



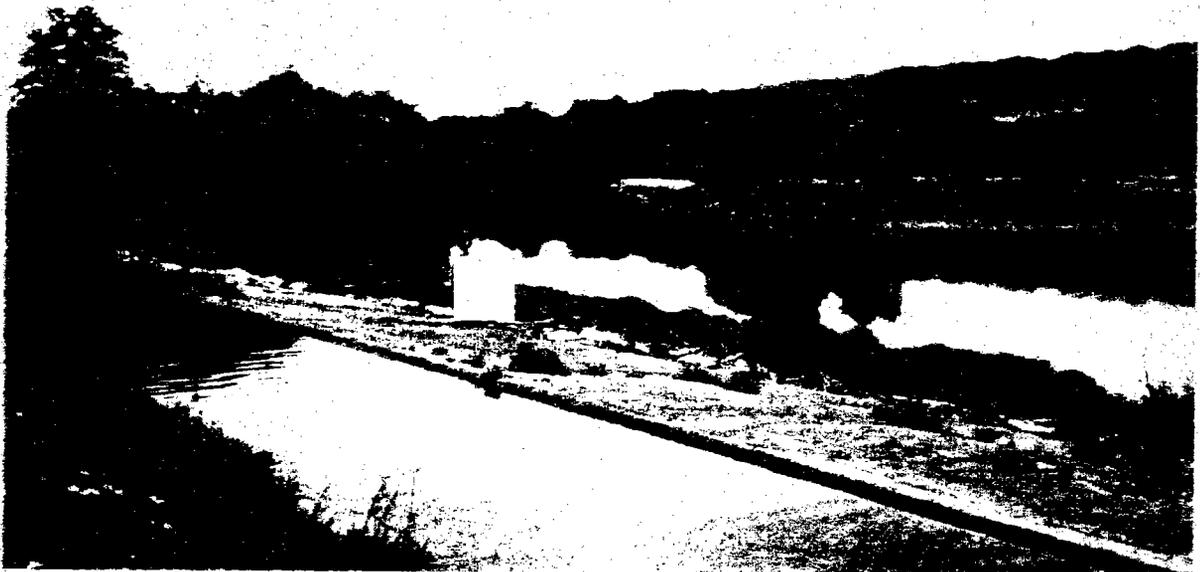
n° 23418



Agence de l'eau
Rhin-Meuse

L'ETAT DES MILIEUX DU BASSIN RHIN-MEUSE

A L'AUBE DE L'AN 2000 ET POUR DEMAIN



JUIN 1999



Agence de l'eau
Rhin-Meuse



**L'ETAT DES MILIEUX
DU BASSIN RHIN-MEUSE
A L'AUBE DE L'AN 2000 ET POUR DEMAIN**



JUIN 1999



1989 Pour la première fois dans la préparation d'un programme, le constat procède de l'état des milieux. Il prend la forme d'un cri d'alarme pour la qualité des rivières qui s'améliorent bien trop lentement. Un nouveau souffle dans l'action est décidé pour rattraper le retard dans la reconquête des objectifs de qualité.

1999 Dix années passées et déjà le VIIIème programme d'activité entre en gestation. Au cours de ces dix années, le rythme d'effort ne s'est pas ralenti mais les enjeux se sont élargis : prise en compte globale des milieux aquatiques, gestion durable et dimension européenne sont autant de contraintes nouvelles qu'il faut désormais intégrer.

Au moment d'aborder le cap de l'an 2000, un constat détaillé de l'état des milieux était à nouveau nécessaire pour mesurer le chemin parcouru et appréhender les enjeux à l'aube du troisième millénaire dans lequel va s'inscrire le VIIIème programme.

Trois problématiques majeures permettent de cerner cet état des milieux dans le bassin Rhin-Meuse :

- les écoulements de surface : des conséquences des perturbations du régime des eaux aux efforts de rétablissement d'un fonctionnement optimum des cours d'eau,
- les eaux souterraines : diversité des milieux et nécessité de gestion globale
- les eaux superficielles : du constat des pollutions à la satisfaction des usages et des vocations écologiques.

Chacune de ces problématiques se décline bien sur en de nombreuses questions :

Les zones inondables sont-elles désormais bien connues ? Comment gérer les débordements furieux de nos rivières et fleuves ? Les aménagements de nos cours d'eau, certains dévastateurs, d'autres réparateurs ? Rivières urbaines, canaux, voies navigables, comment restaurer leur attrait ?

Certains volets nécessitent une approche bien spécifique :

Les zones humides qui sont des vitrines de la biodiversité. Les perturbations du régime des eaux dans les bassins miniers. Les eaux souterraines qui sont menacées par leur surexploitation ou par des pollutions industrielles anciennes enfouies ou encore par des apports diffus agricoles. Les rivières et plans d'eau, l'évolution de leur qualité, les pollutions qui les menacent et les conséquences sur leurs usages et vocations.

Tout ceci constitue autant d'interrogations auxquelles des réponses sont apportées à travers ce constat qui s'appuie aussi sur de puissants outils développés dès aujourd'hui dans le cadre des actions de soutien :

- les réseaux patrimoniaux de connaissance récemment étendus aux eaux souterraines qui renseignent en permanence sur les états de santé des rivières et des **nappes**,
- les réseaux de gestion initiés de longue date en Alsace pour les eaux souterraines et récemment étendus aux eaux superficielles dans le département du Bas-Rhin,
- **enfin** les SEQ, outils globaux d'évaluation de la qualité, qui permettent d'intégrer toutes les composantes, physique, chimique et biologiques des milieux, et d'évaluer en regard des altérations de la qualité les conséquences sur les différents usages de l'eau et des milieux.

Pour demain, des outils de simulation sont en préparation pour évaluer par avance les résultats des actions à conduire dans le futur et permettre ainsi de les optimiser.



B. VERLON

juin 1999

SOMMAIRE

ÉCOULEMENTS DE SURFACE

1. CRUES ET ÉTIAGES

- 1.1. Inondations p 5
- 1.2. Étiages p 7

II. PERTURBATIONS DU RÉGIME DES EAUX

II. 1. Conditions d'écoulement

- II. 1.1. Barrages p 9
- II. 1.2. Transformations du lit et des berges p 10
- II. 1.3. L'entretien régulier p 15
- II. 1.4. Les zones urbaines p 17

II. 2. Perturbations des surfaces

- II. 2.1. Réduction du champ d'expansion des crues p 18
- II. 2.2. Régression des bandes urbaines p 19

II. 3. Voies d'eau artificielles

- II. 3.1. Canaux p 20
- II. 3.2. Rivières navigables p 21

III. LE RÔLE DES ZONES HUMIDES À PRÉSERVER p 22

1. CONNAISSANCE DES AQUIFÈRES

- 1.1. Outils de gestion p 24
- 1.2. Réseau patrimonial p 25

II. AQUIFÈRES ALLUVIONNAIRES

- II. 1. Alimentation spécifique p 26
- II. 2. Pollutions diffuses p 26
- II. 3. Problèmes spécifiques p 30

III. AQUIFERES KARSTIQUES

III. 1. Caractéristiques communes	p 31
III.2. Les captages menacés	p 31
III.3. Les nitrates	P 32
111.4. Les problèmes spécifiques	P 32

IV. LES GRES DU TRIAS INFÉRIEUR

IV. 1. Surexploitation	P 33
IV.2. Minéralisation	P 34
IV.3. Actions à engager	P 35

EAUX SUPERFICIELLES

1. PLANS D'EAU P 36

II. RIVIERES

II. 1. Evolution de la qualité	P 37
11.2. Fragilité des milieux menacés	P 38
II.3. L'impact des différents types de pollutions	P 39
11.4. Conséquences sur les usages et vocation	P 42
II.5. Développer les outils d'évaluation	P 43
11.6. La mise en place de réseaux d'intérêts départementaux (rdi) de mesure de la qualité des cours d'eau	P 44

**LES ÉCOULEMENTS DE SURFACE :
DES CONSÉQUENCES DES PERTURBATIONS DU RÉGIME DES EAUX
AUX EFFORTS DE RETABLISSEMENT D'UN FONCTIONNEMENT
OPTIMAL DES COURS D'EAU**

**I. CRUES ET ÉTIAGES : DES ÉVÉNEMENTS EXTRÊMES SOUVENT
RENCONTRES AU COURS DES DERNIÈRES ANNÉES**

Éléments déterminant du fonctionnement des rivières, les écoulements attirent surtout notre attention lors des événements extrêmes que constituent les crues inondantes et les étiages sévères.

Dans ce domaine, les dernières années ont vu se manifester plusieurs épisodes difficiles

1.1 Crues et inondations

Certaines crues ont entraîné des inondations importantes sur de grandes rivières, comme en décembre 1993, janvier 1995 sur la Meuse, et plus récemment en février, mars dernier et enfin mai 1999 pour le Rhin. D'autres rivières, comme le **Madon**, la Sarre, l'Ill amont et la Zorn sont régulièrement affectées.

Les actions en cours dans ce domaine relèvent tout d'abord de l'amélioration des connaissances et de la mise au point d'outil de simulation.

- l'amélioration des connaissances passe d'abord par la réalisation de cartographies des zones inondées et inondables, comme celles en cours dans le bassin de la Moselle. Elle consiste ensuite à équiper et moderniser les réseaux d'hydrométrie d'annonces de crues. Ces travaux sont entamés dans les bassins de la Moselle et de la Sarre, financés par les collectivités, l'Etat et l'Agence. Ils seront engagés prochainement en Alsace.

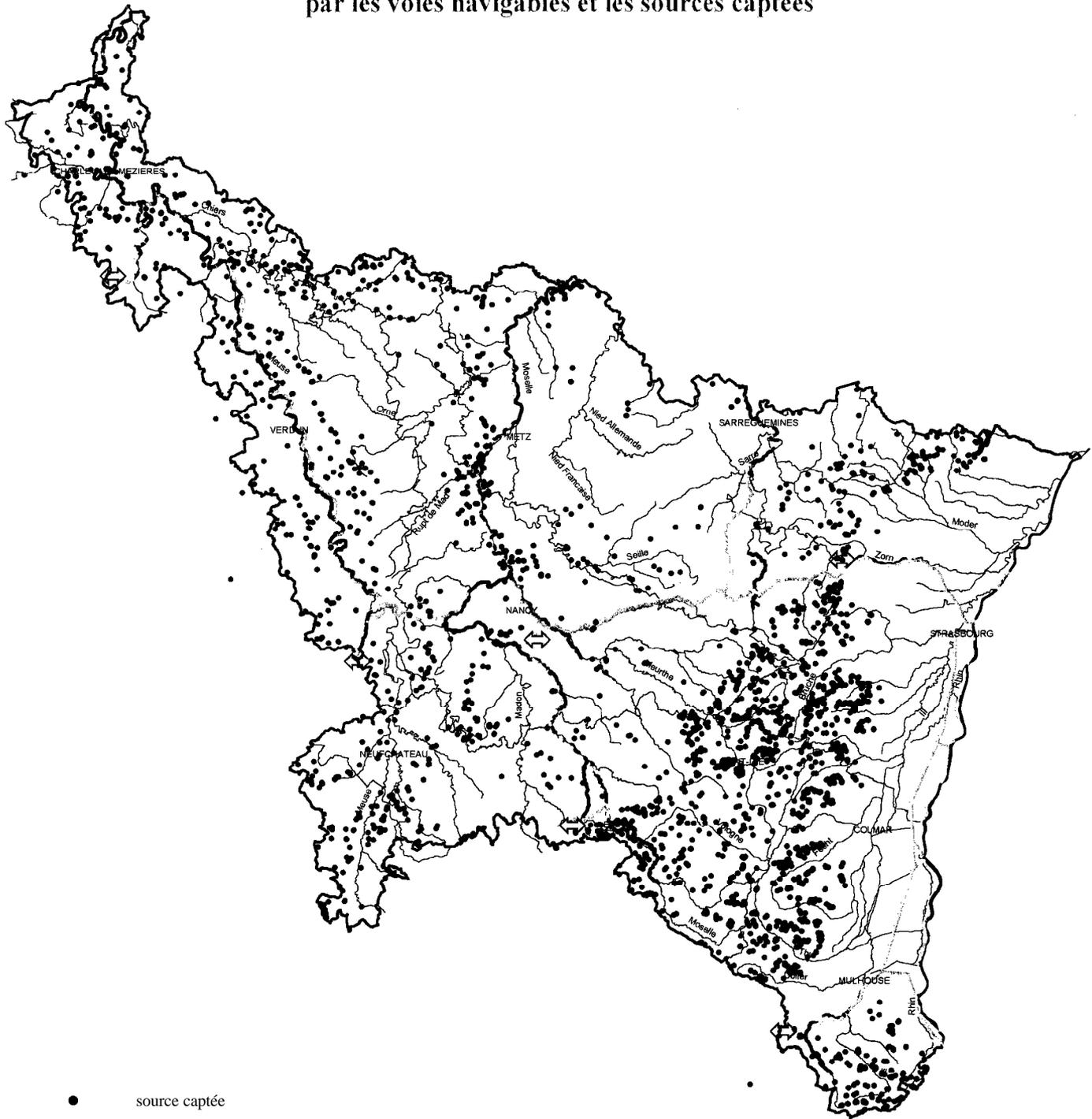
Ces actions concernent exclusivement pour l'instant les principaux axes du bassin. Il serait donc nécessaire d'étendre l'amélioration des connaissances aux plus petits bassins versants.

- le développement d'outils de modélisation des crues concerne la Moselle et la Meuse. Dans le cas de la Meuse, ces travaux menés à l'initiative de l'EPAMA et vont déboucher sur des propositions d'aménagements visant à limiter les impacts des inondations.

Ces actions verront leur prolongement dans la mise en œuvre d'actions concrètes visant à maîtriser les inondations, en particulier dans le bassin de la Meuse. D'une façon générale, les actions respectueuses de l'environnement devront être encouragées pour éviter toute fuite en avant.

BASSIN RHIN-MEUSE

Influences sur les étiages des cours d'eau
par les voies navigables et les sources captées



- source captée
- canaux de navigation
- diminution significative des débits en étiage
- augmentation significative des débits en étiage
- régime influencé par stockage et destockage
- régime non-influencé
- ↔ bief de partage



ECHELLE : 1 / 1600 000

copyright : IGN - BD CARTO
AGENCE DE L'EAU RHIN MEUSE

02 juin 1999 N. VILLEROY

1.2. Etiages et déficits en eau

Les précipitations supérieures à la moyenne durant les périodes estivales des années 1996 à 1998 ont fait quelque peu oublier les sécheresses connues au cours des années précédentes. Leurs conséquences avaient pourtant constitué une grande source d'inquiétude tant pour les rivières que la ressource en eau potable.

