techniques végétales dans la restauration des berges.
- Gestion des zones humides
 - Elaborer et mettre en œuvre des plans de gestion cohérents

Bassin du Lez (Hérault) Eutrophisation et apports en nutriments



Superficie bassin versant : 525 km²
 Longueur du cours d'eau : 28 km
 Débit à Montferrier (m³/s)
 Module : 2,29
 QMNA5 : 0,036



Données : Agence de l'Eau et enquête bureaux d'études, 1995 à 1998

Bassin du Lez (Hérault)

EUTROPHISATION

Les herbiers aquatiques sont importants sur la partie amont du Lez (premier tiers du linéaire). Cependant les espèces les plus fréquemment rencontrées sont caractéristiques de milieux oligotrophes (ménuphars). Sur les 2/3 aval, le développement végétal est surtout phytoplanctonique, avec des proliférations de lentilles d'eau à proximité des seuils, et des végétaux supérieurs typiques des eaux eutrophes.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		1469		208
Zones urbanisées 15% Apports domestiques et industriels (dont STEP)	96,7% (94,1%)	1420 (1362)	97,6% (63,5%)	203 (132)
Apport agricoles (dont vigne) 38% (34%)	3,2% (2,2%)	47 (32)	2,3% (2,0%)	4,8 (4,2)
Apport zones naturelles (garrigues-friches) 47%	0,1%	2	0,1%	0,2

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Projet de mise à niveau de la station d'épuration de Montpellier avec rejet des effluents par un émissaire en mer. La station d'épuration actuelle, construite en 1968, rejette 1058 t/an d'azote (72 % du total du bassin) et 127 t/an de phosphore (61 % du total du bassin). Le débit actuel constitue la quasi totalité du débit d'étiage du Lez au niveau de Montpellier.
- Renouvellement des stations d'épuration sur le bassin de la Mosson :
 - Vailhauquès, St-Gély-du-Fesc, Saint-Georges-d'Orques, Cournonterral, Villeneuve-les-Maguelonne : renouvellement en cours,
 - Lavérune, Combaillaux et Fabrègues : en projets.

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés) Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Soutien d'étiage en cas de besoin en 3 points au niveau de Montpellier à partir du canal de BRL (depuis 1994).

STRATÉGIE ET ACTIONS À ENGAGER

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Limiter les rejets directs d'eaux usées par temps de pluie sur des équipements d'assainissement, améliorer la fiabilité de ces derniers.
- Sur les plus petites collectivités en tête de bassin, aménager des zones naturelles "tampon" pour éviter les rejets directs au cours d'eau ou en minimiser l'impact.
- Raccorder Prades-le-Lez sur la station d'épuration de Montpellier.
- Recenser les rejets des installations classées.

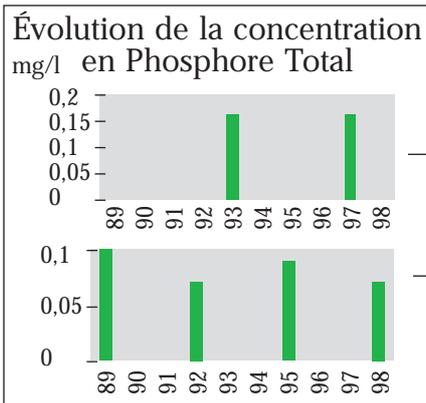
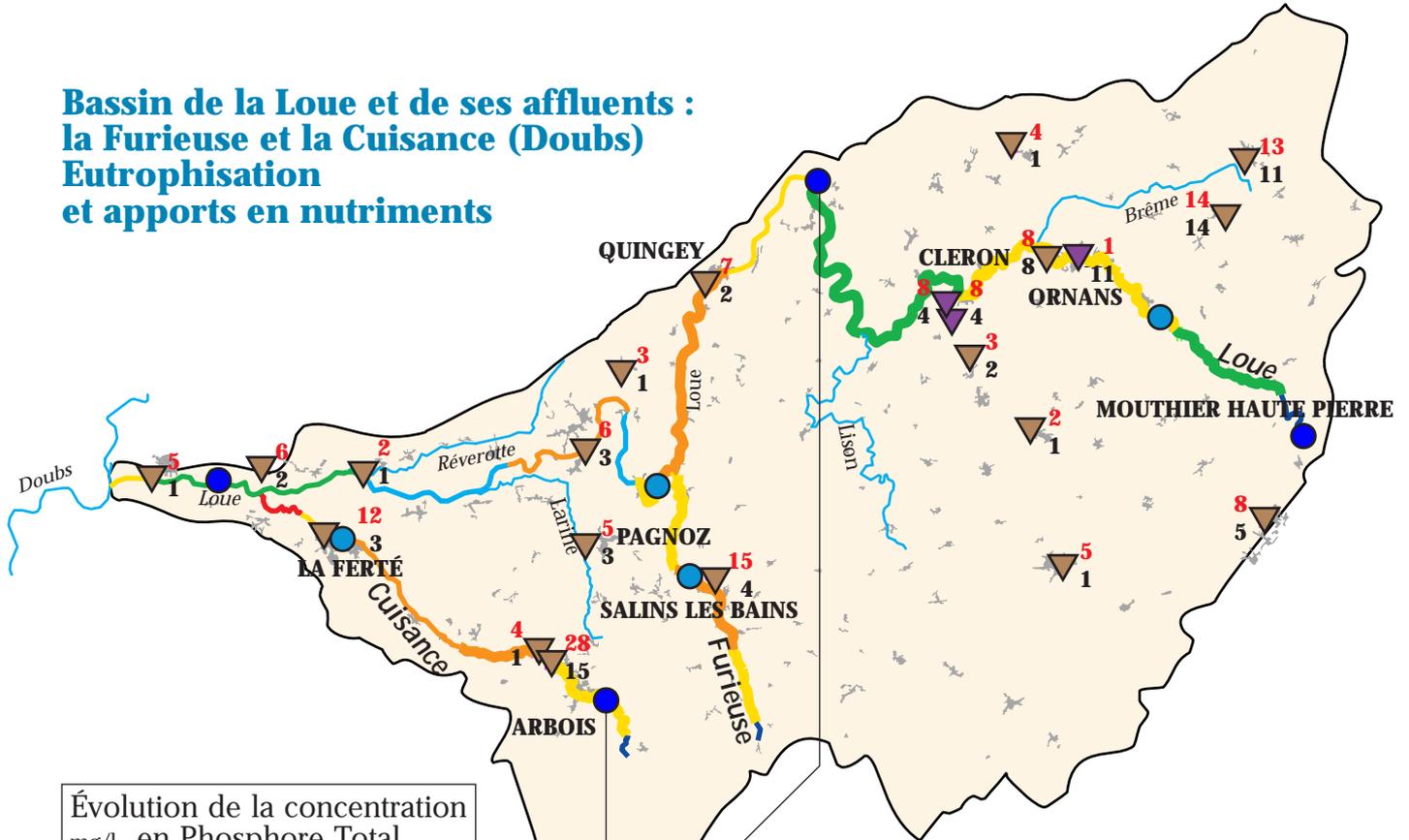
• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés) Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Restaurer et entretenir le lit et les berges des cours d'eau en particulier pour en améliorer la fonction de filtre biologique.
- Limiter les prélèvements sur le bassin versant du Lez.

ORGANISMES GESTIONNAIRES ET OUTILS DE PROGRAMMATION ET GESTION

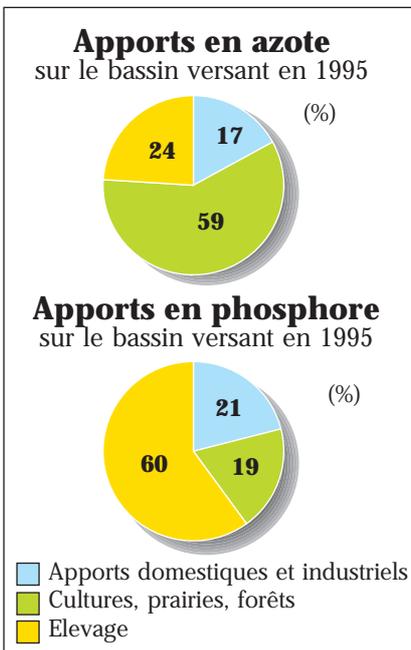
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau sur le Lez, la Mosson et les étangs palavasiens - en cours.

Bassin de la Loue et de ses affluents : la Furieuse et la Cuisance (Doubs) Eutrophisation et apports en nutriments



Superficie bassin versant : 1731 km²
 Longueur de la Loue : 72 km
 Débit de la Loue à Parcey (m³/s)
 Module : 51,7
 QMNA5 : 2,3
 Débit de la Furieuse à Salins les Bains (m³/s)
 Module : 1,62
 QMNA5 : 0,1
 Débit de la Cuisance à Mesnay (m³/s)
 Module : 3,46
 QMNA5 : 0,34

● Réseau de mesure de l'eutrophisation
 ● Réseau de mesure de la qualité des eaux
 ☁ Zones urbanisées
 ▼ Principaux rejets industriels | **N** : matières azotées (kg/j)
 ▼ Principaux rejets urbains | **P** : matières phosphorées (kg/j)



Eutrophisation : végétation fixée

- Algues filamenteuses
- Autres (végétaux supérieurs, diatomées)
- Absente
- Irrégulière et de faible intensité
- Irrégulière et pouvant être importante
- Régulière et importante
- Régulière et très importante

Bassin de la Loue et de ses affluents : la Furieuse et la Cuisance (Doubs)

EUTROPHISATION

Loue

Les algues filamenteuses sont présentes dès le cours amont (Mouthier-Haute-Pierre), leur abondance peut être importante localement (notamment vers le Moulin de l'Homelon). Leur taux de recouvrement et leur biomasse sont particulièrement marqués à l'aval de la confluence avec la Furieuse.

Plus à l'aval (entre Chenecey-Buillon et Quingey), le recouvrement algal est important (80 %), puis des développements de végétaux supérieurs (Renoncles) apparaissent.

Furieuse

La totalité du cours d'eau est affectée par des développements d'algues filamenteuses pouvant localement être excessifs (> 80 %). A l'amont de Salins-les-Bains, les manifestations d'eutrophisation semblent se produire de façon irrégulière, alors qu'à l'aval de cette agglomération, les proliférations algales (*Cladophora*, *Enteromorpha* et *Oedogonium*) sont chroniques et de grande ampleur sur près de la moitié du linéaire de la Furieuse.

Cuisance

La totalité du cours de la Cuisance est affectée plus ou moins régulièrement par des développements végétaux importants. Des sources jusqu'à la Ferté, c'est à dire sur une large moitié amont ce sont les algues filamenteuses (*Cladophora*) qui dominent le peuplement végétal (à l'exception de quelques zones : bryophytes Fontinalis près des résurgences). La partie aval du bassin est plus largement colonisée par des développements de végétaux supérieurs (Renoncles).

Des manifestations d'eutrophisation importantes et régulières affectent globalement environ deux tiers du linéaire.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant) étude 96-97

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		1300		260
Apports domestiques et industriels	17%	221	21%	78
Cultures-prairies forêts	59%	767	19%	70
Élevage (bovins)	24%	312	60%	222

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

Réalisation d'un diagnostic des réseaux et des STEP du bassin versant de la Cuisance : Schéma directeur d'assainissement pour chaque commune.

Mise en service d'une nouvelle STEP à Salins-les-Bains en 1998 (rejet 1995 : 1,5 t/an).

• Réduction des apports diffus (élevage de bovins)

Actions sur les élevages bovins les plus importants du bassin versant de la Cuisance : études et réalisations en cours.

ACTIONS PROGRAMMÉES OU PRÉVUES

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Schéma directeur d'assainissement sur le bassin versant de la Cuisance : les travaux seront réalisés de 1999 à 2005 pour la mise aux normes.

Les résultats de l'étude déterminent comme prioritaire l'amélioration des rendements ou la mise en place d'une déphosphatation sur la STEP d'Arbois (données 1995 : 5,7 t/an).

- Extension de la STEP de la fromagerie Perrin Vernot SA à Cléron (2,7 t/an).

ACTIONS PRÉCONISÉES DANS LE SAGE HAUT-DOUBS, HAUTE-LOUE

• Réduction d'au moins 75 % les rejets de phosphates d'origine domestique et agro-alimentaires

- STEP dont la capacité > 2 000 et < 10 000 EH : déphosphatation à 90% des rejets de début mars à fin septembre (période de végétation algale). Echéance souhaitable : 2003.