Malgré ces conditions récentes plus favorables, certaines situations de pénuries sont constatées de manière récurrente. Elles sont liées à un contexte local défavorable en matière de gestion des écoulements et de partage de l'eau pour satisfaire des divers besoins.

Pour améliorer ces situations difficiles, il conviendrait d'inciter à mieux gérer les prélèvements d'eau en fonction des caractéristiques des cours d'eau. A ce titre, et à l'image des dispositions déjà envisagées en matière de protection des eaux souterraines, des actions pourraient être encouragées pour préserver globalement les rivières les plus fragiles vis à vis de la ressource en eau. Environ 140 prélèvements d'eau de surface pour l'alimentation en eau potable ou industrielle se font dans des zones hydrographiques de faible ou moyen débit d'étiage

La connaissance des débits d'étiage caractéristiques des rivières est d'ailleurs un véritable outil de gestion des écoulements et de la qualité des milieux. La mise à jour des catalogues existant dans le bassin Rhin-Meuse mobilise actuellement des moyens importants des services de l'État et de l'Agence. Ces travaux avancent progressivement et devraient être achevés d'ici la fin du présent programme.

Pour autant, **ces efforts de connaissance ne devront pas être relâchés car certains secteurs restent mal connus, comme les phréatiques de la plaine d'Alsace ou les rivières du Dogger.**

Une des particularités du bassin réside également dans les bouleversements des écoulements observés localement autour des sites d'exploitations minières, en particulier dans le bassin ferrifère. La complexité des échanges entre aquifères et eaux superficielles rend nécessaire un examen séparé des constats et des enjeux sur ces secteurs.

II. PERTURBATIONS DU RÉGIME DES EAUX ET EFFORTS DE RESTAURATION DES MILIEUX

Si les aléas climatiques déterminent l'importance des écoulements, les perturbations apportées aux composantes de l'environnement physique du cours les façonnent.

Ces perturbations affectent le bassin versant, le lit, les rives et le régime hydrologique des cours d'eau. Elles résultent des aménagements réalisés pour étendre ou protéger des surfaces urbanisées ou cultivées, produire de l'énergie hydroélectrique, créer des voies d'eau artificielles, prélever des matériaux alluvionnaires ou plus généralement pour utiliser l'eau à diverses fins.

II. 1. Les perturbations des conditions d'écoulement

Ces perturbations sont provoquées par un obstacle, une transformation du lit ou des berges, une dérivation d'un point à un autre (que cette eau soit turbinée ou non).

II.1.1 Barrages : des obstacles aux conséquences écologiques et hydrauliques partiellement corrigées

La plupart des **ouvrages réalisés en travers du cours de la rivière**, sont destinés à dévier une partie plus ou moins importante des eaux de la rivière, à assurer le maintien d'un certain niveau d'eau ou à permettre une "stabilité" du profil en long.

Les barrages de retenues sont quant à eux destinés au stockage temporaire de l'eau. Certains de ces réservoirs sont alimentés en dérivation.

L'impact de ces ouvrages est très différent selon le cours d'eau et les ouvrages concernés.

Ils constituent tout d'abord dans de nombreux cas un obstacle infranchissable par le poisson. Ainsi, plus de 1 200 ouvrages implantés sur les principales rivières du bassin, et pour la plupart infranchissables par les poissons, avaient été recensés dans la synthèse des schémas piscicoles du bassin Rhin-Meuse établie il y a six ans.

Ces ouvrages ont également un impact sur le régime des eaux et en particulier l'artificialisation des débits (stockage, dérivation, maintien d'une ligne d'eau, production d'énergie, fonctionnement en éclusées,...).

Des aides sont accordées pour la réalisation des équipements permettant de rendre ces obstacles franchissables par les poissons. Les conditions requises pour en bénéficier limitent toutefois le volume total des travaux susceptibles d'être aidés au regard des enjeux pour les cours d'eau du bassin, évalués pour le bassin à plus de 400 M.F., sans prise en compte des barrages sur le Rhin.

Il en est de même pour les ouvrages de retenues pour lesquels les principes d'intervention arrêtés au cours du présent programme ne visent que les retenues ayant un rôle prépondérant pour l'alimentation en eau potable ou le respect des débits objectifs d'étiage fixés dans le SDAGE. A ce titre, deux barrages de retenue d'eau du bassin de la Lauch ont bénéficié d'aides de l'Agence. Mais au total, moins de 10 ouvrages répondent à ces principes dans le bassin Rhin-Meuse.

Rien n'est par contre prévu pour favoriser un fonctionnement des barrages plus respectueux du régime des eaux. Des incitations à la maîtrise des désordres pouvant être occasionnés par la présence ou la disparition d'ouvrages parfois laissés à l'abandon seraient nécessaire pour rétablir un bon fonctionnement des cours d'eau concernés.

II.1.2 Transformation du lit mineur et des berges : un rattrapage progressif des dégradations, une reconquête à poursuivre et compléter

Un lourd héritage..

L'artificialisation des lits et des berges des rivières résulte des divers travaux d'hydraulique urbaine, agricole ou industrielle effectués pour soustraire des terres à l'influence des eaux, lutter contre les érosions, permettre la navigation et stabiliser le lit mineur. Lorsqu'il provoque des inondations, le manque d'entretien peut également entraîner un recours à des travaux lourds dégradant les milieux.

Les impacts écologiques et hydrauliques sont nombreux avec, pour ces derniers, souvent des conséquences à l'amont et à l'aval du secteur perturbé, tant en ce qui concerne la morphologie du lit que les conditions de propagation des ondes de crue.

La synthèse des schémas piscicoles du bassin Rhin-Meuse faisait, il y a six ans, le constat de l'ampleur des dégradations occasionnées aux rivières.

Une prise de conscience

La prise de conscience des effets de la dégradation du milieu physique se traduit dans les faits tant par **l'arrêt des dégradations importantes** que par la **mise en œuvre de programmes de préservation, de restauration et de renaturation.**

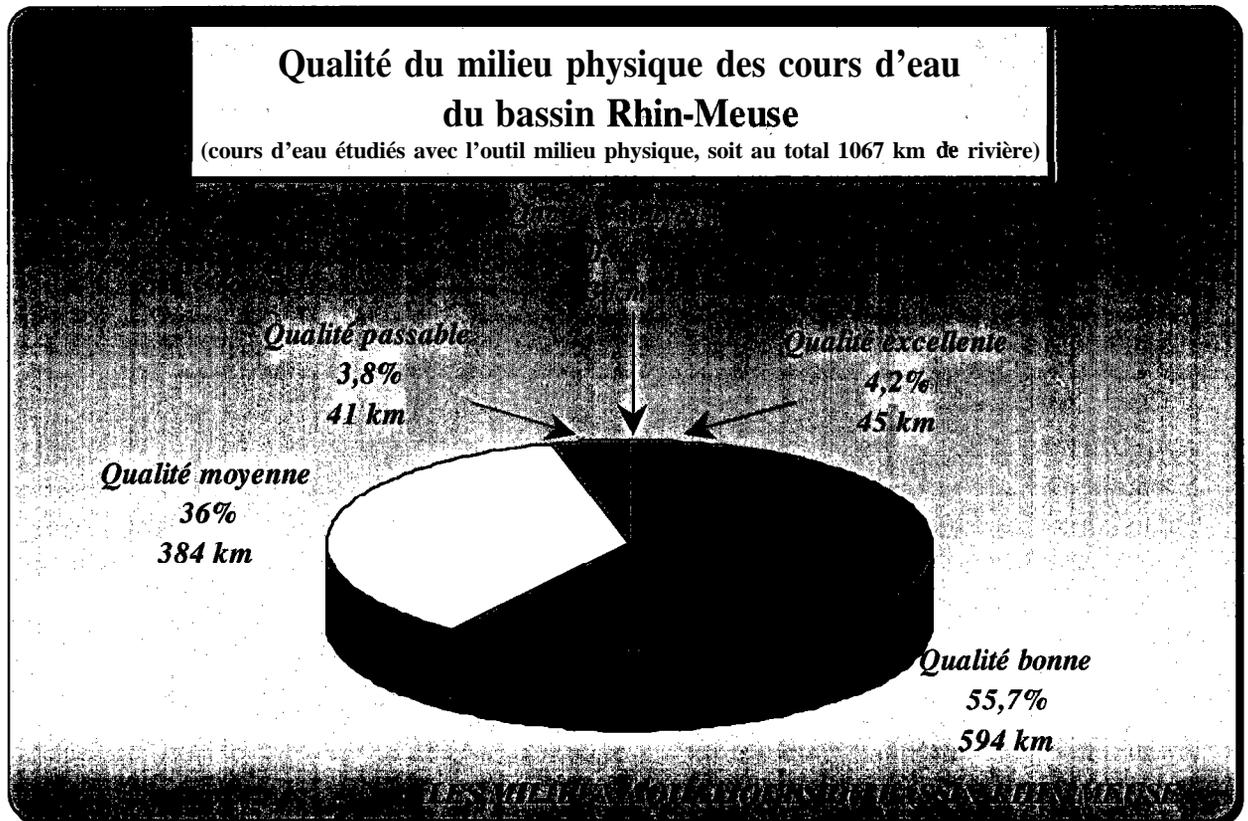
En effet, pratiquement aucune opération généralisée de **curage/recalibrage/rectification** n'est venue dégrader davantage les cours d'eau du bassin depuis 5 ans.

Dans le même temps, des programmes de restauration et de renaturation se mettent progressivement en place dans de nombreux secteurs. Le VII^e programme a ainsi vu une consolidation et une montée en puissance des programmes d'intervention sur cours d'eau.

Des premiers résultats concrets

Une amélioration de la qualité des milieux se dessine. C'est ce que montre le constat qui a pu être établi grâce à un programme d'acquisition de données, portant sur l'ensemble des rivières principales du bassin et utilisant un outil d'évaluation de la qualité du milieu physique.

Ce programme, réalisé en partenariat avec les Directions Régionales de l'Environnement, a déjà porté sur environ 1 000 km de rivières et couvrira 3 000 km au total à la fin du VIIème programme (sur un total d'environ 7 000 km de linéaire de rivières principales sur l'ensemble du bassin).



Cela signifie donc que les diverses opérations conduites commencent à porter leurs fruits.

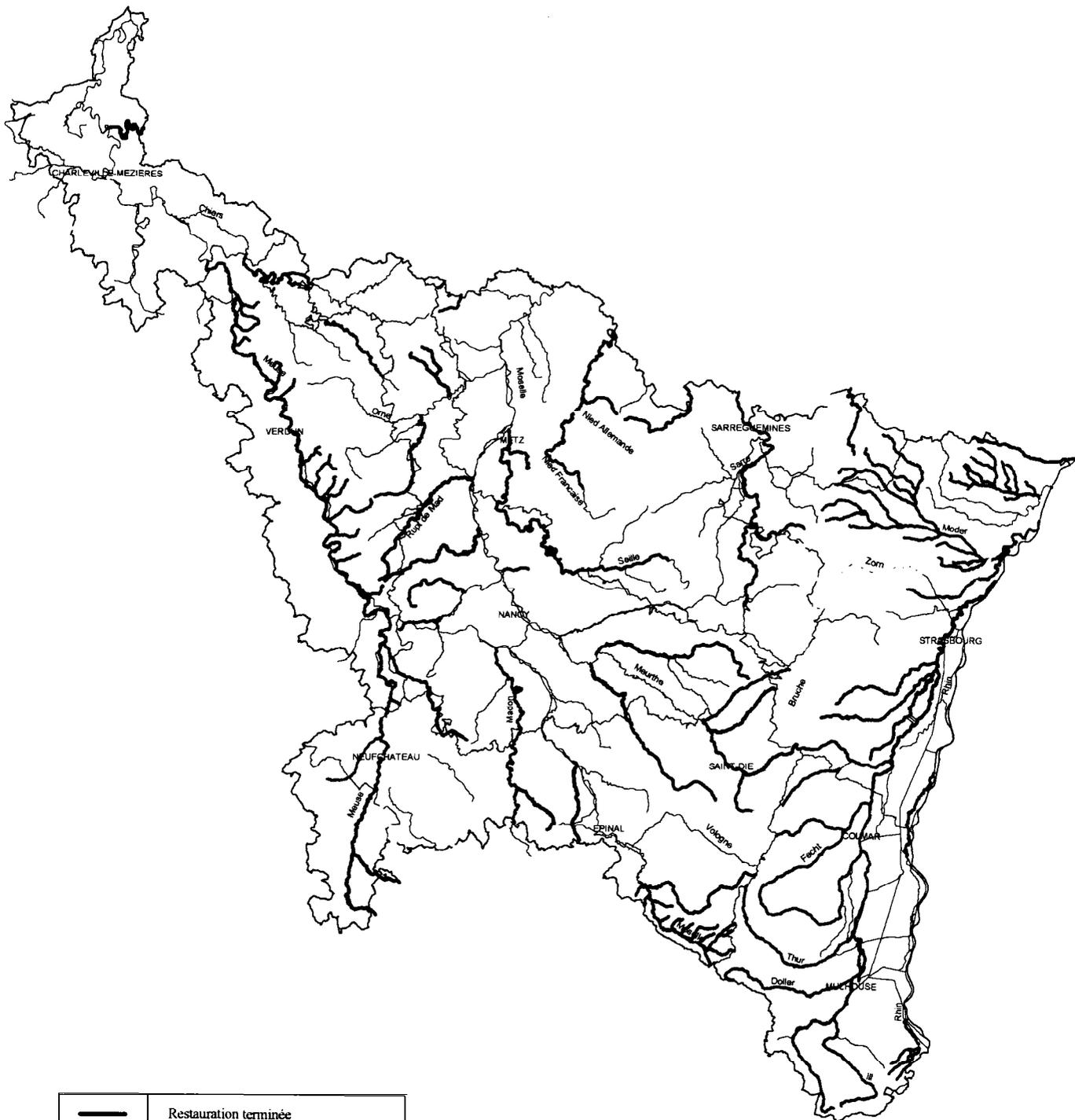
Des programmes pluriannuels de restauration des rivières non entretenues se sont multipliés ces dernières années et ce, à raison de 300 km par an depuis près de 5 ans. Certains sont dès à présent terminés comme ceux réalisés sur la Meuse (52 et 88), le Terrouin (54), le Madon (54 et 88), la Mortagne (54 et 88), le Seltzbach (67). D'autres sont engagés comme sur les Nied (57), l'Esch (54), la Meurthe (88), la Moder et ses affluents (67), la Largue (68), l'Ill (68), la Fecht (68), la Weiss (68), la Lauch (68) . . .

Ces opérations démontrent qu'il est possible de trouver un compromis entre fonctionnement biologique du cours d'eau et gestion des problèmes hydrauliques. Des partenariats solides ont été constitués entre collectivités-associations-établissements public et Etat.

Très souvent, ces programmes ont aussi permis de "redécouvrir" certains cours d'eau, oubliés à force d'être laissés à l'abandon, et de réactiver une prise de conscience générale des problèmes liés à l'eau. Le Terrouin, affluent de la Moselle, en est un exemple. Ce cours d'eau était tellement enfoui sous la végétation que les pêcheurs le délaissaient. Restauré, ses diversités d'écoulement peuvent à nouveau s'exprimer. Une faune diversifiée a pu s'y installer et les poissons y circuler. Il est inscrit à présent dans divers inventaires biologiques et l'idée d'un parcours de pêche de qualité est avancée.

RESTAURATION DE COURS D'EAU

BILAN DES OPERATIONS ENGAGEES OU EN COURS



	Restauration terminée
	Restauration en cours
	Etude globale terminée Travaux de démonstration exécutés Restauration globale à engager
	Etude globale terminée Travaux à engager
	Etude globale en cours ou à l'examen



ECHELLE : 1 / 1 600 000

copyright : IGN BD CARTO
AGENCE DE L'EAU RHIN MEUSE

19 février 1998 N VILLEROY



Le Madon après restauration

La restauration des cours d'eau dégradés par l'absence de végétation, la simplification du lit, etc. nécessitent de recourir à des solutions plus difficiles à mettre en œuvre. Depuis quelques années, de multiples chantiers de renaturation ont toutefois été réalisés dans le bassin Rhin-Meuse.

Ainsi, **la remise en eau de bras secondaires** en cours de comblement ou isolés du lit s'accompagne souvent d'une reconstitution ou d'une amélioration de l'inondation de zones rurales qui permettent de soulager des zones urbaines.

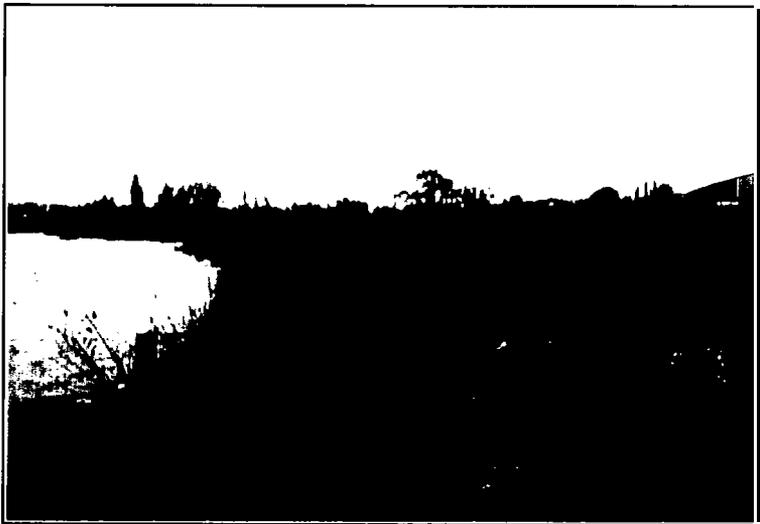
Grâce à la reconstitution de possibilités de reproduction naturelle, ces interventions constituent de plus pour la pêche une alternative intéressante aux déversements massifs et souvent inefficaces de poissons.

Les interventions déjà réalisées sur des bras du Rhin, de la Moder, du Seltzbach, de la Fecht... démontrent l'intérêt de multiplier ces actions.



Bras secondaire en cours de restauration sur la Nied Française

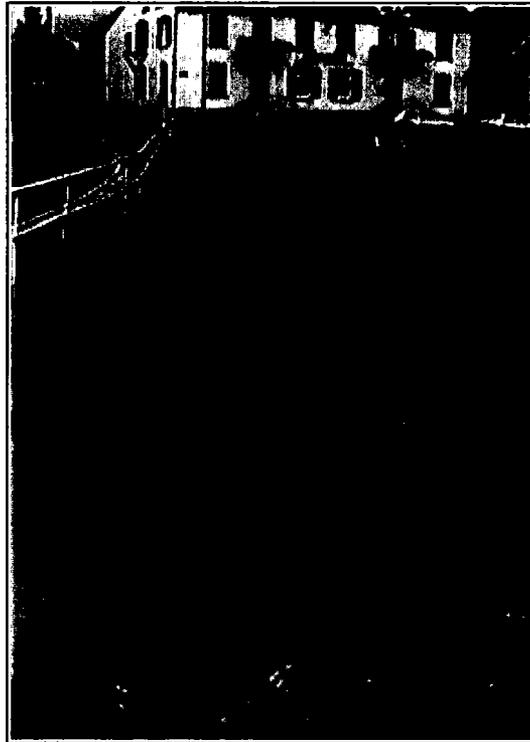
Des opérations de replantations de berges dénudées ont été également entreprises depuis quelques années sur plusieurs secteurs du bassin. Dans le Haut-Rhin, le partenariat entre le Conseil général, la Direction départementale de l'agriculture et de la forêt et l'Agence de l'eau se poursuit depuis 8 ans. Le volet de replantation introduit dans les programmes des Syndicats y tient une place importante. Il vise à reconstituer des ripisylves ou cortèges végétaux sur des berges nues ou enrochées. Ce sont maintenant près de 200 000 arbres et arbustes qui ont été replantés, avec des résultats évidents en terme de reconstitution de bandes riveraines diversifiées et fonctionnelles.



Replantations sur les berges nues de l'Ill

Enfin, quelques essais de **rediversification de lits mineurs** ont été réalisés ces dernières années avec la mise au point de techniques rustiques permettant de réduire les surcalibrages et de créer des écoulements préférentiels concentrés en étiage.

Dans ce domaine, il est difficile de rétablir une situation dégradée, notamment en milieu urbain. Bien souvent les travaux permettent en effet d'améliorer la situation et de retrouver une certaine diversité, mais laissent toujours une trace indélébile des surcalibrages et autres rectifications effectués dans le passé.



Le Manspach

Des actions complémentaires à développer

Si de manière générale les cours d'eau principaux sont de moins en moins dégradés et commencent à s'améliorer pour certains, les petits émissaires de moins de 2 mètres de large sont souvent dans des états de dégradations volontairement entretenus, voire continuent à être dégradés.

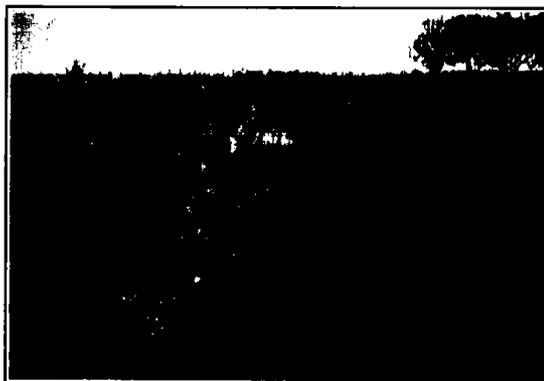
Pour ces petits ruisseaux leur utilisation en émissaire de drainage, en zone de prise d'eau notamment pour des étangs, et en fossé d'évaluation des eaux usées a entraîné et entraîne encore des surcreusements et des rectifications complètes.

Sur l'ensemble du bassin, la quasi-totalité des secteurs sont concernés, depuis les plaines ou plateaux de la Woëvre, de la Meuse, de l'Ill jusqu'aux zones de montagne ou moyenne montagne.

- Dans la vallée de la Meuse, si le cours principal garde une qualité physique tout à fait bonne, la quasi-totalité des petits affluents de Haute Marne, des Vosges et de la Meuse ont par contre été radicalement transformés en fossés. Dans ces conditions, le ralentissement des crues ne se fait quasiment plus.
- Dans le bassin de la Nied allemande, les multiples petits émissaires transformés en fossés de drainage entraînent des volumes considérables de terres et de limons à partir des sols en culture. Ces apports viennent combler non seulement leur lit, mais aussi celui de la Nied allemande, d'où des opérations fréquentes de curages et de recalibrages.

Diverses études récentes montrent l'importance des problèmes posés tant pour ces petits tributaires que pour le fonctionnement général de certains bassins versants.

La politique de préservation et de restauration des cours d'eau doit donc être impérativement étendue aux petits émissaires compte tenu du rôle qu'ils sont amenés à jouer au sein des bassins versants en matière d'autoépuration, de gestion des transits des crues et de réservoir biologique permettant de coloniser les zones aval.

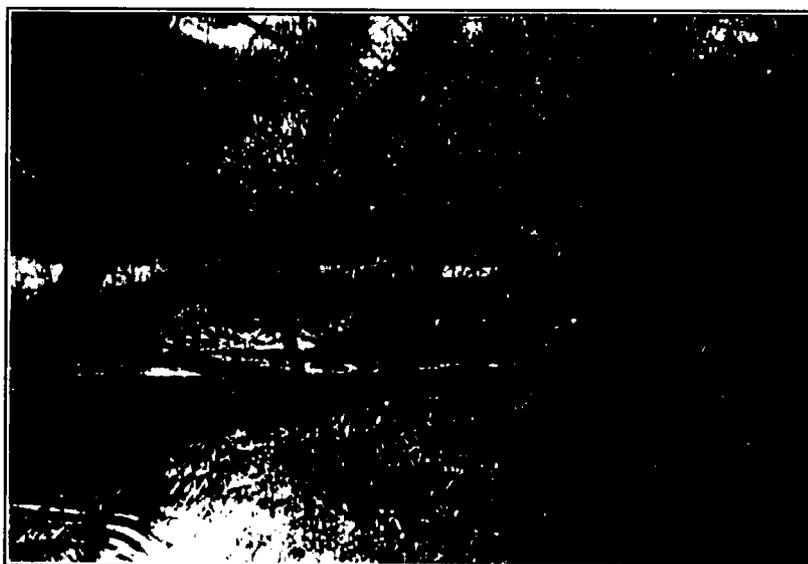


Petits émissaires dégradés

II.1.3 L'entretien régulier : une pérennisation des acquis :

L'intérêt de garder des milieux fonctionnels jouant un rôle dans le cycle de l'eau, de les mettre en valeur en matière de cadre de vie, de paysage, de préserver la ressource ou le milieu récepteur, n'a de sens que dans la pérennité.

L'engrenage de cycles restauration-abandon, qui est à l'origine de la dégradation progressive et souvent difficilement réversible des milieux et qui n'a pas de justification économique (un programme de restauration couvre en moyenne entre 30 et 50 ans d'entretien), doit faire place à une gestion suivie dans la durée.



Embâcle reformé ponctuellement deux ans après la restauration, suite à un coup de vent

L'aide au bon entretien des cours d'eau (ABER) mise en place, privilégie toujours une gestion globale cadrée sur des secteurs hydrauliquement homogènes et favorise la réalisation de bons programmes d'entretien, dont le contrôle conditionne le versement des aides.

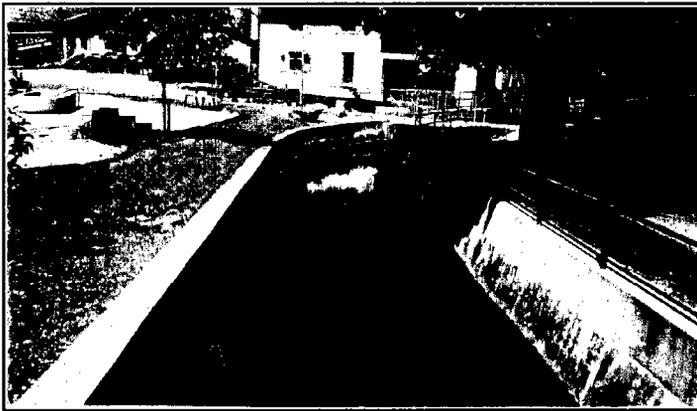
La politique d'incitation au bon entretien des cours d'eau permet de préserver les acquis et d'encourager une saine gestion des milieux. Elle doit être consolidée et confortée dans la durée.

II.1.4 Le cas des zones urbaines

L'artificialisation du lit et des berges

Les cartes de qualité des milieux déjà établies montrent qu'une partie des points noirs se situe en zone urbaine, siège de dégradations importantes de la qualité d'habitats : lit majeur souvent totalement urbanisé, berges souvent bétonnées et lit mineur largement surcalibré.

La Largue à Levoncourt



La Meurthe à Saint-Dié

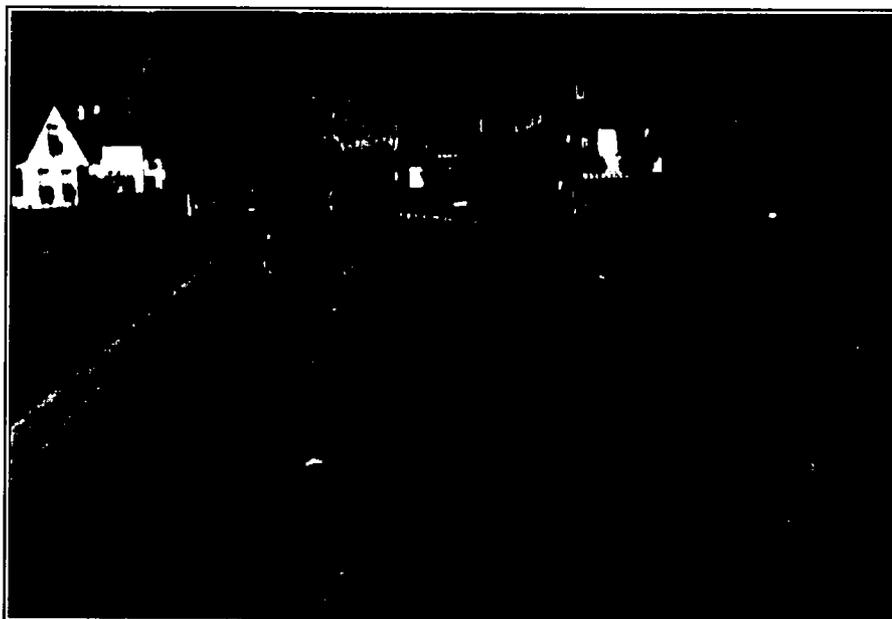


Beaucoup d'agglomérations du bassin sont situées en bordure de cours d'eau et la plupart des traversées urbaines ont été aménagées en ne tenant compte que des seuls aspects hydrauliques.