- STEP dont la capacité > 1 000 et < ou = 2 000 EH : déphosphatation à 80% des rejets de début mars à fin septembre (période de végétation algale). Echéance souhaitable : 2003.

- Surveillance accrue des ouvrages de traitement.

- Communes disposant d'un réseau d'assainissement : extension du taux de collecte à 80% de la population (14 communes sur le bassin versant de la Loue, non défini sur la Furieuse).

- Communes disposant d'un réseau collecteur non raccordé à un dispositif de traitement : raccordement des réseaux de collecte à des dispositifs de traitements performants et adaptés (52 communes sur le bassin versant de la Loue, non défini sur la Furieuse).

- Communes dépourvues de réseaux collecteurs : traitement de 70% à 80% des effluents (18 communes sur le bassin versant de la Loue, non défini sur la Furieuse).

- Sensibilisation des industriels afin de limiter l'usage de détergents à base de phosphates.

- Traitement des effluents des ateliers de fromagerie.

- Gestion et élimination des résidus solides toxiques issus des scieries traitant le bois.

• Réduction des apports d'origine agricole

- Mise en place d'opérations coordonnées de mise aux normes des bâtiments d'élevage (de 25 à 70 UGB) dans le cadre du PMPOA.

- Développement d'une approche globale et cohérente des épandages agricoles.

- Réalisation de plan d'épandage avec suivi agronomique pour toute les STEP.

- Sensibilisation et information du monde agricole aux problèmes de pollution des eaux.

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Gestion des prélèvements d'eau : aucune augmentation des prélèvements d'eau potable dans la Loue et sa nappe d'accompagnement ne sera autorisée si le pétitionnaire peut disposer d'une autre ressource.

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

Raccorder à un réseau ou mettre en place un traitement tertiaire pour les industriels RIVEX SA à Ornans (7 t/an).

Améliorer la collecte des eaux usées jusqu'à la STEP de Salins.

ORGANISMES GESTIONNAIRES ET OUTILS DE PROGRAMMATION ET GESTION

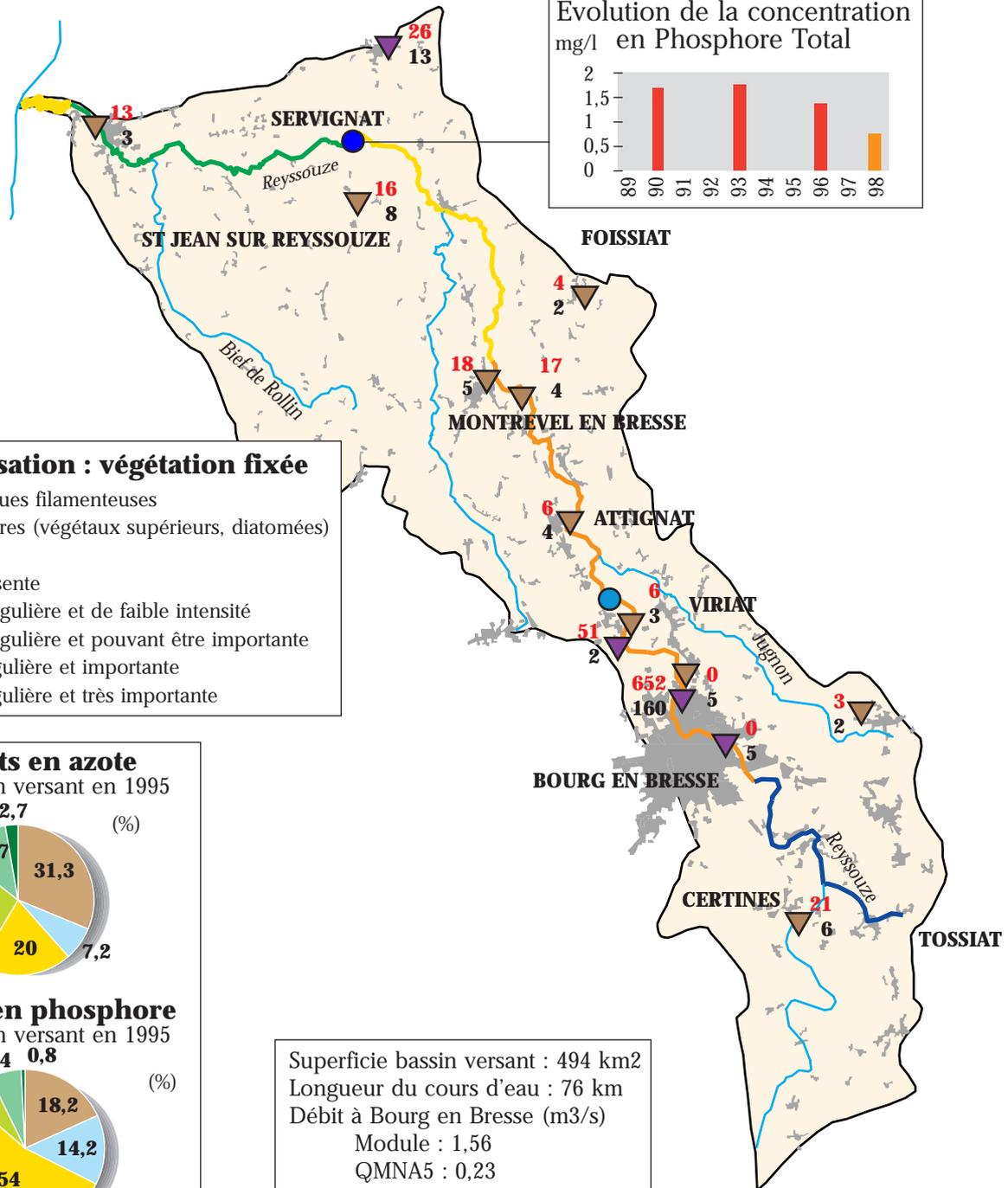
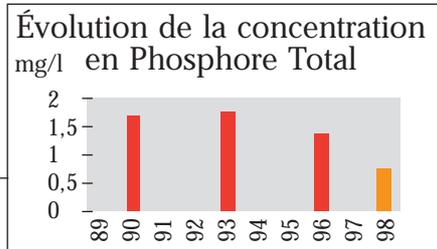
• Syndicat Mixte de la Loue

• Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de la Haute-Cuisance

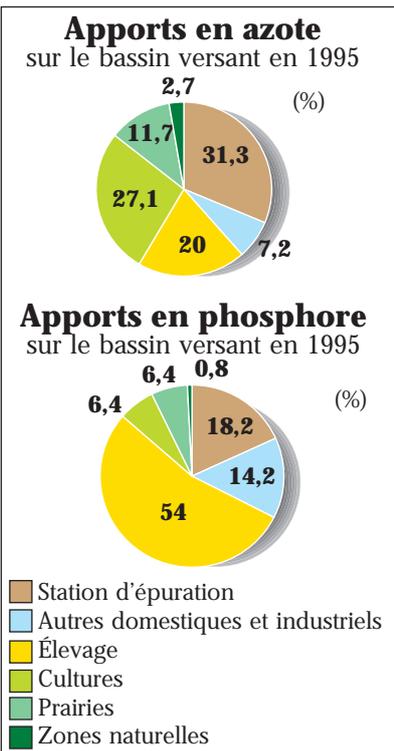
• SAGE : Schéma d'aménagement et de Gestion des Eaux Haut Doubs - Haute Loue

Bassin de la Reyssouze (Ain) Eutrophisation et apports en nutriments

-  Réseau de mesure de l'eutrophisation
-  Réseau de mesure de la qualité des eaux
-  Zones urbanisées
-  Principaux rejets industriels | **N** : matières azotées (kg/j)
-  Principaux rejets urbains | **P** : matières phosphorées (kg/j)



- Eutrophisation : végétation fixée**
-  Algues filamenteuses
 -  Autres (végétaux supérieurs, diatomées)
 -  Absente
 -  Irrégulière et de faible intensité
 -  Irrégulière et pouvant être importante
 -  Régulière et importante
 -  Régulière et très importante



Superficie bassin versant : 494 km²
 Longueur du cours d'eau : 76 km
 Débit à Bourg en Bresse (m³/s)
 Module : 1,56
 QMNA5 : 0,23

Données : Agence de l'Eau et enquête bureaux d'études, 1995 à 1998

Bassin de la Reyssouze (Ain)

EUTROPHISATION

L'eutrophisation de la Reyssouze est très importante sur la quasi totalité de son cours.

Elle est favorisée par l'artificialisation de son lit, la lenteur de son courant, et a beaucoup augmentée ces 15 dernières années. Elle est surtout marquée entre Bourg-en-Bresse et Malafretaz où on observe des recouvrements de potamots pectinés et de rivières (*Potamogeton fluitans*) pouvant dépasser 75 %. Sur ce tronçon, des algues filamenteuses (*Cladophora* et *Vaucheria*) sont également présentes. Leur développement se poursuit jusqu'à la confluence avec la Saône en association avec des herbiers plus diversifiés (Cératophylles et Myriophylles). Sur l'aval du cours d'eau se développe aussi du phytoplancton.

Des problèmes de concentration en oxygène apparaissent sur les secteurs les plus eutrophisés.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		898		252
Zones urbanisées Apports domestiques et industriels (dont STEP) 15%	38,5% (31,3%)	346 (261)	32,5% (18,2%)	82 (46)
Apport agricoles (cultures) (élevages) (prairies) 34,4%	58,8% (27,1%) (20%)	528 (243) (180)	66,7% (6,4%) (54%)	168 (16) (136)
Apport zones naturelles 20%	2,7%	24	0,8%	2

A noter : Une autre étude a permis d'estimer les flux de phosphore et de nitrate sur le bassin versant de la Reyssouze : "Contrat de rivière de la Reyssouze et de ses affluents - Etude de la qualité des eaux superficielles" - janvier 1995 - Etude EPTEAU. Celle-ci donne plusieurs hypothèses différentes des estimations de flux ci-dessus. Les données utilisées ainsi que les méthodes de calculs de transmissions des rejets au milieu (voir chapitre II.2 Méthode de calcul) n'étant pas les mêmes, il est normal d'obtenir des résultats différents.

L'intérêt de la méthode retenue dans le cadre du présent document, réside essentiellement dans le fait qu'elle a été reproduite à l'identique sur l'ensemble des milieux présentés dans cette note, et que l'on peut ainsi comparer l'importance des flux et des manifestations de l'eutrophisation entre chacun de ces milieux.

ORGANISMES GESTIONNAIRES

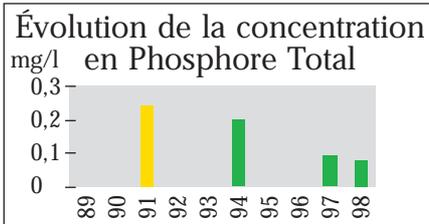
Syndicat Intercommunal d'Aménagement et d'Entretien de la Reyssouze et de ses affluents

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS DANS LE CADRE DU CONTRAT DE RIVIÈRE

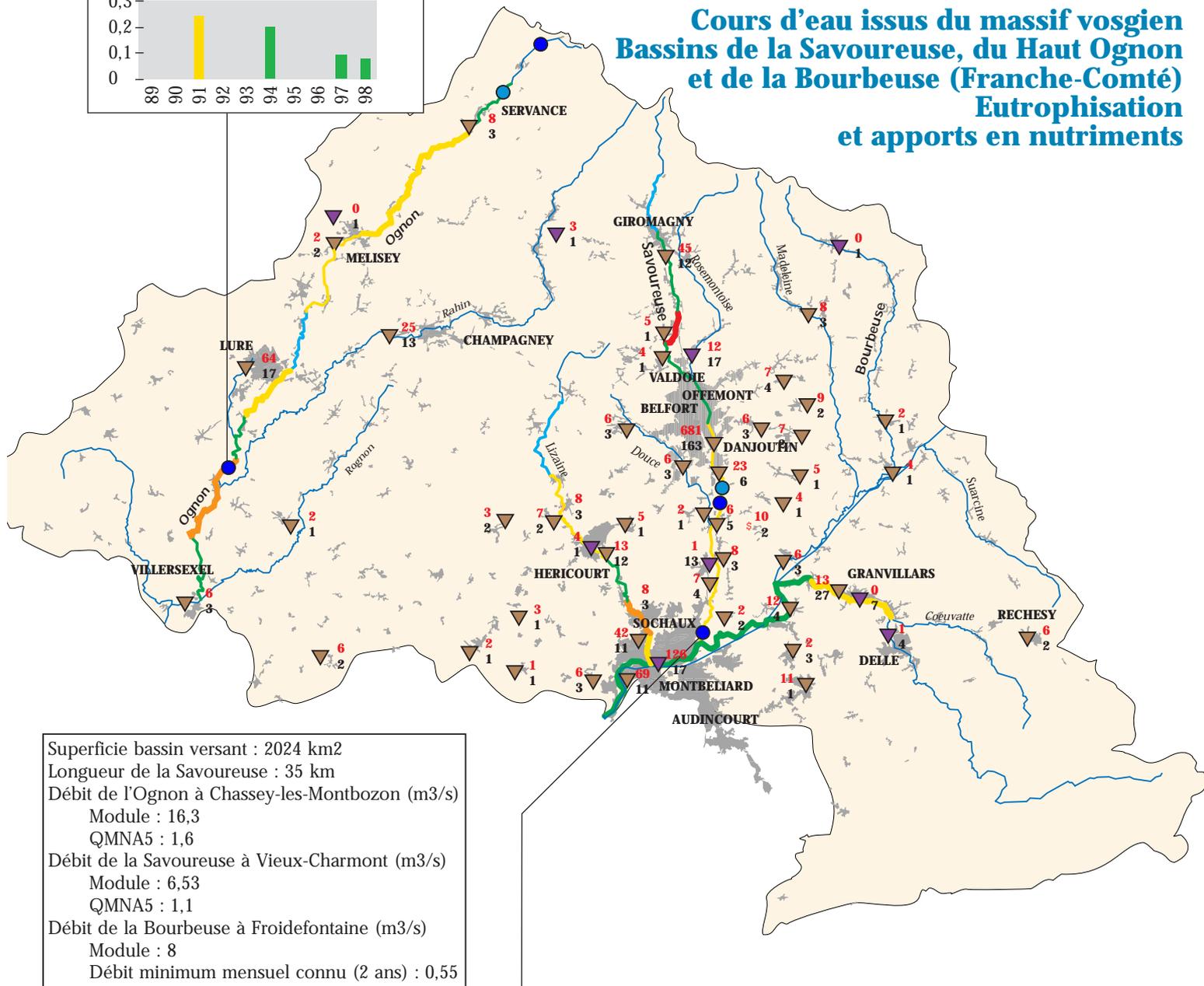
- **Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle**
 - Rénovation ou création de stations d'épuration prévue pour les années 1997/2000 : Bourg en Bresse, Foissiat, Viriat, Montrevel en Bresse, Certines et Pont-de-Vaux.
 - Problèmes de saturation des stations résolus notamment pour Montrevel, Attignat et Foissiat.
- **Réduction des apports diffus (élevages et cultures)**
 - Maîtrise des pollutions des bâtiments d'élevage (PMPOA) pour les élevages supérieurs à 70 Unités de Gros Bétails (avec une attention particulière pour les porcheries).
 - Expérimentation des labels fertimieux sur Certines et Toissiat (en cours).
- **Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)**
Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)
 - 5 secteurs de replantation de ripisylvies ont été définis (soit plus de 30 km de linéaire sur des secteurs tels que : Servignat et St-Jean, St-Julien, Montrevel et Malafretaz, Attignat et Viriat).

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

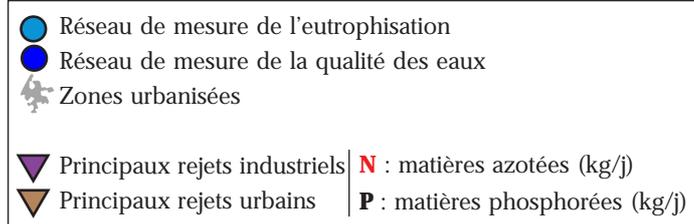
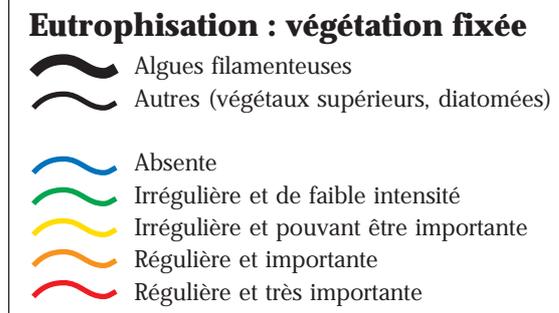
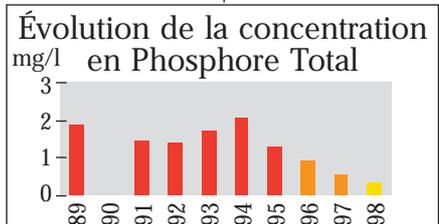
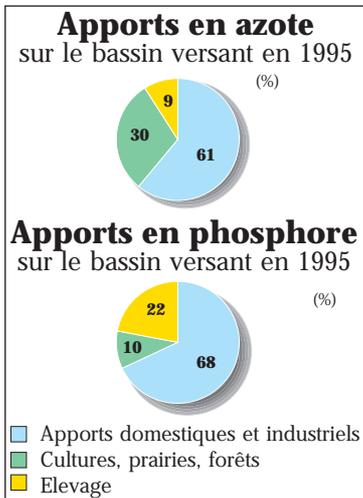
- **Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle**
 - Promouvoir l'assainissement autonome pour l'habitat dispersé (filtration sur sable, lagunage individuel...) : en rendant obligatoire la mise en place de systèmes de traitement autonome pour les nouvelles habitations et en résolvant peu à peu ce problème pour les habitations existantes (incitations financières, programmes à engager par les Collectivités...).
 - Assurer le raccordement au réseau d'assainissement des industries agro-alimentaires ou définir des moyens de traitement individuel.
 - Localisation des principales industries agro-alimentaires :
 - Bourg en Bresse et Viriat : un abattoir, une laiterie, une zone d'activités Alimentec et une usine d'équarissage (établissement Point),
 - industrie de transformation du lait : beurrerie d'Étrez, fromagerie de Foissiat,
 - les abattoirs de volailles sur les communes d'Attignat, Montrevel en Bresse et St Jean sur Reyssouze.
 - Etudier le problème des rejets liés à des infrastructures : eaux de ruissellement, rejets des aires d'autoroutes...
 - Promouvoir l'usage des lessives sans phosphate.
- **Réduction des apports diffus (élevages et cultures)**
 - Elaborer une politique de gestion en matière d'épandage et de stockage sur la globalité du bassin (on estime à 20 % de l'azote et à 54 % du phosphore les rejets totaux issus de l'élevage (volailles, bovins et porcins) sur l'ensemble du bassin versant).
 - Continuer à promouvoir une gestion raisonnée des engrais.
- **Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)**
Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)
 - Réhabiliter les berges du cours d'eau surtout en aval du bassin versant : de Bourg en Bresse à la confluence avec la Saône.
 - Rechercher d'autres sites où développer la ripisylve, ainsi que des roselières, marais..., pérenniser les actions d'entretien et de régénération.
 - Évaluer les impacts des prélèvements en période d'étiage.
 - Recenser et aménager les ouvrages (moulins, seuils...) les plus détériorés : favoriser le transit et l'écoulement de l'eau.
 - Stopper le fonctionnement du seul moulin producteur d'électricité, lorsque les débits sont < 1/10 du module.
 - Informer, sensibiliser les propriétaires des autres moulins aux impacts des vannages sur le milieu.



Cours d'eau issus du massif vosgien Bassins de la Savoureuse, du Haut Ognon et de la Bourbeuse (Franche-Comté) Eutrophisation et apports en nutriments



Superficie bassin versant : 2024 km²
 Longueur de la Savoureuse : 35 km
 Débit de l'Ognon à Chassey-les-Montbozon (m³/s)
 Module : 16,3
 QMNA5 : 1,6
 Débit de la Savoureuse à Vieux-Charmont (m³/s)
 Module : 6,53
 QMNA5 : 1,1
 Débit de la Bourbeuse à Froidefontaine (m³/s)
 Module : 8
 Débit minimum mensuel connu (2 ans) : 0,55



Données : Agence de l'Eau et enquête bureaux d'études, 1995 à 1998

Cours d'eau issus du massif vosgien Bassins de la Savoureuse, du Haut Ognon et de la Bourbeuse (Franche-Comté)

EUTROPHISATION

Ognon

L'Ognon est le siège de proliférations localisées d'algues filamenteuses : *Vaucheria* et *Cladophora* en aval de Servance, et *Spirogyra* et *Meliorisa* jusqu'à l'amont de Villersexel. En aval, l'eutrophisation prend une forme phytoplanctonique avec l'augmentation de la profondeur.

Bourbeuse

Le cours supérieur de la Bourbeuse (amont Fousse-magne) possède une végétation essentiellement dominée par les algues filamenteuses mais d'un faible recouvrement. De plus, certains sites lourdement pollués sont envahis par des cyanobactéries. Par contre, le cours moyen et aval est dominé par des végétaux supérieurs (Renoncules) et des diatomées filamenteuses.

Savoiseuse

Les problèmes algaux affectent l'ensemble du cours d'eau dès la sortie du massif vosgien. Les manifestations majeures apparaissent en amont de Belfort dans un contexte environnemental peu dégradé et prennent de l'ampleur en aval de la ville dans un lit complètement rectifié. Les peuplements sont très différents entre l'amont de Belfort (présence d'algues brunes) et l'aval de Belfort (Cladophores).

Les mesures en oxygène ont mis en évidence des teneurs minimales inférieures à 3 mg/l.

La situation à l'aval de Belfort semble s'être améliorée après la reconstruction de la STEP de Belfort (mise en service en 1996) : les algues filamenteuses ont pratiquement disparu sur ce secteur.

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Raccordement d'industriels aux STEP :
 - MBC applications peintures à Belfort : industriel raccordé depuis 1995 (rejets 1995 : 14,6 t/an),
 - GEC Alstom Électromécanique SA à Belfort : industriel raccordé depuis 1995 (rejets 1995 : 3,7 t/an),
 - Gesal Industrie à Belfort : industriel raccordé depuis 1995 (rejets 1995 : 2,3 t/an),
 - Ets Zvereff à Valdoie : raccordement au réseau pluvial de Belfort en 1998 (rejets 1995 : 10,0 t/an),
 - SARL Amet Olivier Oxydation anodique à Genevreuille : équipement d'une STEP (rejets 1995 : 6,5 t/an aux sources du Razou).
- Construction ou rénovation de stations d'épuration :
 - Belfort : équipement d'une déphosphatation. Mise en service en 1997 (rejets 1995 : Belfort (5 communes) : 72 t/an, dont rejet STEP : 60 t/an),
 - Lure (8 communes) : STEP avec traitement azote et phosphore, mise en service en 1996,
 - Ronchamp (4 communes) : construction en cours - traitement azote et phosphore,
 - Giromagny : construction en cours - début des travaux en 1999,
 - Danjoutin : raccordement à la STEP de Belfort en cours en 1999 (rejets 1995 : 3,3 t/an ; dont rejet STEP : 2,3 t/an),
 - Anjoutey et Etuefont (2 communes) : construction d'un silo à boues en 1997 (rejets 1995 : 2,1 t/an ; dont rejet STEP : 1,1 t/an, non collectés : 1,0 t/an),
 - Bessoncourt : construction d'une nouvelle STEP (Bessoncourt-Phaffans et Menoncourt) en cours en 1999 (rejets 1995 : 1,0 t/an ; dont rejet STEP : 0,9 t/an).