Des travaux pilotes ont été menés ces dernières années, afin de corriger des dégradations ayant un caractère réversible :

- * Création de lit mineur d'étiage et de milieux humides associés, bien que souvent très limités (Hirtzbach, Soultzmatt et Hirsingue, notamment dans le Haut-Rhin),
- * Restructuration des berges et plantations adaptées au bord des cours d'eau, léger décaissement permettant de reconstituer des débuts de lit majeur (METZ,...).

Ces quelques essais sont concluants. Ils démontrent que des améliorations significatives en milieu urbain sont possibles, malgré l'intensité des dégradations.



Lit mineur reconstitué en zone urbaine (Soultzmatt)

L'impact sur le public est aussi essentiel, puisque l'image du cours d'eau et celle du paysage urbain s'en trouvent améliorées.

L'aménagement des rivières en zone urbaine ayant recours à des techniques améliorant tant le paysage urbain que le fonctionnement des cours d'eau est un axe d'action à développer.

11.2. Les perturbations des surfaces mises en jeu par les écoulements

11.2.1 La réduction du champ d'expansion des crues

La fonction régulatrice d'un champ d'expansion des crues s'exprime tant par sa capacité à stocker des volumes que par son action sur la dynamique des écoulements.

Ce "ralentissement dynamique des crues" s'effectue d'autant mieux que la surface inondée est importante.

Une forte occupation du lit majeur par des zones urbaines, commerciales ou industrielles, outre qu'elle augmente les risques d'expositions aux inondations, compromet cette fonction naturelle du champ d'expansion. Elle peut entraîner par ailleurs la destruction des annexes hydrauliques (noues, reculées, bras morts, chenaux d'écoulement de crues).

Malheureusement, les pressions sur ces zones, notamment en secteur périurbain, laissent encore peser de graves menaces. Les exemples d'implantations nouvelles d'activité dans les champs d'expansion des crues ne manquent pas.

Dans le bassin Rhin-Meuse, une priorité absolue doit donc être donnée à la préservation des zones d'expansion de crues, conformément aux dispositions du SDAGE. A côté des dispositions réglementaires découlant de la loi sur l'eau, une incitation financière forte doit accompagner toute opportunité d'action de préservation dans ce domaine.

II.2.2 Des bandes riveraines en régression

Si les dégradations massives de la forme et de la dynamique des rivières font place à des pratiques plus respectueuses de l'environnement, les bords de cours d'eau sont actuellement menacés par la mise en place de cultures, la multiplication des protections de berges pour protéger certaines activités implantées en bord de cours d'eau, etc.

Or de récentes études ont montré que le maintien d'une bande extensive d'au minimum 5 à 6 mètres au bord des cours d'eau permet entre autre de fixer près de 70 % des apports de nitrates et de plus de 80 % ceux des phytosanitaires entraînés par ruissellement.

La maîtrise de bandes riveraines permet également aux maîtres d'ouvrages, comme c'est le cas de bon nombre de Syndicats Haut Rhinois, de mettre en place des actions ambitieuses de renaturation et de replantation en s'affranchissant des problèmes posés par l'existence des multiples propriétaires privés.

Les coûts moyens avoisinent les 1 000 F du ml sur des zones non bâties ou ne supportant pas des infrastructures publiques.

La protection de berges est donc biologiquement intéressante et financièrement acceptable.

Par contre, de multiples problèmes de gestion de points durs se posent dans les zones de mobilité des cours d'eau. Ces dernières années, les exemples se multiplient. Ainsi les récentes crues observées en 1999 sur la Meurthe, la Moselle et la Vezouze ont provoqué des risques de modification du tracé du lit et d'attaques de ballastières, de routes et autres ponts situés près du lit.

Les conséquences techniques et financières d'une mauvaise gestion des zones de mobilité des cours d'eau, dû au positionnement d'équipements divers à proximité des berges, militent en faveur d'une meilleure connaissance de ces espaces afin de mieux prendre en compte leur importance dans les décisions d'aménagement.

11.3. Le cas particulier des voies d'eau artificielles ou artificialisées

11.3.1 Les canaux

Un réseau particulièrement important de voies d'eau artificielles, au premier rang desquelles figurent les canaux de navigation, est inscrit dans le paysage aquatique du bassin Rhin-Meuse.

Les problèmes posés aux milieux naturels sont pour l'essentiel liés aux prises d'eau alimentant les canaux. Près de trente prises ou ensembles de prises existent dans le bassin Rhin-Meuse.

Les fuites parfois importantes de certains ouvrages, liées à leur vétusté, ou le transfert de masses d'eau entre bassins versants, sont des phénomènes aggravants des problèmes posés aux cours d'eau par ces prises, surtout en période d'étiage.

Dors et déjà des progrès sont à noter à l'exemple de l'amélioration de la gestion de la prise d'eau du canal Rhin-Saône dans la Largue.

Force est de constater toutefois que le fonctionnement des rivières et des canaux est, dans certains cas, de plus en plus étroitement mêlé, notamment en raison des échanges permanents qui favorisent les transferts de débit entre rivières et canaux :

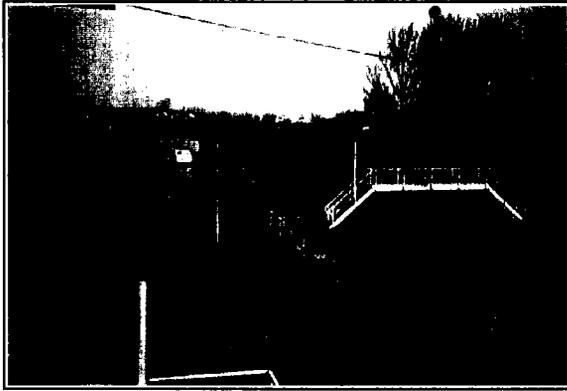
- trop pleins, contre-canaux et autres restitutions ont acquis des aspects souvent pseudo naturels au fil des ans, et constituent des milieux intéressants ou sont à l'origine de la formation de milieux humides annexes,
- canaux désaffectés, dont l'objectif navigation a été abandonné au profit d'un retour à une situation plus naturelle avec éventuellement des transferts d'eau...
- fonctionnement intimement lié entre rivière et canal pour beaucoup de cours d'eau du bassin lorsque alimentations et restitutions sont multiples : la Meuse dès COMMERCY, la Moselle dès FLAVIGNY, la Sarre, la Largue, la Zorn, l'Ill...



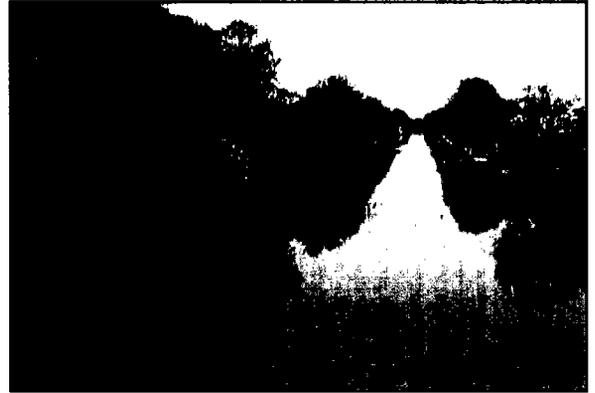
Grand canal d'Alsace



Navigation sur le canal de la Moselle à Metz



Rejet du canal de l'Est dans la Moselle



Canal désaffecté à Moulins-lès-Metz

Dans certains cas, canaux et cours d'eau sont si étroitement liés qu'une gestion cohérente et globale de cet ensemble indissociable doit être envisagée. Le risque d'échec est en effet important en cas de gestions séparées de ces deux types de milieux, ignorant des besoins propres à chacun d'eux.

II.3.2 Les rivières navigables

L'utilisation des rivières comme voies de navigation pose un double problème.

La modification des conditions d'écoulement

Les connaissances récemment acquises montrent que la Moselle et la Sarre présentent des perturbations typiques de celles rencontrées sur de nombreuses autres rivières canalisées d'Europe occidentale.

La canalisation de ces cours d'eau, pour les rendre navigables, a modifié profondément les écoulements (vitesse de l'eau, profondeur,..). Par voie de conséquence, les équilibres hydrologiques et biologiques sont également modifiés (augmentation des temps de séjour, création de substrats propices à la colonisation par certains organismes..). Or ces derniers conditionnent, avec les apports polluants, la qualité des eaux.

Elles résultent bien sûr d'apports de pollution encore importants, d'un niveau d'eutrophisation excessif dans le bassin amont mais aussi de l'effet des modifications des caractéristiques physiques et de leurs conséquences sur les phénomènes biologiques mis en jeu dans la transformation des polluants en rivière.

Ainsi, dans le secteur canalisé de la Moselle, les perturbations observées se traduisent, depuis une dizaine d'années, par des baisses brutales d'oxygène dissous en été. Rappelons que la Moselle a été ouverte à la navigation entre Metz et Coblenze en 1964 et que le secteur navigable a été étendu en amont du confluent avec la Meurthe entre 1969 et 1979.

Ces constats militent pour un maintien des efforts et des priorités d'assainissement et de maîtrise de l'eutrophisation dans les bassins amont de rivières navigables.

Les matériaux de dragage

Les besoins en matière de curage d'entretien pour assurer la navigabilité et l'écoulement des eaux sont considérables. Or, il est fréquent que ces matériaux de dragage soient contaminés par des métaux lourds ou divers micropolluants organiques de type HPA et organochlorés. Il existe donc un risque potentiel de contamination des sites de dépôt de produits pollués.

Sauf pour quelques rares cas récents (Moselle, Rhin), les opérations de curages sont en effet réalisées dans des conditions non satisfaisantes :

- Les boues ne sont que rarement analysées,
- Les impacts des travaux et des dépôts ne sont pas évalués

Le manque de recul, de compétence scientifique ainsi qu'un cadre réglementaire peu clair notamment en matière de seuils de toxicité rendent la gestion de ces matériaux de dragage problématique.

La gestion des boues de curage des rivières est donc d'actualité. Il convient de bien en prendre la mesure afin d'évaluer d'une part l'ampleur des travaux à réaliser et d'autre part de s'assurer que la conduite des opérations se fait dans un souci de protection de l'environnement

III. LE RÔLE DES ZONES HUMIDES À PRÉSERVER

Les zones humides écologiquement exceptionnelles participent au fonctionnement du bassin versant au sein duquel elles jouent un véritable rôle de "clef de voûte" écologique et hydraulique.

La disparition importante de ces zones, de plus de la moitié des surfaces en 50 ans, a été à l'origine de la prise de conscience qui a débouché sur des politiques de préservation.

Après une série d'interventions majeures sur des zones d'intérêt européen ou national incontournables comme la Moselle sauvage, les étangs de la Woëvre, les prairies du bord de Meuse, de Seille ou de la Thur, les actions se sont focalisées sur la définition de priorités.

Depuis deux ans, la plupart des départements du bassin ont achevé leur inventaire départemental des zones humides. Ces travaux permettent de localiser très précisément les zones humides, d'en définir l'intérêt, les menaces et contraintes qu'elles supportent et donc de proposer des priorités hiérarchisées d'intervention.

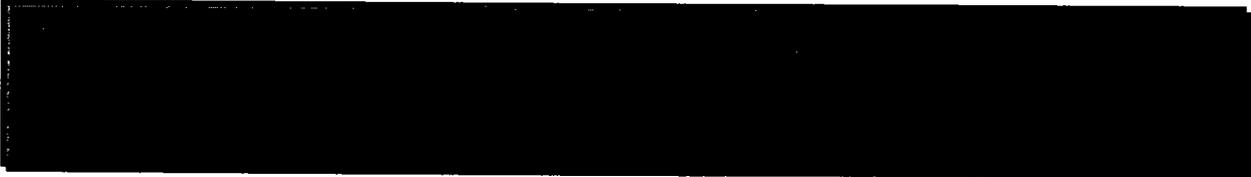
Ce travail achevé, un effort de porté à connaissance est en cours en Lorraine, piloté par le Conseil Régional. Les données recueillies dans tous les départements ont été uniformisées et vont être diffusées à toutes les communes et acteurs concernés. Ce travail de longue haleine, s'il a certes retardé la mise en œuvre de programmes de protection ambitieux, constitue un préalable indispensable à la mise sur pied d'une programmation cohérente et réaliste des politiques départementales.

Sur ces bases, le constat de départ conduisant à la nécessité impérative de protection de ces zones reste d'actualité et il est donc indispensable de pérenniser cette priorité d'action. En effet malgré la mise en œuvre de prescriptions nationales de protection de ces zones, leurs surfaces continuent de se réduire significativement, en l'absence de possibilités réglementaires efficaces pour les protéger.

L'objectif n'est, bien entendu, pas de tout protéger. Mais, compte tenu des difficultés liées au foncier et des moyens nécessaires à réunir, les opérations se mettent en place beaucoup plus difficilement et lentement que prévu.

L'effort d'étude et d'inventaire a néanmoins permis dès 1997 d'engager la protection de zones d'intérêt national ou régional en collaboration avec les Régions, les Départements et les Conservatoires des Sites.

Chaque année, ce sont 50 à 60 hectares supplémentaires qui font l'objet de protection sur des ensembles d'intérêt régional à national et notamment, depuis peu, dans le Ried Alsacien.



La ressource en eau souterraine est une richesse incontestable du bassin Rhin-Meuse. Hébergée dans des aquifères aux caractéristiques très différentes, elle couvre l'essentiel des besoins en eau.

Mieux protégée naturellement que la ressource en eaux superficielles, elle n'est toutefois pas à l'abri des dégradations liées aux activités humaines. Sa fragilité, les menaces qui pèsent sur elle et les connaissances que l'on peut en avoir dépendent largement des aquifères.

I. UNE CONNAISSANCE DES AQUIFERES A AMELIORER

I.1. Encourager l'initiative locale pour le développement d'outils nécessaires à la gestion

Face à la complexité des mécanismes en jeu, la gestion globale des **aquifères** n'est possible qu'en ayant recours aux outils que sont les réseaux de gestion et les modèles de simulation.

Les réseaux de gestion ont pour vocation première l'acquisition des données nécessaires à la gestion des systèmes aquifères. De ce fait ils nécessitent une densité importante de points de suivi ce qui ne permet qu'une fréquence d'observation limitée. La mise en place de ces réseaux relève de l'initiative locale.

Un réseau de gestion des eaux souterraines a été mis en place par la Région Alsace. Ce réseau est constitué d'environ 1 000 points d'observation au total, pour les alluvions de la plaine et les aquifères du Sundgau. Avec ce réseau, la Région Alsace s'est dotée d'un outil de gestion performant qui permet de suivre au plus près l'évolution du bilan de santé des nappes d'Alsace et l'influence des politiques engagées.

Pour l'**aquifère** rhénan, un modèle d'écoulement hydrodynamique a été réalisé dans le cadre d'une coopération transfrontalière. Il servira de référence aux modèles locaux de gestion qui seront amenés à être développés.

A l'inverse, les autres **aquifères** situés à l'ouest des Vosges n'étaient généralement suivis qu'au travers des analyses effectués sur les captages. Un bilan exhaustif avait toutefois pu être réalisé au début des années 1990 à l'initiative de l'Etat et de l'Agence.

Toutefois une attention particulière a été portée à l'aquifère des Grès du Trias Inférieur (GTI). Afin de pouvoir gérer globalement cette ressource stratégique, un modèle de gestion de la nappe des GTI a été élaboré sous maîtrise d'ouvrage de la Région Lorraine. Cet outil permet de prévoir l'évolution des réserves en regard de leur exploitation, et ainsi de statuer sur les demandes de prélèvement. **A ce titre, la mise en place d'un réseau de gestion à l'ouest des Vosges et la pérennisation du réseau de connaissance sont des priorités.**

1.2. La mise en œuvre du réseau patrimonial de connaissance des eaux souterraines et un nouveau système d'évaluation

Le réseau patrimonial de connaissance a quant à lui pour objectif de permettre l'acquisition de connaissances générales sur les systèmes aquifères, que ce soit d'un point de vue quantitatif ou qualitatif.

Conformément aux orientations arrêtées tant au niveau national (dans le prolongement des propositions du rapport de l'Ingénieur Général Martin) qu'au niveau du bassin lors de la préparation du VII^e programme, l'Agence de l'Eau assure la maîtrise d'ouvrage du réseau patrimonial de connaissance des eaux souterraines ainsi que son financement. Il comprend un nombre limité de points représentatifs des divers systèmes aquifères. Son suivi est régulier, il est fonction des caractéristiques de chaque aquifère.

Ce réseau vient d'être mis en place et les premiers résultats obtenus début 1999 sont utilisés dans ce constat.

Les deux types de réseau se complètent en ce sens qu'ils fournissent des informations utiles à la définition des politiques de préservation de ces milieux

Par ailleurs, un nouvel outil d'évaluation de la qualité des eaux souterraines a été mis au point par les Agences de l'Eau et le Ministère de l'Environnement. Ce système d'Evaluation de la Qualité des eaux souterraines (SEQ eaux souterraines) permet de synthétiser des résultats d'analyses :

- par un regroupement de paramètres qui qualifient une altération de la qualité de l'eau,
- par un regroupement de certaines altérations qui qualifient **l'aptitude** d'une eau à satisfaire différents **usages**.

Le SEQ est donc capable d'intégrer dans le temps, et sur un nombre important de paramètres, les résultats d'analyses à partir de seuils issus de l'ensemble de la réglementation ou des connaissances disponibles. Il présente les résultats soit par classe d'aptitude à chaque usage, soit par un indice de qualité déterminé à partir de deux fonctions principales des eaux souterraines que sont l'alimentation en eau potable et l'état patrimonial.

Dans le bassin Rhin-Meuse, où les ressources en eau souterraine ont une place essentielle, le système d'Evaluation de la Qualité des eaux souterraines sera appelé à être largement utilisé par les différents acteurs pour mieux évaluer l'état de la qualité de ces eaux.

II. LES AQUIFERES ALLUVIONNAIRES

Les aquifères des alluvions d'Alsace, des cailloutis du Sundgau et les nappes d'accompagnement de la Moselle, de la Meurthe et de la Meuse ont en commun de permettre un accès facile à la ressource, mais aussi d'être menacés par des pollutions de même nature. Pour autant certaines caractéristiques les distinguent.

II.1. Une alimentation en eau propre à chaque type de nappe.

La nappe d'Alsace ne connaît aucun problème quantitatif, avec une alimentation d'environ 1,4 milliards de m³ par an. Cette alimentation est constituée des pluies, de l'apport des rivières vosgiennes et de celui des prises au Rhin.

L'aquifère des cailloutis du Sundgau est alimenté par l'eau météorique et son fonctionnement reste peu connu dans les relations entre calcaires, molasse et cailloutis. Il présente une puissance nettement plus limitée et donc un faible taux de dilution. Des cultures intensives recouvrent en grande partie les bassins d'alimentation de cet aquifère.

Les nappes alluviales de la Meurthe, de la Moselle et de la Meuse sont hydrauliquement sous trois influences principales :

- les cours d'eau qui l'accompagnent avec les risques de propagation des pollutions présentes dans ces cours d'eau que cela suppose,
- l'eau provenant des coteaux bordant ces rivières,
- l'eau météorique tombant directement sur les sols.

Dans ces nappes, un captage peut ainsi être alimenté par un mélange de ces eaux selon sa position, mais également suivant les saisons et les conditions de pompage.

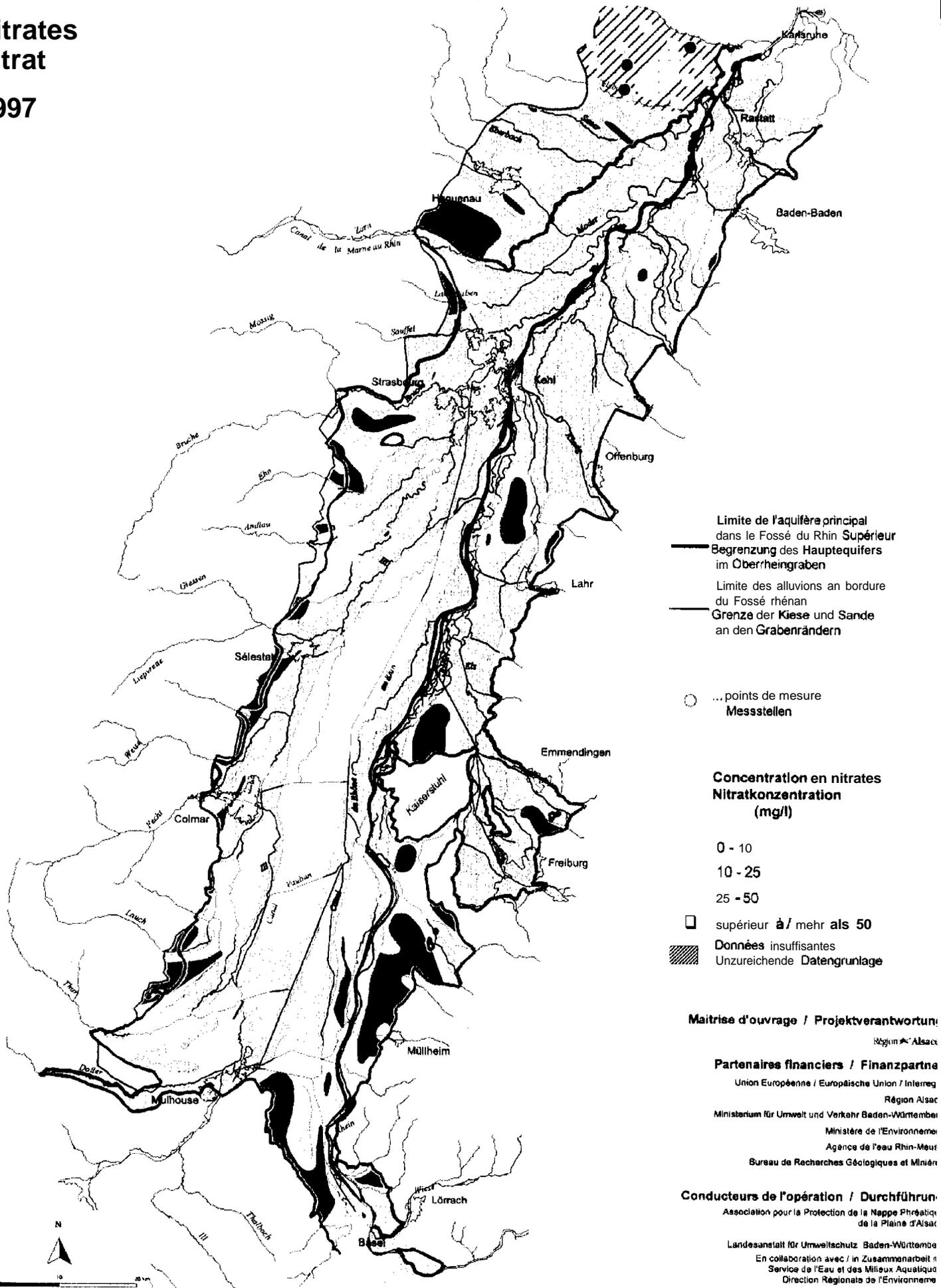
II.2. Des pollutions d'origine diffuse de plus en plus nettes

Des nitrates sont trouvés à des concentrations parfois importantes dans ces aquifères, bien que de manière plus ponctuelle dans les nappes alluviales de la Meurthe, de la Moselle et celle de la Meuse, pour l'instant la plus épargnée.

Ainsi, 8% de la surface de la partie supérieure de l'aquifère des alluvions de la plaine d'Alsace a des concentrations supérieures à la norme de potabilité fixée à 50 mg par litre. La concentration moyenne dépasse le niveau guide européen de 25 mg par litre (Cf. carte nitrates « Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin Supérieur »).

Dans l'aquifère des cailloutis du Sundgau, les cas où la concentration est de plus de 50 mg par litre de nitrates sont certes peu nombreux, moins de 10 %, mais n'existaient pas en 1991-1992. De même, plus du tiers des échantillons présente aujourd'hui des concentrations en nitrates supérieures au niveau guide européen. La situation semble donc se dégrader lentement.

Nitrates
Nitrat
1997



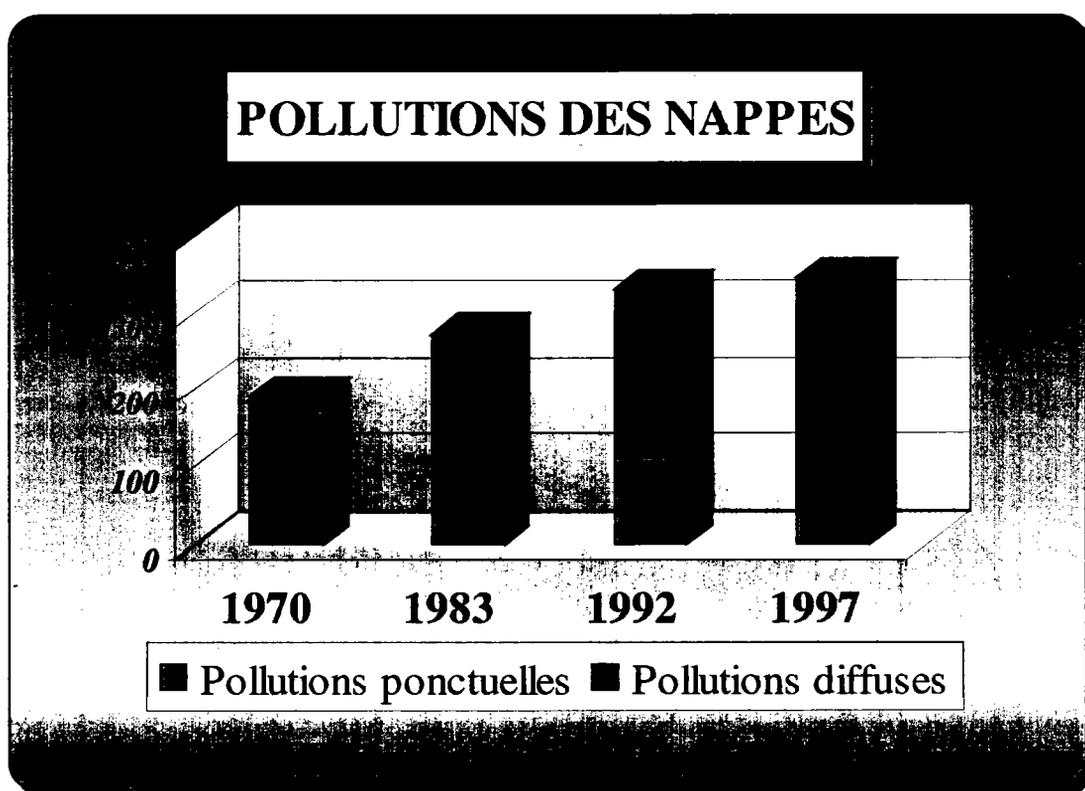
La présence de pesticides dans ces aquifères et surtout dans les alluvions de la plaine d'Alsace, vient aggraver ce constat (Cf. carte atrazine « Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin Supérieur »).

Dans les **cailloutis du Sundgau**, plus du quart des échantillons prélevés présente des concentrations d'atrazine et de déséthylatrazine, son principal métabolite, supérieures à la concentration maximale admissible pour l'eau potable. Dans les **alluvions de la plaine d'Alsace**, l'atrazine a été détectée sur 59 % des points, et 13% dépassent la norme de potabilité. Plus grave, la présence de déséthylatrazine sur 63 % des points montre que la contamination est généralisée.

La répartition spatiale des concentrations en nitrates et pesticides montre l'origine essentiellement diffuse de ces pollutions.

Une estimation des surfaces de la plaine d'Alsace concernées par les pollutions a d'ailleurs été réalisée à partir des différents inventaires réalisés sous maîtrise d'ouvrage de la Région Alsace.