ORGANISMES GESTIONNAIRES

Syndicat du Rahin
Syndicat Mixte de la Haute Vallée de l'Ognon

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		1200		340
Apports domestiques et industriels	61%	732	68%	231
Cultures, prairies, forêts	30%	360	10%	34
Élevage (bovins)	9%	108	22%	75

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

Le phosphore est issu de manière prépondérante (de l'ordre de 2/3 des apports totaux) des activités domestiques et industrielles qui doivent constituer la priorité d'action en matière de collecte et traitements tertiaires :

Les apports domestiques les plus importants (> 1 t/an) sont constitués de 11 réseaux et de 2 industriels :

- Sevenans (3 communes) : rejets 1995 : 2,1 t/an (dont rejet STEP : 2,0 t/an),
- Denney (3 communes) : rejets 1995 : 1,6 t/an (dont rejet STEP : 1,4 t/an),
- SIA de Melisey : rejets 1995 : 1,4 t/an (dont rejet STEP : 0,8 t/an, non collectés : 0,6 t/an),
- Chatenois-les-Forges : rejets 1995 : 1,4 t/an (rejet STEP),
- Bourogne : rejets 1995 : 1,3 t/an (dont rejet STEP : 1,1 t/an),
- Servance : rejets 1995 : 1,3 t/an (dont rejet STEP : 1,0 t/an),
- Chalonvillars : rejets 1995 : 1,2 t/an (dont rejet STEP : 1,1 t/an),
- Essert-Bavillers (2 communes) : rejets 1995 : 1,2 t/an (dont rejet STEP : 1,0 t/an),
- Chevremont : rejets 1995 : 1,2 t/an (dont rejet STEP : 0,9 t/an),
- Perouse : rejets 1995 : 1,2 t/an (rejet STEP),
- Trevenans : rejets 1995 : 1,0 t/an (rejet STEP),
- SA des usines Spindler à Plancher-Bas : rejets 1995 : 3,7 t/an - rejets dans le Rahin,
- Allevard ressorts véhicules industriels France à Chatenois-les-Forges : rejets 1995 : 6,8 t/an

• Réduction des apports diffus (élevage de bovins)

- Elaborer une politique de gestion en matière de stockage et d'épandage :
 - mettre en conformité les bâtiments d'élevage et les fosses à purin,
 - mettre en place des pratiques adaptées d'épandage des effluents d'élevage.

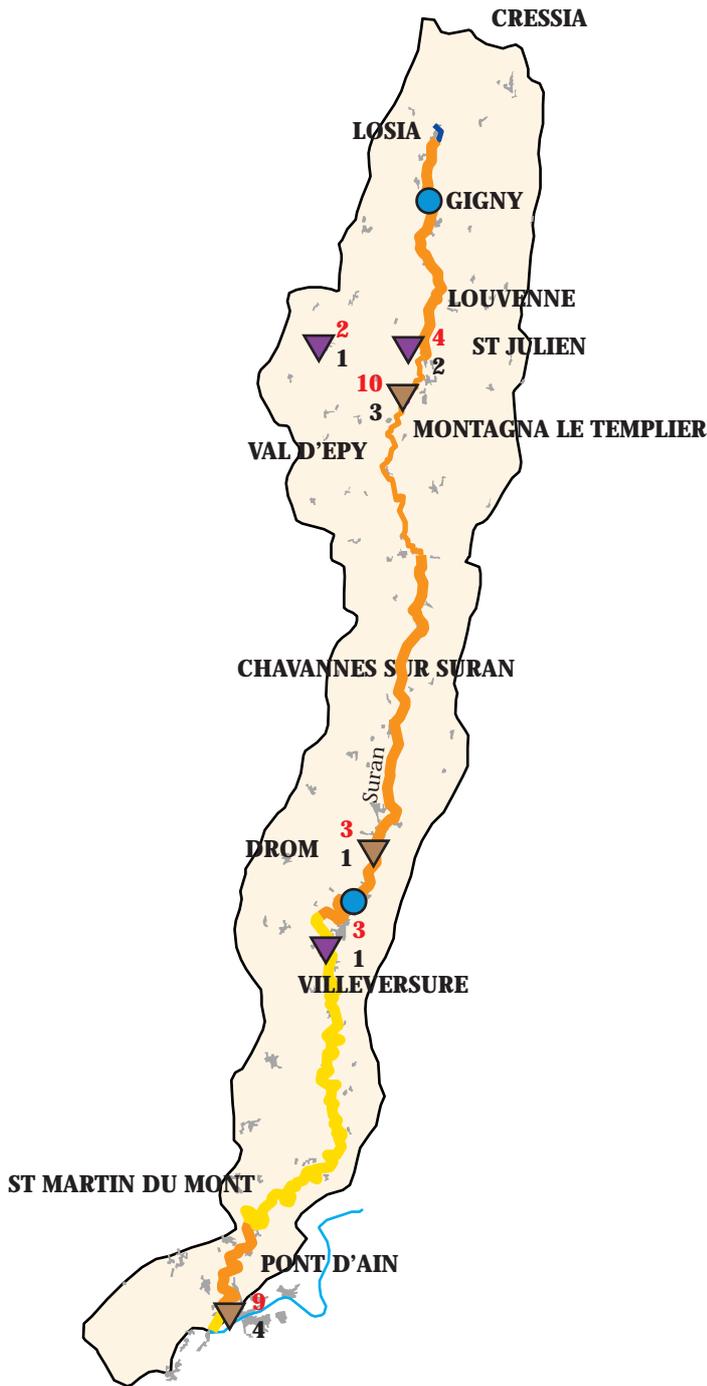
Quelques mises en conformité ont déjà été réalisées.

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

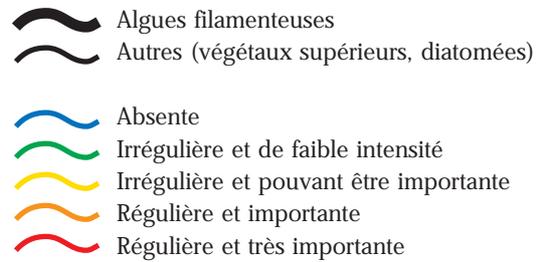
Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Renaturer les cours de l'Ognon et de la Savoureuse (aval de Belfort) pour réduire notablement les proliférations algales.
- Recréer une diversité des faciès d'écoulement.
- Maintenir un lit mineur d'étiage "resserré" à caractère plus lotique (courant rapide) permettant de concentrer les eaux dans un chenal restreint, évitant ainsi les longs plats lents favorables au tapis algaux.
- Maintenir l'intégrité physique du lit mineur de la Bourbeuse.
- Recréer la ripisylve sur la Bourbeuse (largeur assez faible).

Bassin du Suran (Jura et Ain) Eutrophisation et apports en nutriments

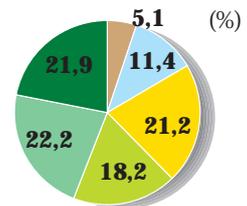


Eutrophisation : végétation fixée

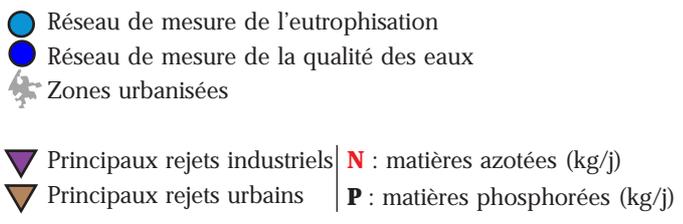
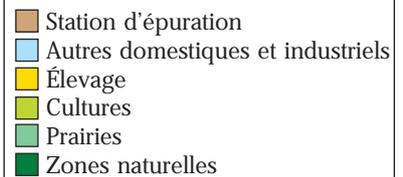
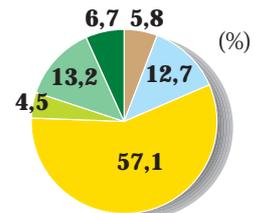


Superficie bassin versant : 357 km²
 Longueur du cours d'eau : 72 km
 Débit à Germagnat (m³/s)
 Module : 3,91
 QMNA5 : 0,20

Apports en azote sur le bassin versant en 1995



Apports en phosphore sur le bassin versant en 1995



Bassin du Suran (Jura et Ain)

EUTROPHISATION

L'eutrophisation sur le Suran se traduit par un développement végétal important sur la quasi totalité du linéaire. Ce développement à tendance à s'accroître ces dernières années. Les espèces présentes, sont des algues filamenteuses (*Cladophora*) et des végétaux supérieurs (surtout *Myriophyllum spicatum*). Dans la partie aval du cours d'eau, les herbiers se diversifient.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		242		62
Zones urbanisées Apports domestiques et industriels (dont STEP)	1%	16,5% (5,1%)	40 (12,4)	18,5% (5,8%)
Apport agricoles (cultures) (élevages) (prairies)	8,9% 30,3%	61,6% (18,2%) (21,2%) (22,2%)	149 (44,1) (51,3) (53,6)	74,8% (4,5%) (57,1%) (13,2%)
Apport zones naturelles	59,8%	21,9%	53	6,7% 4,2

A noter : Une autre étude a permis d'estimer les flux de phosphore du bassin versant du Suran : étude de la qualité des eaux superficielles – contrat de rivière Suran - avril 1997. Celle-ci présente seulement les transmissions des rejets de phosphore au milieu, et ne donne pas les mêmes estimations. Les données utilisées ainsi que les méthodes de calculs des flux (voir chapitre II.2 Méthode de calcul) n'étant pas les mêmes, il est normal d'obtenir des résultats différents. L'intérêt de la méthode retenue dans le cadre du présent document, réside essentiellement dans le fait qu'elle a été reproduite à l'identique sur l'ensemble des milieux présentés dans cette note, et que l'on peut ainsi comparer l'importance des flux et des manifestations de l'eutrophisation entre chacun de ces milieux.

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et agro-alimentaire

Etude de la mise en place d'un schéma général d'assainissement pour les communes par le biais de l'intercommunalité.
Mise en place d'un traitement tertiaire (azote et phosphore) sur la STEP de St Julien.

ACTIONS PROGRAMMÉES OU PRÉVUES DANS LE CONTRAT DE RIVIÈRE

(SIAE Suran et SIAH de la vallée du suran)

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et agro-alimentaire

- Etude de la possibilité d'assainissements autonomes pour les nouvelles habitations (habitat rural dispersé).
- Mise en place d'un traitement tertiaire (azote et phosphore) à Gigny et Loisia.
- Amélioration des rendements ou mise en place d'un traitement tertiaire (azote et phosphore) pour les équipements de Drom, Chavannes-sur-Suran, St-Martin-du-Mont, Villereversure, Louvenne, Montfleur et Val d'Epy, Montagna le templier.
- Etablissement d'un diagnostic sur les réseaux et la station de Cressia qui ont un fort impact sur le Suran dès sa source.
- Raccordement à un réseau communal ou mise en oeuvre de traitement mixte des effluents agro-alimentaires des laiteries de Gigny, Montagna-le-Templier, Montfleur, Drom et Sima.
- Amélioration de la récupération des pertes de sérum et recyclage des eaux de lavage du matériel de fabrication à l'intérieur même des coopératives laitières.

Maitrise des pollutions agricoles

- Lancement d'une opération coordonnée.
- Sensibilisation du monde agricole.
- Inventaire des installations, des pratiques agricoles.
- Etude des sols et gestion de la fertilisation.
- Aménagements pour le pâturage, la restauration des berges du Suran et de ses affluents et pour l'accès des usagers à la rivière.
- Restauration de la ripisylve puis entretien et pérennisation.

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

• Réduction des apports diffus (élevages)

- Identifier de façon plus précise le bassin versant en tenant compte des sources alimentées par des pertes karstiques extérieures au bassin.
- Préconiser des opérations coordonnées pour les élevages de 25 à 70 UGB.
- Mettre aux normes les bâtiments d'élevage supérieurs à 70 UGB.