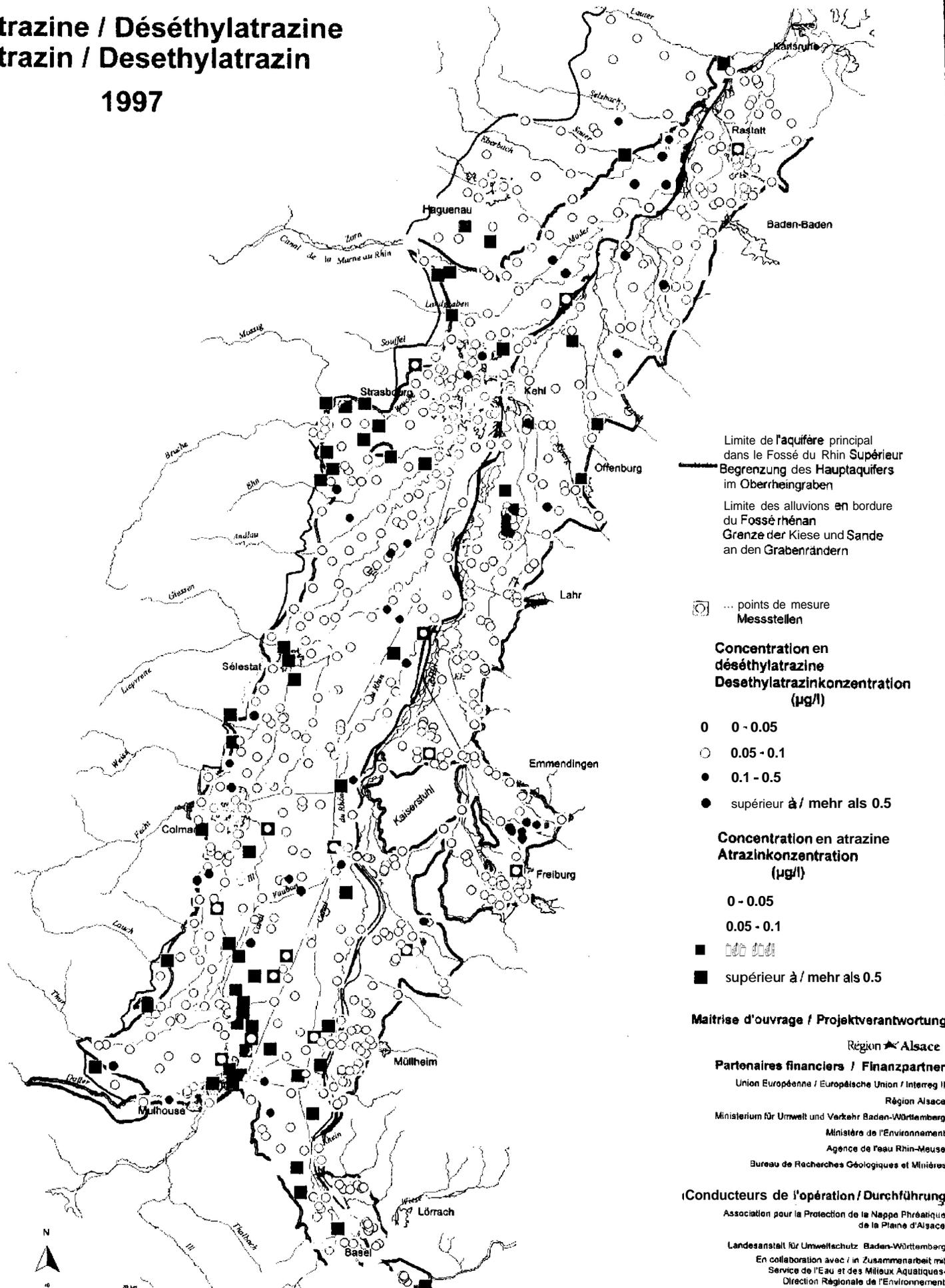
La surface de nappe concernée par les pollutions continue à augmenter, principalement à cause des pollutions diffuses.



En ce qui concerne la **nappe alluviale de la Moselle**, la valeur moyenne en nitrates des premières analyses effectuées sur les 9 points d'observation du réseau de connaissance est de 10,3 mg/l mais dépasse localement la valeur guide de 25 mg/l à LOISY et CORNY SUR MOSELLE. Aucun des micropolluants recherchés n'a été trouvé dans ces analyses. L'influence des coteaux sur les concentrations en nitrates relevées dans cette nappe est prépondérante.

Atrazine / Déséthylatrazine
Atrazin / Desethylatrazin

1997



La valeur des nitrates est relativement faible sur les 11 points d'observation que comporte le réseau patrimonial de surveillance pour la **nappe alluviale de la Meuse**. Mais le niveau guide peut être dépassé, comme à FREBECOURT avec 30,8 mg/l. La présence de micropolluants n'a pas été détectée, et les valeurs des autres paramètres sont normales.

Un suivi régulier est nécessaire pour resituer ces valeurs dans leur contexte spatial et temporel.

11.3. Des problèmes spécifiques à gérer

Les alluvions de la plaine d'Alsace et les pollutions d'origine industrielle

Dans les alluvions de la plaine d'Alsace, si la pollution diffuse tend à compromettre l'atteinte de l'objectif fixé pour cette ressource, à savoir une eau potable en tout point de la nappe, la pollution ponctuelle d'origine industrielle est désormais de mieux en mieux cernée.

Toutefois des problèmes restent posés par la présence d'Organo-Halogénés Volatils (OHV), détectés sur près du tiers des points de mesures. Ainsi, le tétrachloro-éthylène a été retrouvé dans 20,6 % des cas et, globalement, 6 % des points se situent au-dessus des normes de potabilité pour les OHV.

Dans le secteur du bassin potassique, le principal problème est lié à la salinité des eaux du fait de la dissolution des terrils. Actuellement, la qualité des eaux souterraines varie faiblement, pour les Cl-, même si localement on peut observer des détériorations qui conduisent à des problèmes vis-à-vis de l'alimentation en eau potable. On observe parallèlement une dégradation pour les nitrates et les micropolluants.

Un programme de travaux de près de 100 M.F. a été engagé sur l'ensemble du VII^{ème} programme en vue de limiter la contamination de la nappe par les chlorures et de traiter les terrils. Cet effort devra être inscrit dans le long terme.

La cuvette piézométrique observée au droit du bassin potassique est liée aux importants prélèvements industriels nécessaires à l'exploitation de la potasse. Actuellement, aucune évolution sensible des niveaux piézométriques n'est observée, que ce soit à la hausse ou à la baisse.

La pollution de la Meurthe et de la Moselle par les chlorures influence la qualité des nappes alluviales

Alimentées par la Meurthe ou la Moselle, les risques de propagation des pollutions présentes dans ces cours d'eau, en particulier des chlorures, dans les nappes alluviales sont importants.

C'est ce que confirment les premiers résultats obtenus lors de la première campagne d'analyses effectuée dans le cadre du réseau patrimonial de connaissance.

Deux des douze points d'observation ont des concentrations fortes en **chlorures** : LOISY pour la Moselle et MONCEL LESLUNEVILLE pour la Meurthe. Ces concentrations s'approchent de la

limite de potabilité fixée à 250 mg/l. La moyenne des autres concentrations n'est par contre que de 25,6 mg/l.

La double influence des rivières et des coteaux sur la qualité de ces nappes est donc bien mise en évidence par ces résultats. Ainsi à LOISY, les eaux sont alternativement chargées en nitrates provenant du coteau ou en chlorures provenant de la Moselle. La qualité de ces nappes est donc directement liée à la qualité des rivières et aux apports d'azote des coteaux.

La nappe alluviale de la Meuse sous la menace de la dégradation des eaux superficielles

Cet aquifère est encore préservé d'une pollution généralisée. Cependant, au vu de la dégradation croissante de la qualité des eaux superficielles du bassin de la Meuse, il faut espérer que le filtre constitué par les alluvions et que la dilution par des apports d'eau de bonne qualité sont suffisants pour empêcher durablement une contamination de l'aquifère par les rivières.

Le danger est réel notamment en cas d'exploitation plus importante de cet aquifère.

III. LES AQUIFERES KARSTIQUES

III.1. Des caractéristiques communes en matière de circulation d'eau

Les aquifères karstiques du **Dogger du Bassin Parisien**, des **calcaires de l'oxfordien** et de ceux du **Jura alsacien**, dans le Sundgau, ont en commun d'être constitués de calcaires très fissurés dans lesquels les circulations d'eau peuvent être fortement influencées par des failles, des gouffres, des pertes de rivières, des résurgences etc. . .

Le risque est d'avoir localement des temps de transfert très rapides. Ainsi quelques jours sont suffisants pour passer du lessivage d'un sol brun calcaire à un captage d'eau. Dans ce type de milieu, la connaissance des circulations d'eau et de leurs caractéristiques est donc indispensable.

III.2. Une menace potentielle sur les captages du fait de ces caractéristiques

Les temps de transfert rapides peuvent provoquer un passage rapide de la pollution des sols recouvrant des plateaux agricoles aux sources captées pour l'AEP.

Du fait de ces caractéristiques, les captages sont souvent contaminés par des pollutions bactériennes, mais également par des nitrates et des pesticides.

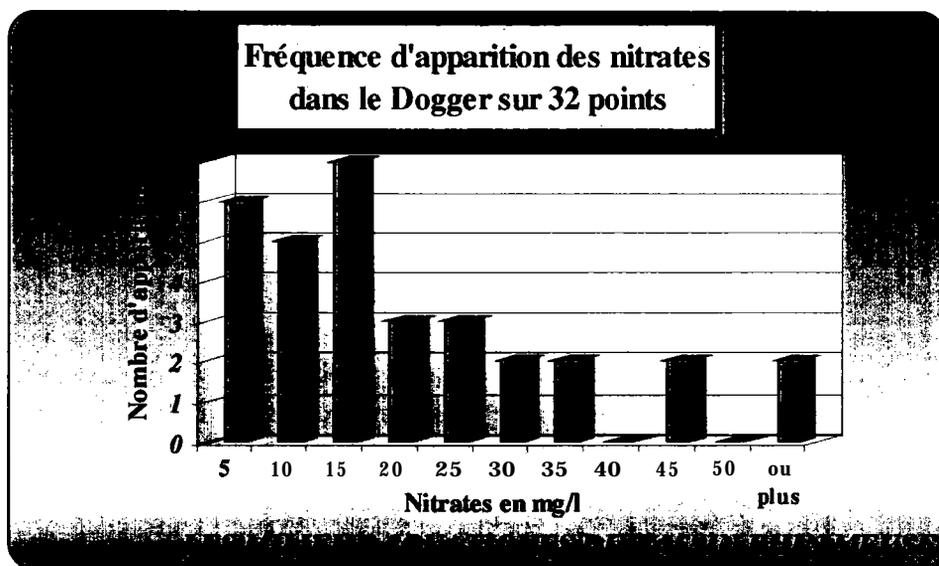
La solution passe alors par la mise en œuvre des périmètres de protection. La définition correcte de ceux-ci est certes rendue difficile par la karstification de l'aquifère. Seules des études ciblées permettent de contribuer à améliorer la connaissance des zones d'infiltration. Ainsi, l'Agence de l'eau a contribué à la réalisation d'un inventaire des phénomènes karstiques sur une zone importante du Dogger, qui permet de cartographier des zones à risque.

III.3. Une pollution par les nitrates présente dans l'ensemble ces aquifères

Aquifère stratégique au sens du SDAGE, l'aquifère du Dogger du Bassin Parisien est un des mieux surveillés dans le cadre du réseau patrimonial de connaissance.

La valeur moyenne des concentrations en nitrates est de l'ordre de 20 mg par litre. Sept points sur 35 dépassent la valeur guide de 25 mg par litre, et un point la norme de potabilité.

La distribution des concentrations montre bien l'importance de la pollution d'origine diffuse.



Des problèmes liés à la présence de nitrates apparaissent également dans l'aquifère des calcaires Oxfordiens du Bassin Parisien. D'ores et déjà, la situation concernant les nitrates apparaît assez préoccupante : 7 des 16 points analysés dans le cadre du réseau patrimonial de connaissance sont au-dessus du niveau guide.

Cela ne fait que confirmer la précarité de l'aquifère des alluvions de la Meuse, qui peut également être contaminé par les pollutions de l'oxfordien, la relation Oxfordien - Alluvions ayant été prouvée par de nombreuses études.

La présence de micropolluants n'a toutefois pas été détectée dans les premières analyses réalisées dans le cadre du réseau patrimonial.

III.4. Les problèmes spécifiques:

Calcaires du Jura alsacien

Le problème spécifique de cet aquifère est la pollution par l'arsenic localisée dans la partie nord du Jura alsacien, dans le canton de Ferrette.

Les concentrations observées dépassent parfois les concentrations maximales admissibles pour l'eau potable (50 µg/l), et donc a fortiori la valeur de 10 µg/l de la directive européenne qui sera prochainement applicable en France.

Une étude a été réalisée pour cerner l'origine de cette contamination. Elle a mis en évidence une origine naturelle qui ne peut donc être enrayée. Une zone à risque à l'intérieur de laquelle tout captage est susceptible d'être contaminé par l'arsenic a été délimitée. Des recommandations vis à vis de l'implantation de nouveaux captages ont également été formulées. En parallèle, l'alimentation en eau du secteur a été réorganisée.

Aquifère du Dogger et l'ennoyage du bassin ferrifère

Parallèlement au "remplissage" des réservoirs miniers, l'ennoyage a entraîné la reconstitution des nappes en communication avec les réservoirs miniers.

C'est le cas de la nappe des calcaires du Dogger qui était très fortement déprimée du temps de l'exploitation minière. Sa reconstitution, plus lente que le remplissage des réservoirs miniers, est actuellement dans sa phase finale et doit conduire à l'établissement d'un nouvel équilibre hydrodynamique dans le bassin ferrifère.

Ce phénomène engendre des mises en charge de la nappe sous couverture. Le piézomètre de Saint-Jean de Buzy est ainsi redevenu artésien en 1998.

Les actions engagées visant à mieux comprendre les phénomènes qui entourent la période d'ennoyage et post ennoyage concernent aussi le Dogger. Ainsi, le réseau de surveillance des eaux souterraines mis en place dans le bassin ferrifère comporte des points d'observation des calcaires du Dogger.

IV. LE CAS PARTICULIER DE L'AQUIFERE DES GRES DU TRIAS INFÉRIEUR (GTI)

IV.1. Une surexploitation à l'origine d'une baisse des niveaux

La nappe des GTI constitue le réservoir principal et une réserve stratégique en eau souterraine pour la Région Lorraine.

Les exhaures du bassin houiller ainsi que les prélèvements destinés à l'alimentation en eau potable ou industrielle, sont supérieurs à l'alimentation naturelle de la nappe. Une baisse régulière des niveaux piézométriques est constatée depuis 1950, notamment dans les régions du Wamdt, de Luneville-Nancy, et de Vittel-Mirecourt.