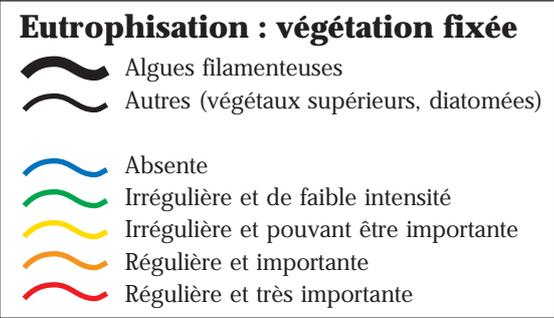
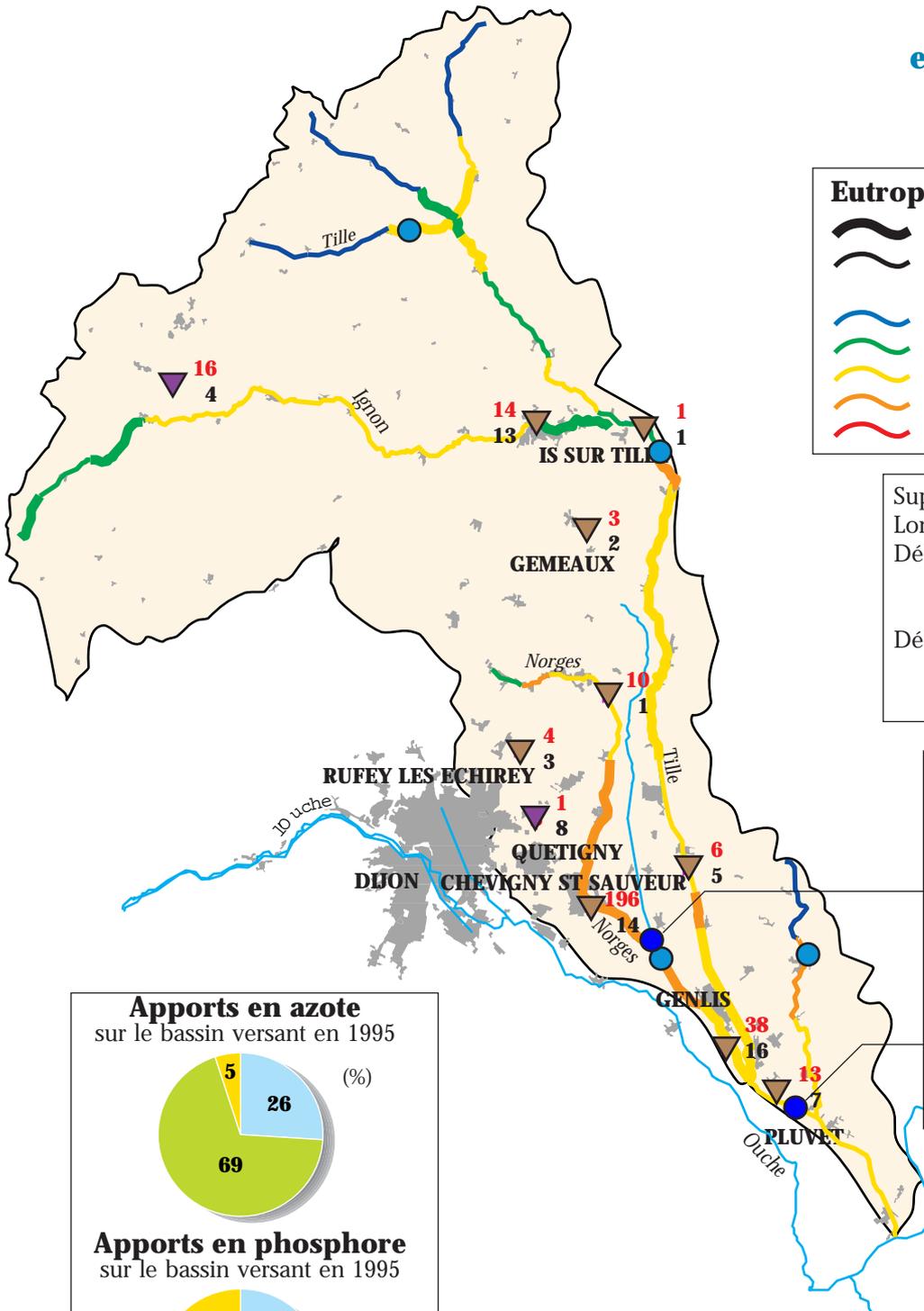
• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés) Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Organiser une gestion hydraulique :
 - délimiter des zones naturelles (laminage des crues à préserver ou à créer),
 - maintenir l'intégrité des tronçons indemnes,
 - nettoyage, entretien des canaux et réfection des seuils, notamment sur la deuxième moitié aval du linéaire,
 - envisager la reconstitution d'anciens méandres notamment sur toute la partie amont de la rivière : Graye, Gigny et St Julien,
 - protéger les dernières zones marécageuses restantes avant leur disparition (arrêt de protection de biotope).
- Mettre en place un programme local d'information et de sensibilisation à la gestion de la végétation aquatique et riveraine.

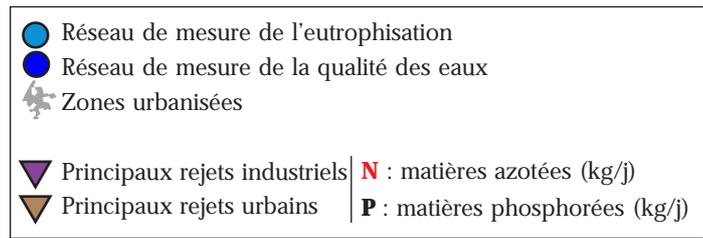
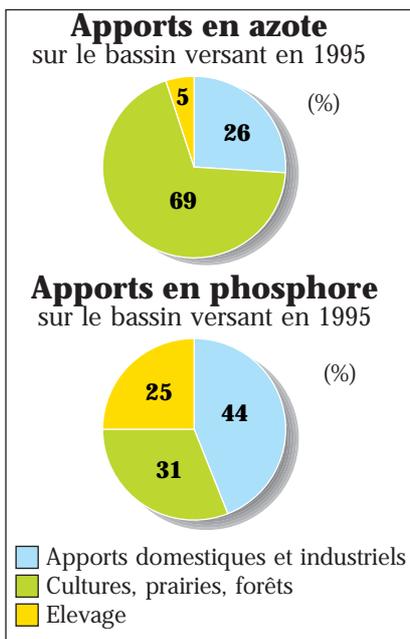
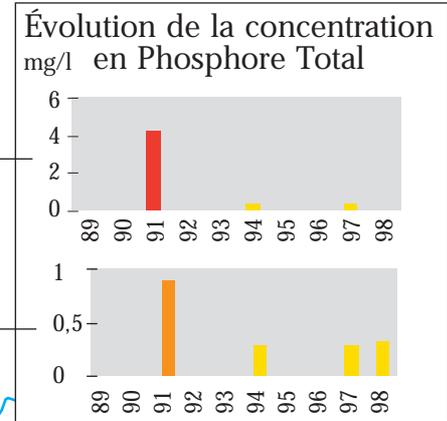
ORGANISMES GESTIONNAIRES

- Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de la vallée du Suran dans le Jura
- Syndicat Intercommunal d'Aménagement et d'Entretien du Suran dans l'Ain

Bassin de la Tille et un de ses affluents : la Norges (Côte d'Or) Eutrophisation et apports en nutriments



Superficie bassin versant : 1134 km²
 Longueur de la Tille : 85 km
 Débit de la Tille à Champdôtre (m³/s)
 Module : 11,3
 QMNA5 : 0,48
 Débit de la Norges à Genlis (m³/s)
 Module : 2,79
 QMNA5 : 0,18



Données : Agence de l'Eau et enquête bureaux d'études, 1995 à 1998

Bassin de la Tille et un de ses affluents : la Norges (Côte d'Or)

EUTROPHISATION

Tille

La quasi totalité du cours d'eau est affecté par des développements végétaux localement excessifs, notamment au niveau de la confluence Tilles-Ignon, et de Rémy-sur-Tilles.

Les espèces proliférantes sont essentiellement des algues filamenteuses fixées : *Cladophora*, *Oedogonium*, *Vaucheria*, *Rhizoclonium*.

Norges

L'ensemble du cours est affecté par des développements végétaux excessifs : principalement des algues filamenteuses fixées (*Cladophora* et secondairement *Spirogyra*) ainsi que des Renoncles.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		1230		190
Apports domestiques et industriels	26%	320	44%	83
Cultures-prairies forêts	69%	850	31%	60
Élevage (bovins)	5%	60	25%	47

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

• Réduction des apports phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Raccordement d'industriels aux STEP :
 - Bourgogne décapage à Quetigny : (raccordé en 1995),
 - LCC (Thomson CSF) St Appolinaire : (raccordé en 1995).
- Station d'épuration de Chevigny-Saint-Sauveur équipée d'une déphosphatation et d'une dénitrification (en cours).

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Étude lancée en 1998 : Bilan des connaissances sur l'ensemble du linéaire : qualité des eaux, état physique initial (végétation et ouvrages). Cette étude débouchera sur l'acquisition de données complémentaires et sur des propositions de scénarios d'aménagement.

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

• Réduction des apports phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Equiper d'une déphosphatation des principales STEP (apports > 1t/an de P) de Genlis, Pluvet, Fauvernay, Champvans, Ruffey-lès-Echirey, Gemeaux.
- Equiper d'une déphosphatation des STEP des industries Hugonnet à Saint Appolinaire et CEA à Is-sur-Tille.
- Ces rejets ne représentant que 30 % des apports domestiques et industriels, il est nécessaire de collecter et épurer les rejets de moindre importance.

• Réduction des apports diffus (cultures)

- Revoir et adapter les pratiques de fertilisation et d'épandage.
- Informer, sensibiliser le monde agricole.

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

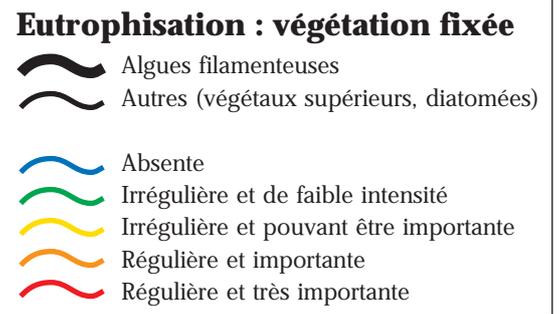
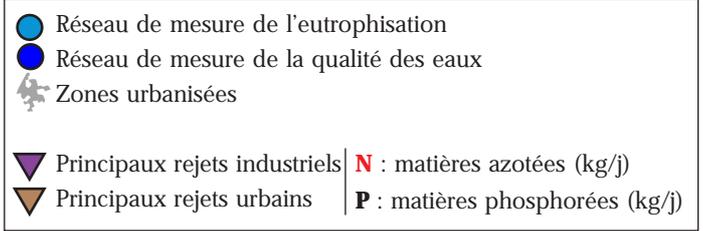
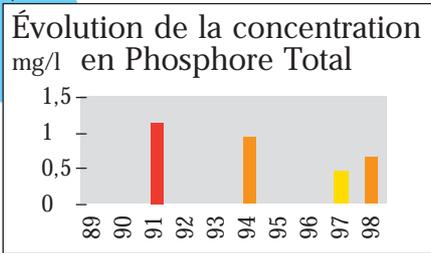
Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Compte-tenu de l'état du milieu physique et des stocks vraisemblables de nutriments dans le sédiment, des actions de renaturation sont indispensables en accompagnement de la réduction des rejets phosphorés pour l'obtention de résultats tangibles.
- Entretenir la ripisylve existante et restaurer celle altérée par le recalibrage.
- Restaurer un espace de liberté (en priorité sur l'amont de la Norge).

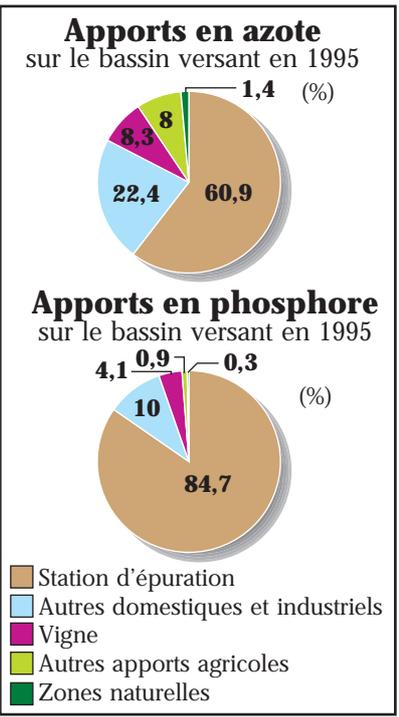
ORGANISMES GESTIONNAIRES

Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Tille supérieure
Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Tille inférieure
Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Norges
Syndicat Intercommunal d'Aménagement de l'Ignon

Bassin de la Touloubre (Bouches-du-Rhône) Eutrophisation et apports en nutriments



Superficie bassin versant : 391 km²
 Longueur du cours d'eau : 60 km
 Débit à la Barben (m³/s)
 Module : 0,70
 QMNA5 : 0,10



Données : Agence de l'Eau et enquête bureaux d'études, 1995 à 1998

Bassin de la Touloubre (Bouches-du-Rhône)

EUTROPHISATION

L'eutrophisation sur la Touloubre est globalement importante : les zones les plus atteintes se situent à l'aval de Venelles (amont du cours d'eau), sur le tronçon entre St Cannat et Pélissanne et sur l'aval du cours d'eau (de Grans à l'embouchure).

La végétation est principalement constituée d'algues filamenteuses sur la partie amont de la Touloubre jusqu'à Grans puis d'herbiers denses (potamot pectiné) jusqu'à l'embouchure.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		347		85
Zones urbanisées 10,5% Apports domestiques et industriels (dont STEP)	82,5 (60,9%)	286 (211)	94,7% (84,7%)	80,5 (72)
Apport agricoles 18% (dont vigne) (14,5%)	16,1% (8,1%)	56 (28)	5% (4,1%)	4,3 (3,5)
Apport zones naturelles (garrigues-friches) 71,5%	1,4%	5	0,3%	0,2

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Programme de réhabilitation et de restructuration du réseau d'eaux usées de Salon de Provence (programme pluriannuel établi à partir de diagnostics précis) :
 - travaux d'amélioration du réseau d'eaux usées dans le centre ville ancien,
 - étude technico-économique préalable à l'extension de la STEP avec traitement azote et phosphore, (les effluents de la station d'épuration de la SIA de Salon Pélissanne représentent environ 40% des apports d'azote et 54% des apports de phosphore du bassin),
 - engagement d'un suivi autosurveillance du réseau des eaux usées (en discussion).

• Réduction des apports diffus (cultures)

- Formation - information des organismes agricoles et des agriculteurs à des pratiques plus respectueuses de l'environnement.
- Recensement des prélèvements agricoles (étude du syndicat).

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Restauration de la ripisylve (en cours).

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle, notamment dès l'amont.

- Stations d'épuration
 - Equiper d'un traitement de l'azote et du phosphore la station de Lambesc nord.
 - Améliorer les stations de Venelles et St Cannat.
- Industrie
 - Favoriser l'équipement des PMI notamment dans le secteur de Lançon de Provence.
 - Inciter au raccordement ou à la mise en place de traitement autonome des zones d'activités en expansion (ZAC de Crau...).
- Autres apports
 - Etudier l'impact des apports d'origine extérieure du bassin de la Touloubre (transferts d'eaux depuis la Durance et le Verdon pour l'industrie, les collectivités et l'agriculture).
 - Etudier les problèmes de rejets liés aux infrastructures routières et adapter des traitements.

• Réduction des apports diffus (cultures)

- Inciter à la fertilisation raisonnée de la vigne.
- Eviter les rejets directs à la rivière dans les projets à venir (mise en place de canaux de transition ou réutilisation des effluents).

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

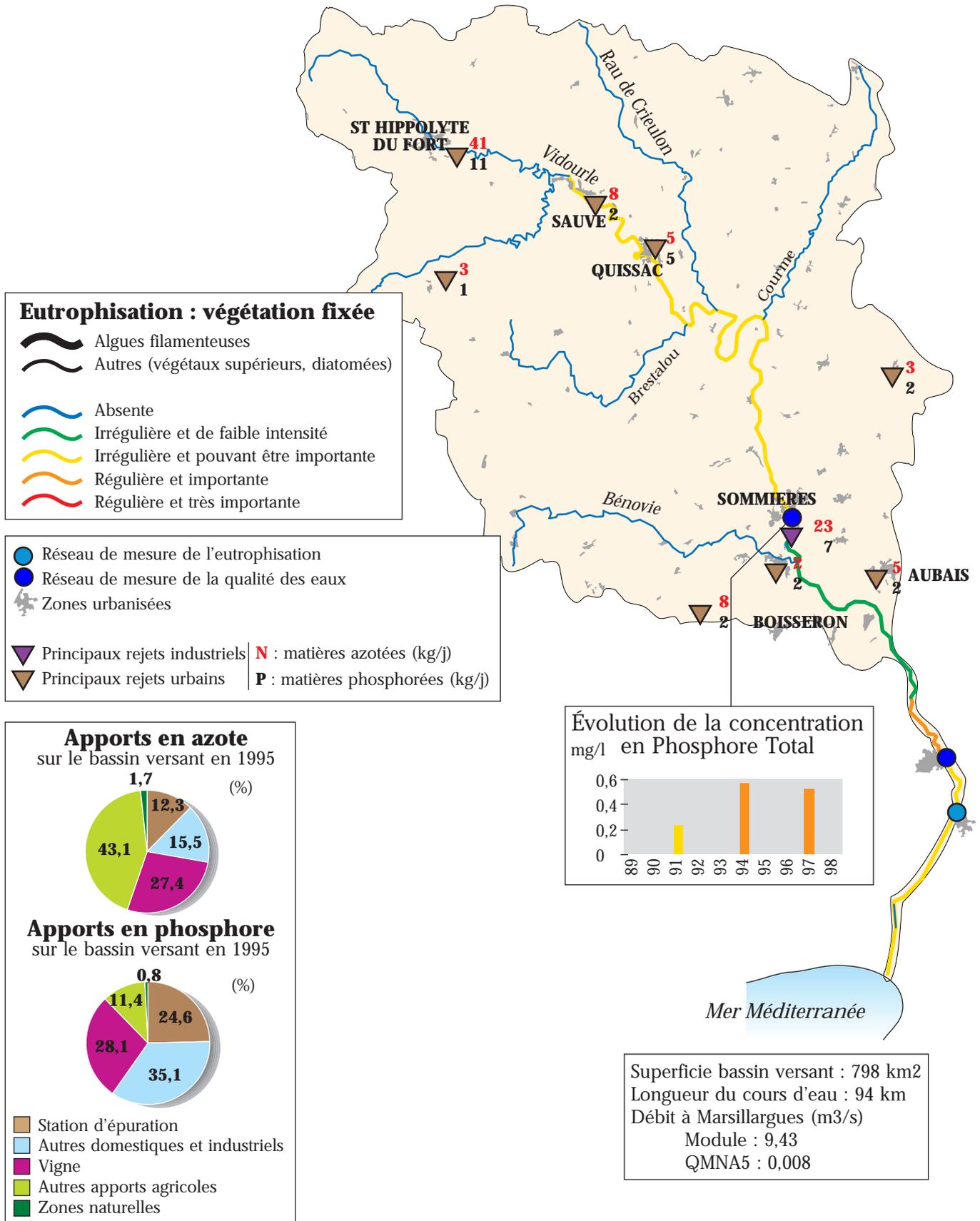
Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Inciter à la maîtrise foncière des zones naturelles et des zones d'expansion tout au long du cours d'eau (achats de berges, réactualisation de POS...).
- Limiter l'urbanisation à proximité du lit pour garder un tracé naturel.
- Stopper ou freiner le recalibrage du cours d'eau.
- Restaurer la ripisylve sur d'autres secteurs : Salon-de-Provence...
- Imposer le respect du débit réservé au canal de la Poudrière.

ORGANISMES GESTIONNAIRES

Syndicat Intercommunal d'entretien de la Touloubre
Syndicat Mixte d'Aménagement du bassin de la Touloubre

Bassin du Vidourle (Hérault et Gard) Eutrophisation et apports en nutriments



Données : Agence de l'Eau et enquête bureaux d'études, 1995 à 1998

Bassin du Vidourle (Hérault et Gard)

EUTROPHISATION

L'eutrophisation du Vidourle est surtout marquée à partir de Sauve. Elle se traduit principalement par des proliférations phytoplanctoniques favorisées par la faible vitesse d'écoulement entre les seuils.

On note également la présence de feutrages d'algues sur les parties amont et aval du Vidourle.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore		
	%	t/an	%	t/an	
Apports globaux		471		57	
Zones urbanisées Apports domestiques et industriels (dont STEP)	2%	27,8 (12,3%)	131 (58)	59,7% (24,6%)	34 (14)
Apport agricoles (dont vigne)	46% (33%)	70,5% (27,4%)	332 (129)	39,5% (28,1%)	22,5 (16)
Apport zones naturelles (garrigues-friches)	52%	1,7%	8	0,8%	0,5

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Schémas directeurs d'assainissement des communes dont les rejets sont les plus importants : St Hippolyte-du-Fort, Sommières, Sauve.
- Equipement d'un grand nombre de caves coopératives vinicoles réalisé ou en cours.

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Recherche de ressources alternatives au Vidourle et sa nappe d'accompagnement pour l'alimentation en eau potable.
- Suite à l'extension sur le secteur du réseau d'irrigation à partir du canal du Bas Rhône Languedoc, demande de classement en zone de répartition des eaux du nord sommiérois, afin de limiter ou interdire les prélèvements dans le Vidourle ou sa nappe d'accompagnement.
- Plan de gestion de la ripisylve.

ACTIONS À ENGAGER

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Mise à niveau des stations d'épuration des communes du bassin versant, et en particulier : Sommières, Saint Hippolyte du Fort, Quissac, Boisseron, Sauve, ..., avec la mise en place du traitement de l'azote et du phosphore.
- Sur les plus petites collectivités, aménagement de zones naturelles "tampon" derrière la station d'épuration pour éviter les rejets directs au cours d'eau, ou en minimiser l'impact.
- Elimination des rejets directs par temps sec, et limitation des rejets directs par temps de pluie (bassin tampon, réhabilitation des réseaux, ...), en particulier sur les communes de Sommières, Sauve, St-Hippolyte-du-Fort.
- Suppression des rejets de la cave coopérative vinicole de St-Hippolyte-du-Fort par la construction d'une station de traitement autonome.

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Mieux gérer les résidus de l'épuration.
- Traiter les effluents vinicoles des caves particulières.

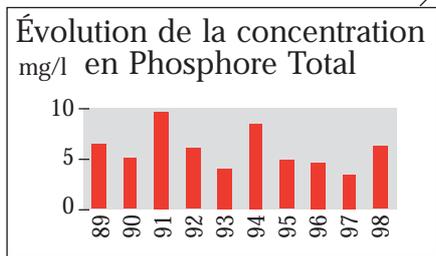
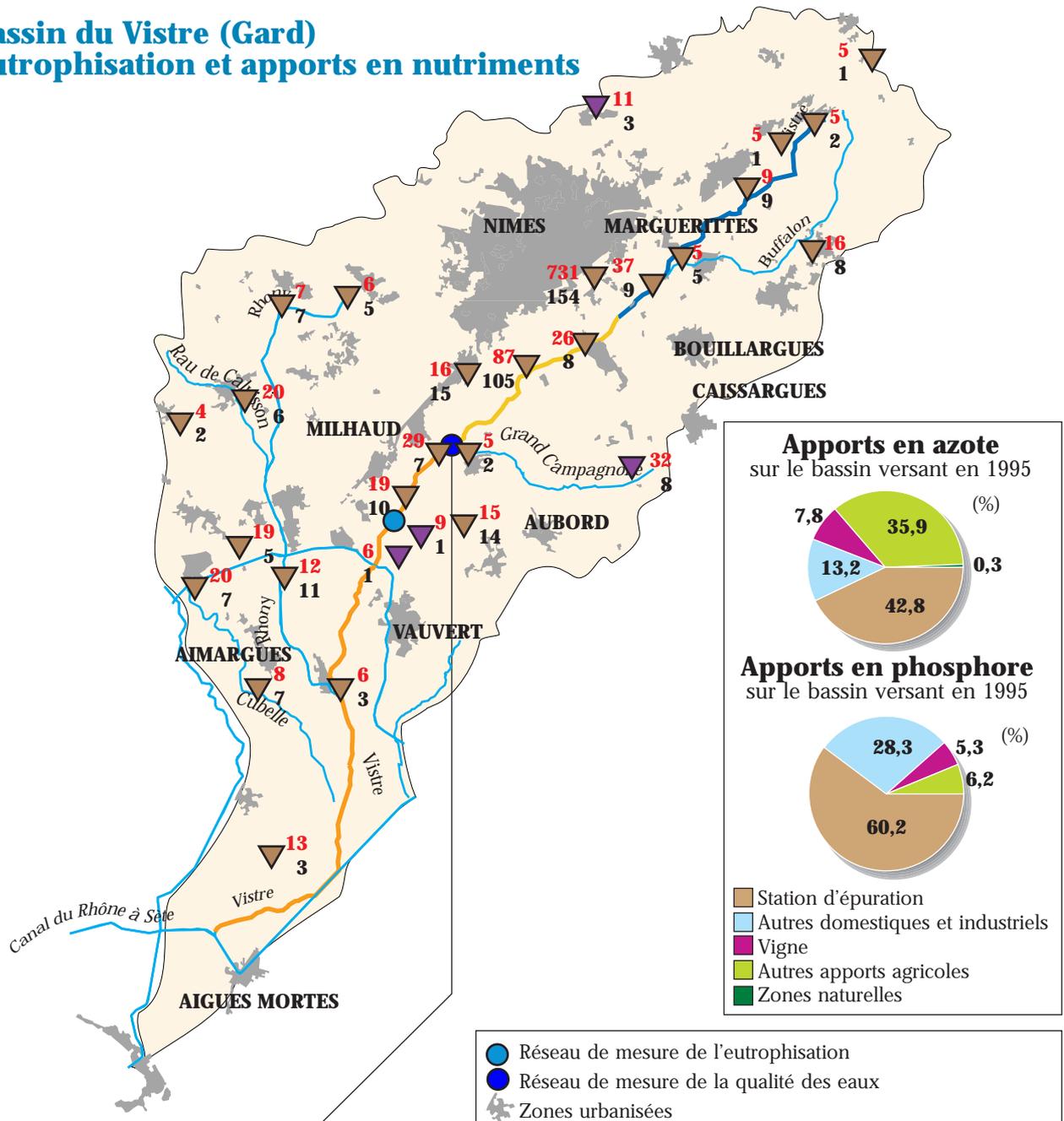
• Réduction des apports diffus (cultures)

- Informer et sensibiliser les agriculteurs à des pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement, à la fertilisation raisonnée sur les cultures intensives (maraîchage et arboriculture), notamment par des actions de type Fertimieux, Irrimieux....
- Améliorer la fonction de filtre biologique des berges, en particulier sur les secteurs agricoles.