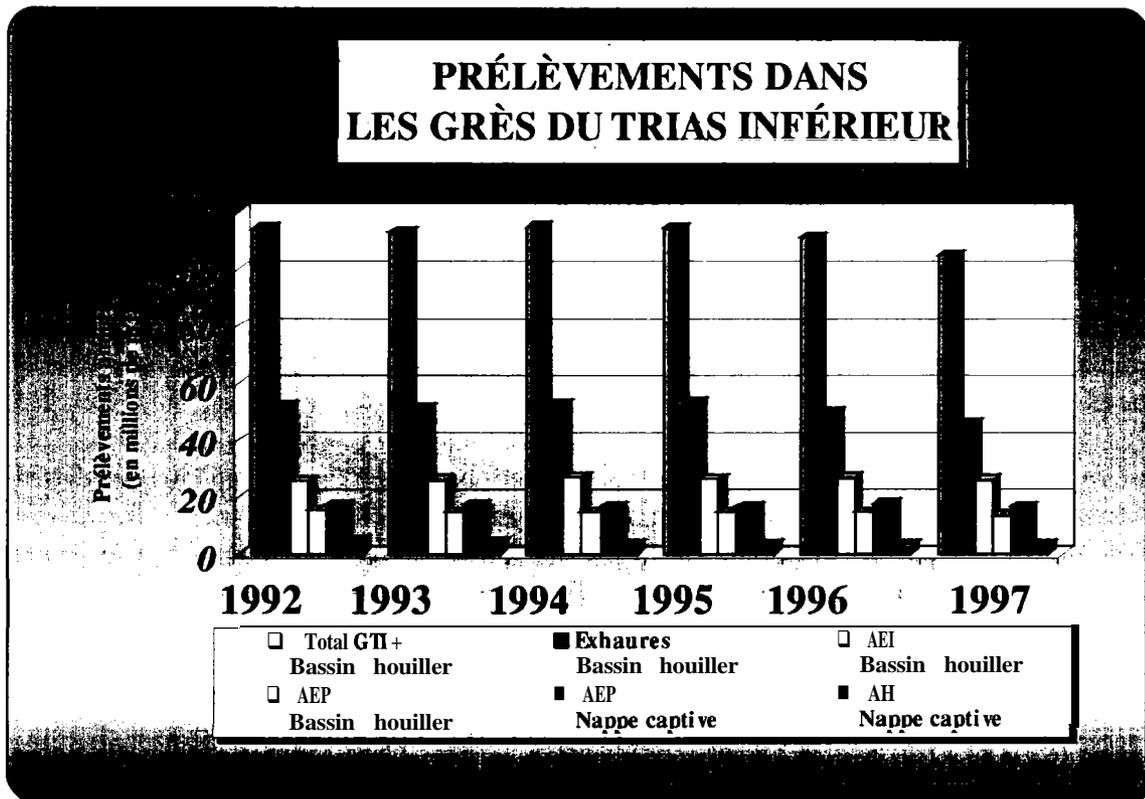
La campagne piézométrique réalisée en 1997 montre que, d'une manière générale, la baisse piézométrique se poursuit dans la partie sud de la nappe captive.

Dans la partie nord de la nappe captive, cette campagne met au contraire en évidence une remontée piézométrique. Cette dernière est une conséquence directe de l'arrêt des exhaures de Faulquemont en 1989. Cette remontée, qui au début des années 1990 était localisée au droit de cette ancienne exhaure, s'étend peu à peu à l'ensemble de la nappe captive.

Néanmoins, cela ne doit pas faire oublier que cette ressource est toujours surexploitée, et que de nouveaux captages se créent chaque année, compensant ainsi les diminutions de prélèvements qui peuvent être observées.

La surexploitation atteignait 34 millions de m³ par an en moyenne entre 1983 et 1992. Depuis, on a observé une diminution des prélèvements d'environ 10 millions de m³/an.

Si les prélèvements totaux ont diminué, notamment depuis 1996, cette baisse reste encore insuffisante pour rétablir un bilan hydrologique positif.



IV.2. Une qualité d'eau menacée par une minéralisation excessive et des sites pollués

La surexploitation de cette nappe conduit inexorablement à l'extension des secteurs minéralisés qui occupent doré et déjà les deux tiers de l'aquifère. Cette extension concerne notamment les secteurs fortement sollicités,

Dans le bassin houiller, la contamination augmente très lentement mais régulièrement d'année en année. Elle conduit à des abandons de captages, comme ce fut encore le cas en 1998 dans le secteur de Grosbliederstroff.

Un second type de contamination, également persistant, est lié aux nombreux sites pollués présents dans le bassin houiller. Leur lessivage contribue à polluer les eaux souterraines.

IV.3. Des actions engagées pour préserver ou restaurer les réserves

Des études diagnostics de sites en activité ont été lancées ou seront lancées prochainement afin de définir les risques de pollutions. Les mesures à prendre pour limiter l'impact sur le milieu seront, le cas échéant, définies. Les travaux de dépollution des sites sur lesquels déboucheront ces études devront être réalisés pour réduire progressivement ces contaminations.

Afin de suivre au mieux l'évolution des réserves de cette nappe menacée, le premier objectif a été de développer le réseau piézométrique sur l'ensemble de l'aquifère des GTT. Ce réseau est aujourd'hui constitué de près de 75 points de suivi hors bassin houiller.

En ce qui concerne la surexploitation, l'inversion de la tendance ne pourra véritablement intervenir qu'après l'arrêt des exhaustes dans le bassin houiller et la réduction des prélèvements.

L'arrêt des exhaustes dans le bassin houiller est dépendant de l'arrêt des activités minières qui ne devrait pas intervenir avant 2007 pour le secteur ouest (La Houve) et au minimum 2010 pour le secteur est (Freyming-Forbach).

Pour ce qui concerne les prélèvements, plusieurs actions ont pu être engagées pour éviter une aggravation de cette surexploitation. Ainsi, des études de recherche de nouvelles ressources ont été lancées en vue de limiter les prélèvements dans cette nappe, à l'occasion de demandes de nouveaux captages émanant de collectivités. Ce type de démarche a été renforcé sur le plan réglementaire en 1998 par le classement de l'ensemble de la nappe des GTI sous couverture et du bassin houiller en "zone de répartition". Ce classement permet de renforcer les contrôles lors de la réalisation d'un nouveau captage.

Au-delà de ces dispositions, il sera nécessaire, comme le précise le SDAGE, de mettre en place une structure de gestion à l'échelle de l'aquifère. L'objectif consiste à revenir progressivement à un équilibre entre prélèvement et alimentation de la nappe afin de stopper la baisse du niveau piézométrique.



La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 conjugue préservation des écosystèmes aquatiques et satisfaction des usages économiques.

Ces principes nécessitent d'être traduits concrètement en actions de reconquête ou de protection des milieux agissant directement sur les perturbations compromettant ou risquant de compromettre les usages et vocations.

Dans le bassin Rhin-Meuse, ces perturbations se déclinent de façon différente selon les secteurs géographiques et la nature des pollutions et en premier lieu selon les types de milieu.

1. LES PLANS D'EAU

La qualité de l'eau des plans d'eau est toujours relativement mal connue. Cet aspect n'est d'ailleurs généralement investigué qu'en cas d'apparition de problèmes compromettant la satisfaction des usages dont ils font l'objet.

Au cours des dernières années, cela n'a pas été le cas pour les principaux plans d'eau du bassin Rhin-Meuse.

Pour autant, ces milieux présentent des équilibres fragiles pouvant être brutalement rompus. L'exemple du lac de Bairon dans les Ardennes en témoigne. L'apparition de proliférations brutales d'algues au début des années 1990 a compromis gravement les usages baignade, loisirs et pêche tirés de cette ressource. Concernant ce plan d'eau, des études ont été réalisées et débouchent sur des propositions d'actions qui restent à concrétiser.

De la même manière, une étude a été lancée par le Département de la Moselle sur l'étang du Lindre. Ce plan d'eau a d'ailleurs un impact important sur la qualité du cours d'eau aval, la Seille, de façon épisodique lors des périodes de vidange et de façon récurrente vis à vis de l'eutrophisation de cette rivière.

En réalité, la plupart des plans d'eau ont des impacts négatifs temporaires ou permanents sur les cours d'eau qu'ils alimentent. Au-delà des problèmes de qualité d'eau, les perturbations du régime des eaux sont souvent importantes.

La problématique des plans d'eau qui n'a encore jamais été abordée dans les programmes précédents mérite, à ce titre, un examen détaillé et spécifique.

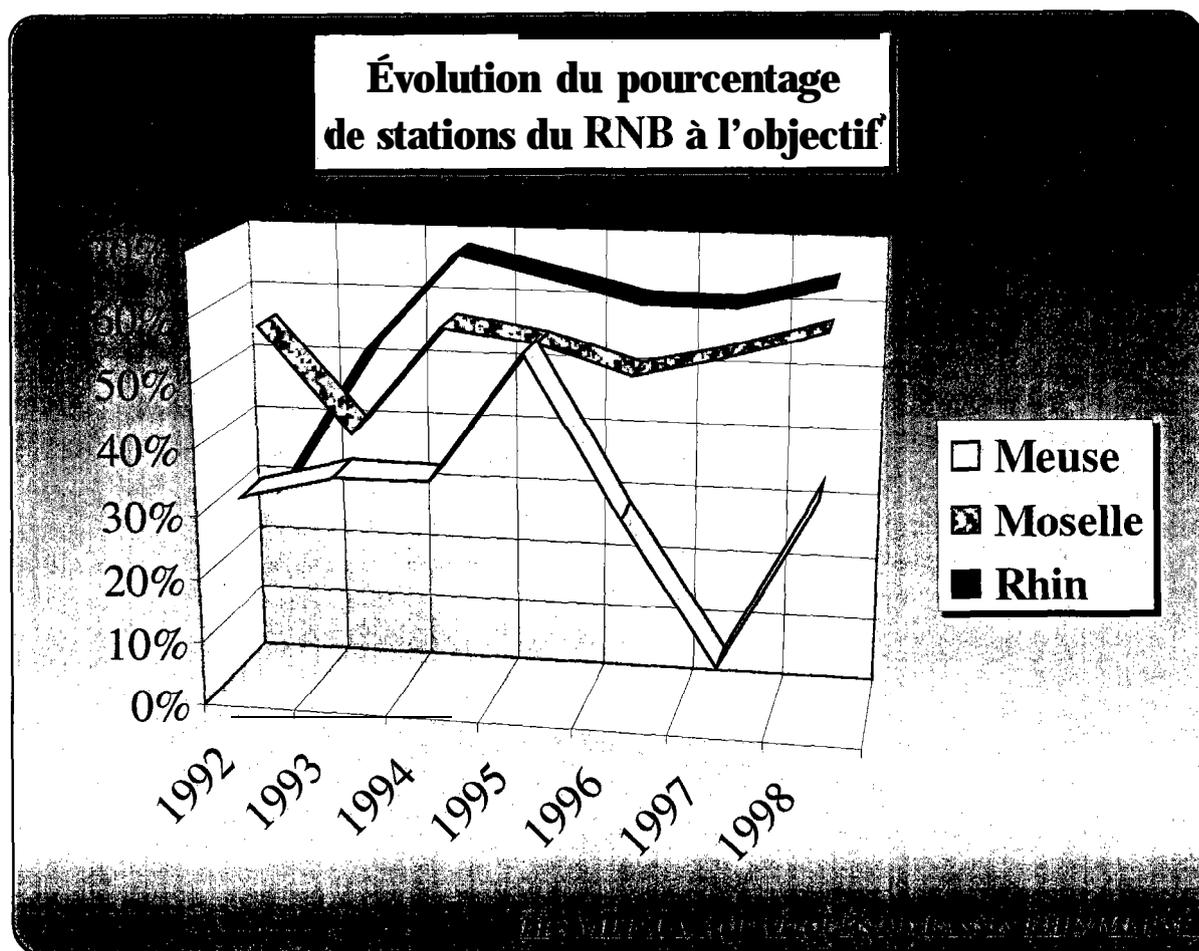
II. Les rivières

11.1. Des évolutions contrastées selon les bassins

En matière de pollutions classiques, le constat avait été fait au début des années quatre vingt dix d'une évolution contrastée entre petits et grands cours d'eau, ces derniers voyant leur qualité s'améliorer contrairement au constat fait pour les petits cours d'eau.

Des différences selon les secteurs se confirment. Ainsi, les derniers constats réalisés montrent que la qualité de l'eau et son évolution au cours des dix dernières années, est très variable selon les sous-bassins :

- globalement bonne en comparaison des objectifs fixés et en amélioration dans le sous-bassin du Rhin, là où la pollution était essentiellement due aux rejets d'origine domestique et industrielle,
- qualité encore trop souvent non conforme aux objectifs et présence de secteurs dégradés dans les sous-bassins de la Moselle et surtout de la "Meuse" dans lequel une tendance à la dégradation est même constatée.



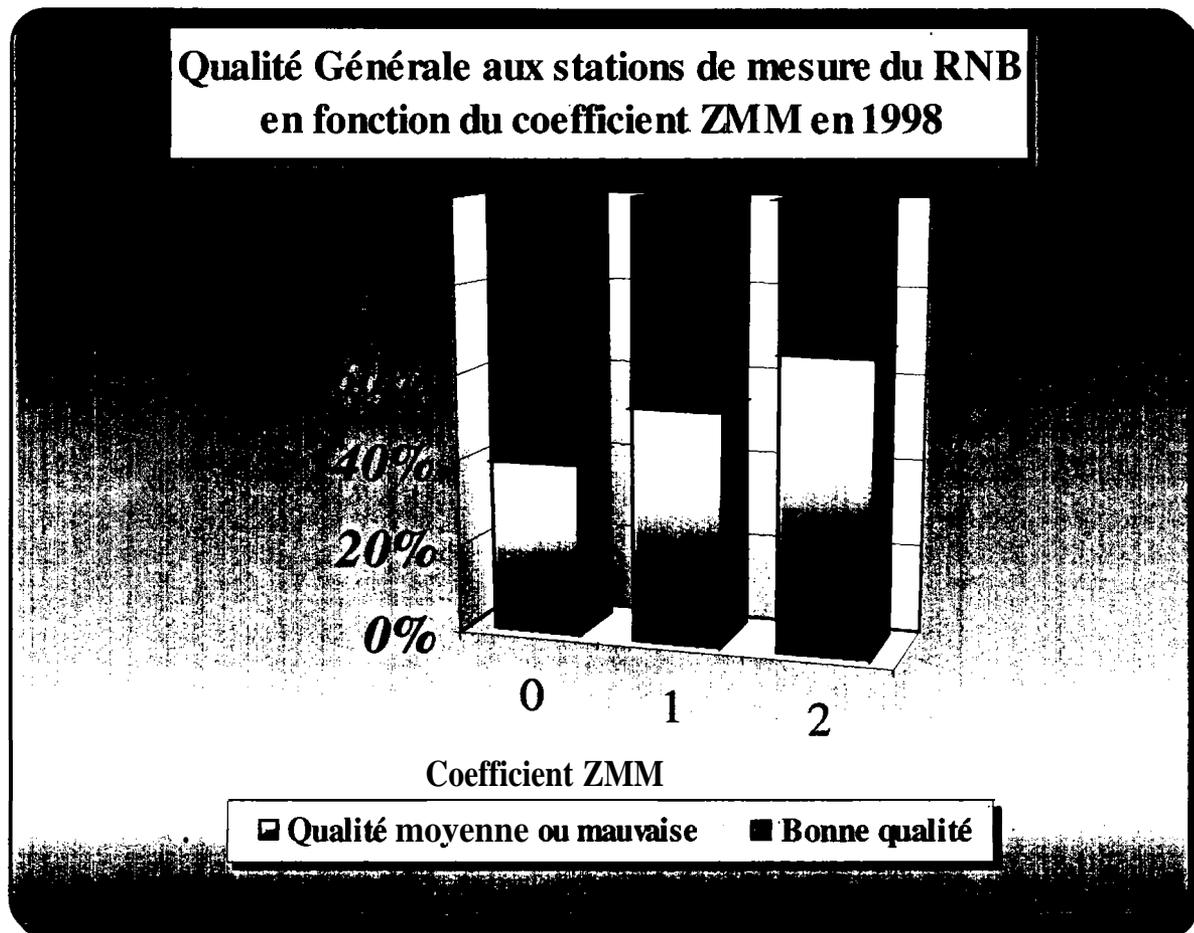
Ce constat met en évidence la difficulté de reconquérir une eau de bonne qualité là où la pollution diffuse est importante, voire prépondérante comme dans le cas du bassin de la Meuse et, dans une moindre mesure, de certaines rivières du plateau lorrain.