ORGANISMES GESTIONNAIRES

Syndicat Mixte Interdépartemental d'Aménagement et de mise en valeur du Vidourle

Bassin du Vistre (Gard) Eutrophisation et apports en nutriments



Superficie bassin versant : 580 km²
 Longueur du cours d'eau : 53,3 km
 Débit au Cailar
 Module : 3,79 m³/s
 QMNA5 : 0,77

● Réseau de mesure de l'eutrophisation
 ● Réseau de mesure de la qualité des eaux
 ZONES urbanisées

▼ Principaux rejets industriels N : matières azotées (kg/j)
 ▼ Principaux rejets urbains P : matières phosphorées (kg/j)

Bassin du Vistre (Gard)

EUTROPHISATION

Sur le cours amont, l'eutrophisation est limitée par le taux de pollution : en effet, la pollution peut être tellement importante qu'elle inhibe localement ou saisonnièrement tout développement végétal. Cette situation résulte principalement de rejets massifs parvenant au cours d'eau sur le début du linéaire. Par contre, l'eutrophisation du Vistre est importante à partir de Aubord. Les espèces proliférantes sont principalement des algues filamenteuses et du potamot pectiné, accompagnés ponctuellement de phytoplancton.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		1240		226
Zones urbanisées Apports domestiques et industriels (dont STEP) 7%		56 695 (42,8%) (531)	88,5% (60,2%)	200 (136)
Apport agricoles (dont vigne) 69% (32%)	43,7% (7,8%)	542 (97)	11,5% (5,3%)	26 (12)
Apport zones naturelles (garrigues-friches) 24%	0,3%	3	/	0,1

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

- **SAGE petite Camargue gardoise**
- **Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle**
 - Etude diagnostic du réseau d'assainissement de Nîmes engagée en 1998.
 - Equipement de la totalité des collectivités rurales du bassin en stations d'épuration avec rejet à 15 mgr d'azote/litre (réalisé).
- **Réduction de pollution de caves vinicoles**
 - 85% des caves coopératives vinicoles sont équipées d'un dispositif d'assainissement autonome, ou sont en cours d'équipement.
 - La moitié des caves particulières connues de l'Agence de l'Eau - RMC dispose d'une épuration, le plus souvent par épandage.
- **Réduction de la pollution de la nappe de la Vistrenque**
 - Amélioration de la connaissance : études engagées sur les relations nappes/rivière, morphodynamique, qualité du milieu.
 - Pré-label Ferti-mieux sur la Vistrenque accordé le 12 janvier 1999 pour prévenir les risques de pollution diffuse par les nitrates d'origine agricole.

STRATÉGIES ET ACTIONS À ENGAGER

- **Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle**
 - Réhabiliter les réseaux d'assainissement de Nîmes et des plus grosses collectivités du bassin, pour limiter les rejets directs au milieu naturel.
 - Construire une nouvelle station d'épuration avec traitement poussé de l'azote et du phosphore à Nîmes, et mise à niveau des stations d'épuration de Marguerittes, Vauvert, et du Moyen Rhôny.
 - Améliorer la gestion des résidus de l'épuration.
- **Réduction des apports diffus (cultures)**
 - Améliorer la fonction de filtre biologique des berges des cours d'eau.
- **Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)**
Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)
 - Redévelopper une logique d'écoulement plus naturelle. Restaurer le lit afin de développer des zones d'expansion de crues.
 - Améliorer l'auto-épuration par restauration de zones humides : bras morts, méandres, forêts alluviales...

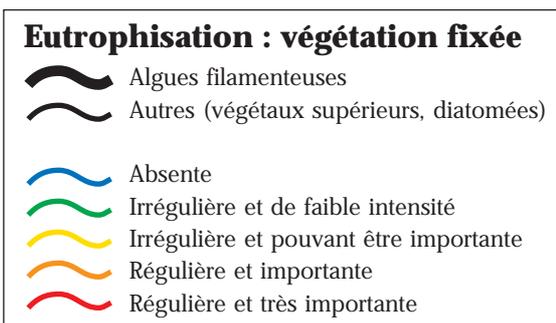
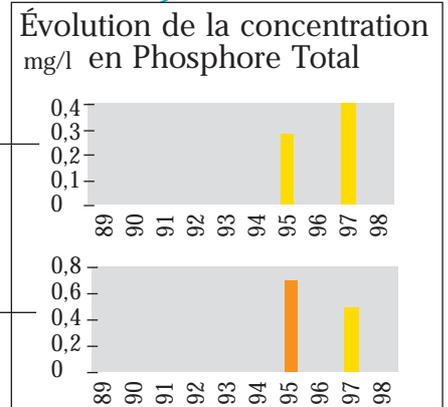
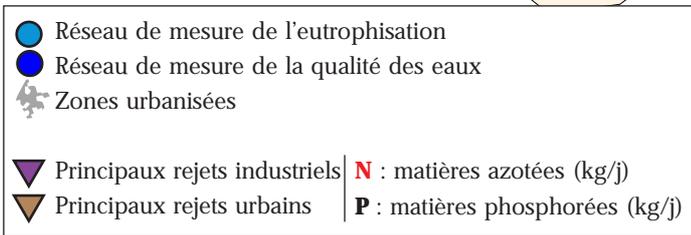
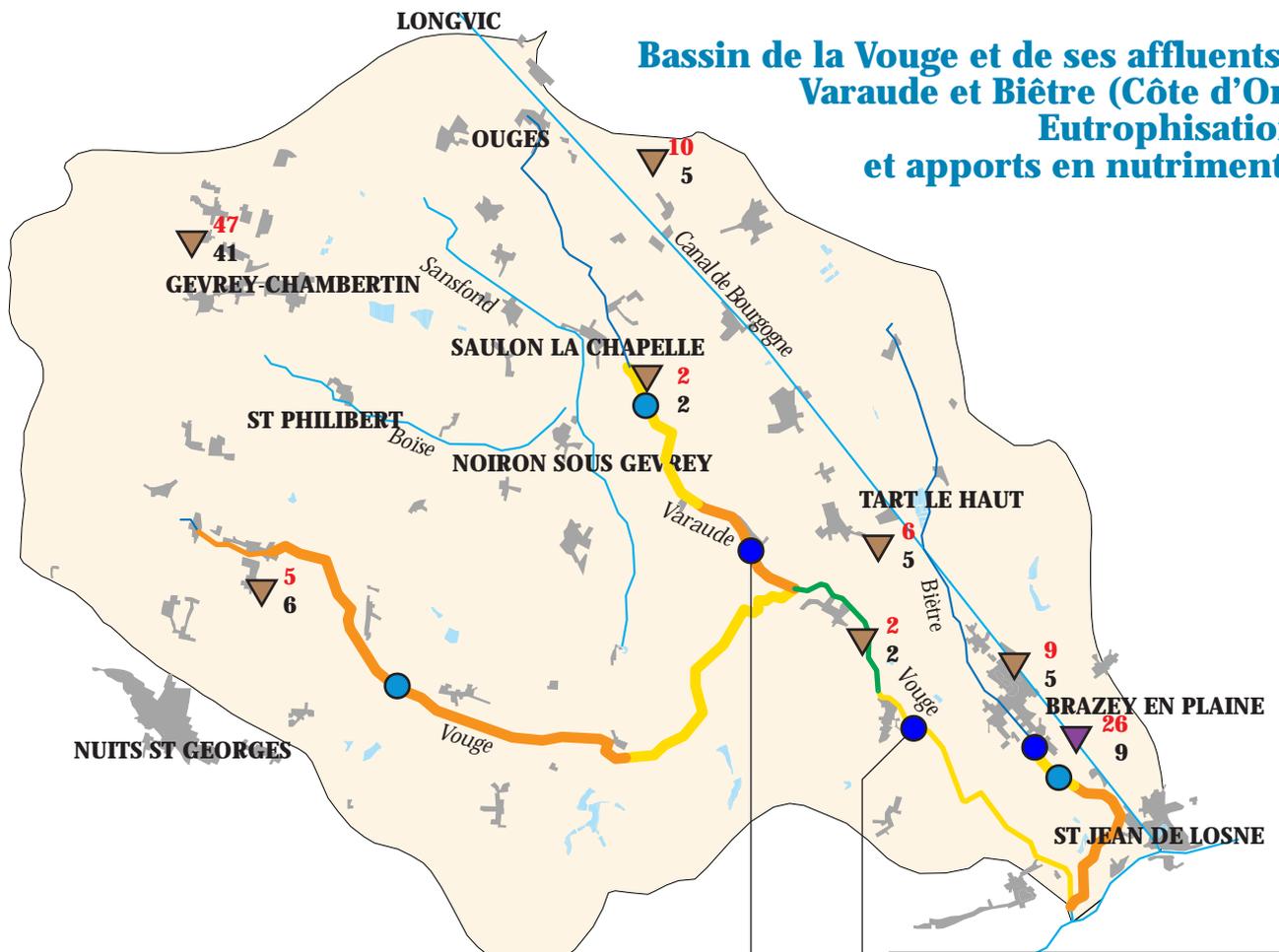
ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

- **Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle**
 - Mise à niveau de l'ensemble des stations d'épuration des collectivités rurales pour le traitement du phosphore.

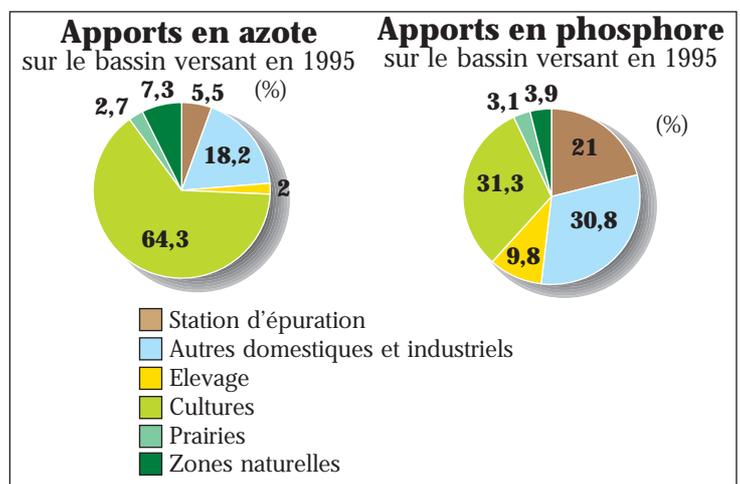
ORGANISMES GESTIONNAIRES

Syndicat Mixte du Bassin Versant du Vistre
Syndicat Mixte d'Etude et de Gestion de la Nappe de la Vistrenque
Syndicat mixte de la petite Camargue gardoise

Bassin de la Vouge et de ses affluents : Varaude et Bièvre (Côte d'Or) Eutrophisation et apports en nutriments



Superficie bassin versant : 389 km²
 Longueur de la Vouge : 33,5 km
 Débit de la Vouge à St Nicolas les Cîteaux (l/s)
 Module : 1100
 Débit mensuel connu (3 ans) : 60
 Débit de la Varaude à Izeure (l/s)
 Module : 580
 Débit mensuel connu (3 ans) : 50
 Débit de la Bièvre à Brazezy en Plaine (l/s)
 Module : 680
 Débit mensuel connu (3 ans) : 130



Données : Agence de l'Eau et enquête bureaux d'études, 1995 à 1998

Bassin de la Vouge et de ses affluents : Varaude et Bièvre (Côte d'Or)

EUTROPHISATION

Vouge :

L'eutrophisation sur la Vouge se traduit dès sa source par un développement végétal important sur la majorité du linéaire. Cette prolifération végétale est constituée d'algues filamenteuses (*Cladophora* et *Vaucheria*) avec des recouvrements supérieurs à 50 %, associés sur certains secteurs à un fort développement d'hydrophytes.

Varaude :

Sur la partie aval de la Varaude, à partir de Noiron-sous-Gevrey, on observe un développement d'algues filamenteuses (*Cladophora*, *Vaucheria* et *Spirogyra*) très important, supérieur à 75 %.

Bièvre :

Un peuplement très dense constitué d'algues filamenteuses (*Cladophora*) associé à des cératophylles est observé à l'aval de Brazev-en-Plaine.

APPORTS NUTRITIFS

(estimation pour l'ensemble du bassin versant)

Origine des apports et % de la superficie totale du bassin	Azote		Phosphore	
	%	t/an	%	t/an
Apports globaux		395		52
Zones urbanisées Apports domestiques et industriels (dont STEP) 7%	23,7% (5,5%)	93,5 (21,7)	51,9% (21,1%)	27 (11)
Apport agricoles (cultures) (élevages) (prairies) 41,4%	69% (2,0%) (2,7%)	272,5 (253,9) (6,1) (10,5)	44,2% (31,3%) (9,8%) (3,1%)	23 (16,3) (5,1) (1,6)
Apport zones naturelles 34,6%	7,3%	29	3,9%	2

ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES OU EN COURS

- **Projet de SAGE** : débouche sur une réflexion générale, puis une gestion globale de l'hydrosystème.
- **Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle**
 - Mieux connaître les risques de pollution liés aux infrastructures routières : lancement d'une étude diagnostic sur les communes de Perrigny-les-Dijon, Ouges, et Fauverney.

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

• Réduction des apports azotés et phosphorés d'origine domestique et industrielle

- Lancer une étude diagnostic sur le secteur de Gevrey-Chambertin, afin de mieux connaître les risques de pollution liés aux infrastructures routières.
- Engager une étude pour évaluer les apports trophiques d'origine urbaine, afin d'élaborer un plan d'actions pour la maîtrise des pollutions.
- Prendre en compte les apports générés par les eaux pluviales (capacité de stockage, maîtrise des surfaces imperméabilisées).
- Parallèlement, démarrer un programme d'actions pour résorber les flux déjà identifiés :
 - Vosne-Romanée : trouver des solutions pour régler le problème des apports saisonniers notamment en période de vendanges,
 - épurer l'azote et le phosphore pour les stations nouvelles ayant une capacité > 2000 EH (création ou rénovation),
 - St-Philibert : prévoir un remplacement de la station actuelle, avec une capacité de traitement plus importante,
 - Saulon-la-Chapelle, problème ponctuel pour l'azote à régler,
 - Tart-le-Haut : prévoir la création d'un autre bassin, (sous dimensionnement du premier bassin),
 - inciter à la mise en place de systèmes d'assainissement autonome pour l'habitat dispersé.
- Faire un bilan complet des rejets industriels (sucreries, distilleries, malteries, choucrouteries...) mal contrôlés et non traités.
- Inciter les industriels à s'équiper de traitements spécifiques ou à se raccorder à un réseau (ISO).

• Réduction des apports diffus (cultures)

- Modifier les pratiques culturales, aménager des bassins de rétention et de décantation.
- Faire un bilan des raccordements des caves coopératives.
- Engager une étude pour solutionner les problèmes de rejets vinicoles saisonniers (élimination des rejets bruts, saturation des stations d'épuration).
- Accentuer la politique de maîtrise des pollutions dans les zones agricoles d'alimentation des nappes par des mesures agro-environnementales.

• Maintien de l'intégrité physique du système (cours d'eau peu anthropisés)

Amélioration des conditions d'environnement physique (cours d'eau anthropisés)

- Etablir un diagnostic du besoin en eau pour l'irrigation et recenser les volumes prélevés, en vue de limiter les assecs, imposer le respect du 1/10 du module.
- Faire un état des lieux initial, afin de recenser les problèmes, envisager des solutions et notamment identifier des sites où :
 - restaurer des espaces de liberté afin de retrouver une diversité de faciès (en particulier sur l'amont de la Vouge et de la Varaude),
 - replanter la ripisylve ou au moins des bandes enherbées entre les rivières et les secteurs de grandes cultures,
 - mettre en place un entretien régulier des rives,
 - acquérir des berges.

OUTIL DE PROGRAMMATION ET GESTION

Projet de Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

B I B L I O G R A P H I E

1 - Références techniques

- Agence de l'Eau RMC (1996). L'eutrophisation des cours d'eau dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse.
- Agences de l'Eau (1997). Lessives, phosphates et eutrophisation des eaux. Les études Agences de l'Eau n° 39.
- Agences de l'Eau - GIS Macrophytes (1997). Biologie et écologie des espèces végétales proliférant en France. Les études Agences de l'Eau n° 68.
- Agences de l'Eau I.T.C.F. (1998). Etude de l'efficacité de dispositifs enherbés. Les études des Agences de l'Eau n° 63.
- AREA (1997). Etude des rivières prioritaires eutrophisées, lot 1 : monographies. (en consultation à l'Agence de l'Eau RMC).
- AREA (1997) Etude des rivières prioritaires eutrophisées, lot 1 : synthèse. (en consultation à l'Agence de l'Eau RMC).
- BRL Ingénierie (1997). Etude des rivières prioritaires eutrophisées, lot 2 : monographies et synthèse. (en consultation à l'Agence de l'Eau RMC).
- CADILLON M., LANCAR L. Soc. du canal de Provence et d'Aménagement de la région provençale (1996). Le stockage et l'irrigation avec les eaux usées. Actes des 8èmes rencontres de l'Agence Régionale pour l'Environnement.
- Comité de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse (1995). Atlas de bassin Rhône-Méditerranée-Corse.
- Comité de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse (1996). Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée-Corse.
- Comité de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse (1996). Note technique Sdage n° 2. Eutrophisation des milieux aquatiques : bilan des connaissances et stratégie de lutte.
- Comité de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse (1998), Guide technique n° 1, la gestion des boisements de rivières Fascicule 1 et 2.
- DIREN de Bassin RMC (1999). Rapport de synthèse annexé à l'arrêté du 15/11/1999 délimitant les zones vulnérables.
- HARDING J.P.C., (1981). Macrophytes as monitors of river quality in the southern N.W.W.A. area. North West Water Authority, Rivers Division, réf. N°TS-BS-81-2, 1-54.
- HAURY J., PELTRE M.C., MULLER S., TREMOLIERES M., BARBE J., DUTARTRE A. & GUERLESQUIN M., (1996) - Des indices macrophytes pour estimer la qualité des cours d'eau français : premières propositions, *Ecologie*, 27 (4), 233-244.
- MEYBECK (1996). Etude inter-Agence de l'eau : Evaluation des flux polluants dans les eaux superficielles, Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, Lyon, 5 tomes.
- Recensement Général d'Agriculture (1988). SCEES - Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, Paris.
- RECKHOW K.H., BEAULAC M.N. & SIMPSON J.T., (1980). Modeling phosphorus loading and lake response under uncertainty : a manual and compilation of export coefficients, U.S. Environmental Protection Agency, EPA 440/5-80-011, Washington D.C., 214 p.
- SCE (1998) Estimation théorique des flux de pollution azotée et phosphorée au réseau hydrographique superficiel d'un bassin versant. Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, Lyon.

2 - Références réglementaires

Directive 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires.

Directive du conseil n° 91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.

Circulaire du 5 novembre 1992 relative à la désignation des zones vulnérables.

Circulaire du 27 juillet 1993 relative à la délimitation des zones vulnérables.

Décret n° 93-1038 du 27 août 1993 relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

Décret n° 94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées mentionnées aux articles L372-1-1 et L372-3 du code des communes.

Circulaire du 19 mai 1994 relative à l'application de la directive 91/676/CEE.

Arrêté du 31 août 1999 portant délimitation des zones sensibles pris en application du décret n° 94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées mentionnées aux articles L372-1-1 et L372-3 du code des communes.

Arrêté de délimitation des zones vulnérables (directive 91/676) du 15 novembre 1999.

Arrêté du 22 décembre 1994 fixant les prescriptions techniques relatives aux ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées mentionnées aux articles L372-1-1 et L372-3 du code des communes.

Arrêté du 22 décembre 1994 relatif à la surveillance des ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées mentionnées aux articles L372-1-1 et L372-3 du code des communes.

Circulaire du 24 janvier 1995 relative à la mise en oeuvre de la directive "nitrate" : diagnostic préalable à la définition des programmes d'action.

CONCEPTION ET RÉDACTION

N. BOSCH (Agence de l'Eau RMC)
C. BOUCHESEICHE (Agence de l'Eau RMC)

EN COLLABORATION AVEC LE GROUPE DE TRAVAIL SDAGE EUTROPHISATION

C. BORNARD (DIREN Rhône-Alpes)
M. CALTRAN (SIA de la Reyssouze)
P. DUPONT (Agence de l'Eau RMC)
S. GACHELIN (DIREN PACA)
L. LANCAR (Société du Canal de Provence)
C. LASCOMBE (Agence de l'Eau RMC)
A. MONNIER et B. REYNIER (Conseil Supérieur de la Pêche)
J.P. NARJOLLET et P. PAPAY (DDAF Côte d'Or)
J.P. VERGON (DIREN Franche-Comté)
J. DUMEZ (DIREN Délégation de Bassin)
A. IWEMA (Agence de l'Eau RMC)
J. PEYTAVIN (Agence de l'Eau RMC)
M. VEROT (Agence de l'Eau RMC)

ET LES SYNDICATS DE GESTION DE RIVIÈRES CONCERNÉES

CARTES ET MISE EN FORME

C. LASNIER (Agence de l'Eau RMC)

Nous remercions également le personnel
de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse
qui a contribué à la mise à jour des fiches synthétiques résumant la situation
sur chacun des 26 bassins présentés dans cette note technique.

Cette note technique intervient en complément de la note technique SDAGE n°2 "Eutrophisation des milieux aquatiques : bilan des connaissances et stratégie de lutte", qui abordait l'eutrophisation sur un plan plus théorique et didactique et faisait un bilan général de l'état de l'art en matière de connaissance du phénomène.

Elle a pour but d'illustrer les préconisations et d'approfondir les objectifs concernant les 26 rivières prioritaires eutrophisées identifiées dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée-Corse.

Ces cours d'eau ont fait l'objet d'une étude financée par l'Agence de l'Eau et suivie par l'ensemble des services concernés. Les investigations (enquête et acquisition de données de terrain) et la prise en compte des nouvelles connaissances ont permis une analyse des grandes tendances observées sur notre bassin dont il se dégage quelques orientations stratégiques.

Les principaux résultats ont été synthétisés sous forme de fiches monographiques. Elles décrivent les manifestations de l'eutrophisation et dressent un bilan des apports nutritifs et des facteurs explicatifs principaux du phénomène, ainsi que des actions de gestion et de lutte engagées, programmées ou à promouvoir.

N.B. : cette étude ne s'intéresse qu'aux seules rivières mentionnées par le SDAGE. De ce point de vue, elle exclue les zones réceptrices ainsi que d'autres rivières eutrophisées susceptibles d'être intégrées ultérieurement.

SECRETARIAT TECHNIQUE DU SDAGE

Agence de l'Eau
Rhône Méditerranée Corse
2-4, allée de Lodz (près de l'avenue Tony Garnier)
69363 LYON Cédex 07
Tél. : 04 72 71 26 54
Fax : 04 72 71 26 03



DIREN RHONE ALPES
Délégation de Bassin RMC
19, rue de la Villette
69425 LYON Cédex 03
Tél. : 04 72 13 83 15
Fax : 04 72 13 83 59

PREFET COORDONNATEUR DU BASSIN
RHONE-MEDITERRANEE-CORSE