A l'inverse, les efforts de dépollution consentis par les collectivités et les industriels portent leurs fruits.

Ce constat est valable tant pour la pollution par les matières organiques et oxydables que pour le phosphore ou les formes réduites de l'azote.

II.2. Une confirmation de la fragilité des mieux menacés

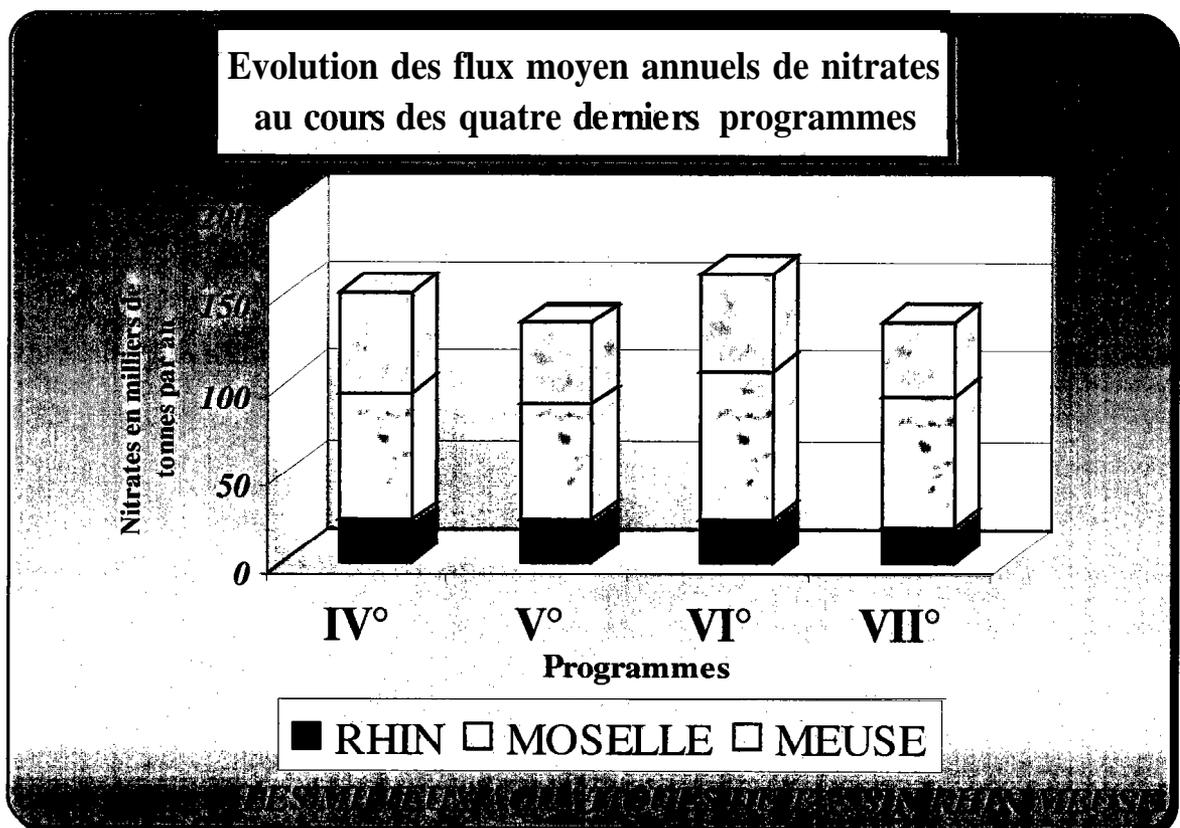
L'examen des derniers constats montre que nombre d'améliorations constatées sur les rivières restent sous la menace de retours en arrière. Les cours d'eau où la pression de pollution est la plus forte en sont les premières victimes.



11.3. Des différences selon les types de pollution

Augmentation des nitrates dans les rivières

La présence de nitrates dans les rivières va globalement en augmentant, avec une nette progression des concentrations supérieures à 25 mg/l notamment dans la partie lorraine du bassin : c'est surtout dans certaines rivières alsaciennes et dans les rivières du plateau lorrain que les concentrations sont les plus élevées. L'influence des zones de cultures apparaît nettement.



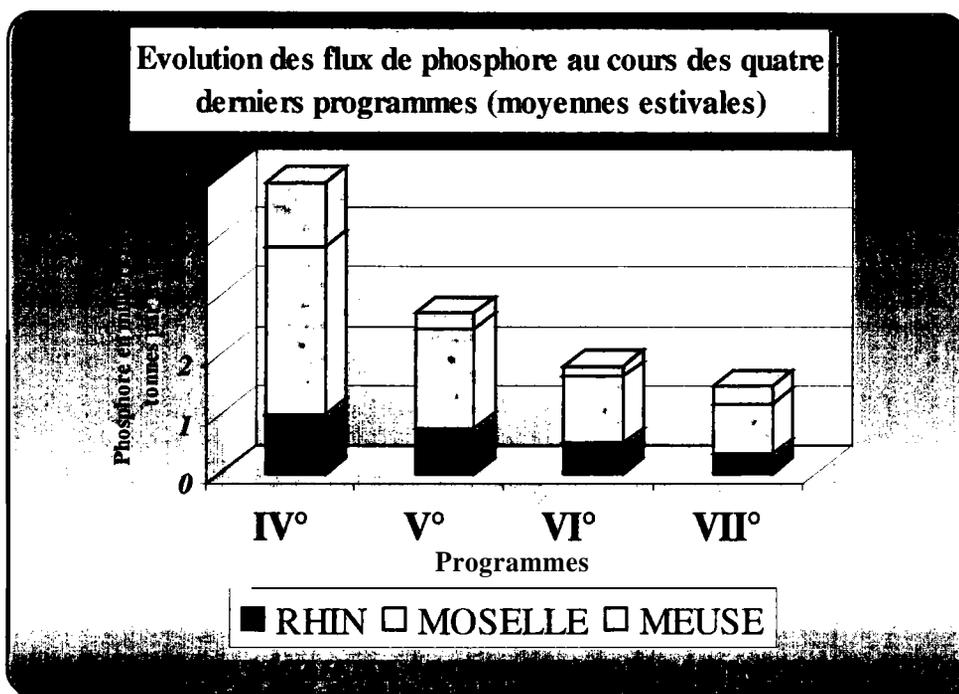
Amélioration significative pour le phosphore

La réduction des apports de phosphore d'origine domestique et industrielle engagée dans le cadre de la politique de lutte contre l'eutrophisation commence à porter ses fruits.

Cela se traduit par une réduction des teneurs estivales dans certains cours d'eau, à l'exemple du Vair, affluent de la Meuse, dans lequel les rejets industriels et domestiques du secteur de Vittel Contrexéville ont été largement diminués au cours des dernières années.

D'une façon plus générale, cette amélioration est également sensible sur les charges exportées à l'exutoire de certains grands sous-bassins, notamment du Rhin et de la Moselle. Les flux mesurés au cours de la période estivale ont pratiquement diminué de 50 % au cours des dix dernières années.

Seul le bassin de la Meuse n'enregistre sur ce plan aucune amélioration perceptible.



Ce résultat encourageant a pu être obtenu notamment grâce au traitement du phosphore réalisé à présent dans près de 50 stations d'épuration éliminant 1,5 millions d'équivalent-habitants.

Les effets sur l'eutrophisation ne sont pas encore perceptibles de façon générale. On a pu constater toutefois visuellement un envahissement moindre de certains cours d'eau, comme le Vair, par la végétation aquatique.

Les efforts de réduction des apports de phosphore doivent donc être poursuivis.

Présence confirmée de pesticides et d'autres micropolluants dans les eaux de surface

L'implantation des stations de prélèvement, ainsi que le choix des paramètres analysés, ont été revus, et les fréquences de prélèvement augmentées, à partir de 1997. Cela permet un meilleur suivi de l'ensemble des micropolluants pris en compte.

Cela étant, ce dispositif mérite d'être encore ajusté pour mieux cerner ces pollutions délicates à évaluer.

Pour tenir compte des spécificités régionales, les pesticides recherchés sont, pour certains, différents entre la Lorraine et l'Alsace. Le choix d'effectuer grâce à la méthode de sélection développée par le Comité de liaison interministériel eau/produits antiparasitaires

Dans les deux régions, l'atrazine vient en tête des substances détectées et se retrouve dans quelques cas à des teneurs supérieures au seuil au-delà duquel les eaux seraient inaptées à la production d'eau potable.

Le diuron (en Alsace et en Lorraine) et l'isoproturon (en Lorraine) se retrouvent également à des teneurs supérieures à ce seuil.

Il faut également noter qu'en Alsace la fréquence de détection de l'atrazine et du diuron a augmenté en 1998 par rapport à 1997 alors qu'en Lorraine les fréquences de détection reste quasiment égale ou ont même tendance à diminuer.

L'augmentation des superficies consacrées au colza en Lorraine s'accompagne d'une présence de certains herbicides employés sur cette culture dans les eaux superficielles à certaines époques.

Le DDT et surtout le DDE, bien qu'interdits d'emploi en agriculture depuis 1972, sont encore retrouvés dans certains cours d'eau. Il paraît nécessaire d'élucider l'origine précise des niveaux de concentrations relevés (résidus présents dans les sols, les sédiments ; remise en circulation à l'occasion de ruissellements, de crues...).

Les HPA analysés dans les MES sont détectés d'une manière systématique. Ces substances proviennent d'une grande variété d'activités humaines, à savoir toutes celles impliquant une combustion. La contamination des rivières correspond donc aux apports principaux connus, ponctuels (certaines activités industrielles) ou semi-diffus (voies de circulation, chauffage..).

Les PCBs analysés dans les matières en suspension sont détectées de manière quasi systématique confirmant le caractère ubiquitaire de ces polluants. Dans certains cas, l'origine de la contamination est connue au moins en partie, comme dans le cours aval de la Moselle par exemple. Dans d'autres cas, l'origine précise reste à identifier comme dans la Moselle amont ou la Meurthe.

En ce qui concerne les métaux, la situation évolue peu depuis plusieurs années dans les zones les plus polluées, généralement par plusieurs micropolluants métalliques : Thur et Vieille Thur, Liepvrette, Andlau, Orne, Fensch, Sarre, Rosselle, Chiers, et certains affluents de la Meuse aval (Vrigne, Goutelle et la Houille). En dehors de ces secteurs, les contaminations élevées qui ont été mesurées sont plus ponctuelles.

11.4. Les conséquences sur les usages et vocations

Une priorité : les usages liés à la santé publique

Deux usages sont difficilement conciliables avec l'état actuel de la qualité des eaux des rivières du bassin Rhin-Meuse.

Il s'agit tout d'abord des loisirs nautiques. En effet, depuis 1993, la qualité microbiologique des cours d'eau du Bassin, mesurée 9 fois par an sur 70 stations, n'est globalement pas bonne. A l'issue de chaque été au moins les 2/3 des stations observées sont à classer dans la catégorie des sites ayant une eau de mauvaise qualité vis à vis des critères employés pour qualifier la qualité sanitaire des eaux de baignade.

La proportion de stations de mauvaise qualité reste la même d'une année sur l'autre. Par contre une diminution des stations considérées comme momentanément polluées est en diminution au profit des stations où les eaux sont considérées être aptes à la baignade, indépendamment des aspects de sécurité liés à l'aménagement des sites.

Les résultats et les tendances sont différentes selon les cours d'eau. La Meuse est ainsi globalement de bonne qualité : depuis 1995, plus de 50% des stations observées sont classées dans la catégorie des eaux de qualité correcte et les proportions augmentent d'année en année.

Par contre toutes les stations de la Meurthe et de l'Ill restent tous les ans dans la plus mauvaise catégorie. Enfin, la majorité des eaux de la Moselle telle qu'elle est constatée au niveau des 13 stations d'observation sont de mauvaise qualité.

Le SDAGE a identifié le développement des activités récréatives et la baignade comme un enjeu pour les années à venir.

Il identifie en particulier l'objectif d'offrir aux activités nautiques entraînant un contact occasionnel avec l'eau une qualité sanitaire équivalente à celle imposée par la réglementation aux sites de baignade. Les résultats du suivi de la qualité microbiologique des cours d'eau montrent que pour l'instant cet objectif est loin de pouvoir être atteint.

Le deuxième usage largement compromis par la mauvaise qualité de l'eau des cours d'eau est la production d'eau potable.

Même si les pollutions classiques sont relativement facilement éliminées par les traitements qu'il est possible de mettre en œuvre, l'aptitude des cours d'eau du bassin à fournir une ressource pour l'alimentation en eau potable du bassin est compromise par la présence de nombreuses pollutions.

Cette aptitude est encore davantage compromise par la présence de pollutions difficilement traitables.

C'est le cas de la contamination liée aux pesticides qui concerne en 1998 près de 50% des cours d'eau. Par ailleurs tous les cours d'eau sur lesquels des mesures sont faites présentent des teneurs en produits phytosanitaires supérieures au seuil au-delà duquel un traitement doit être installé.

C'est aussi le cas de pollutions salines comme les sulfates présents dans les cours d'eau du bassin ferrifère et surtout les chlorures présents dans la Meurthe aval et la Moselle qui empêchent toute utilisation de cette ressource pour l'alimentation en eau potable. Ce type de pollution peut aussi avoir une origine naturelle comme dans la Seille.

C'est enfin le cas de l'eutrophisation lorsque ce phénomène se manifeste sous la forme d'algues microscopiques difficilement éliminées par les traitements classiques.

Au total, seule une faible partie du linéaire de rivière du bassin Rhin-Meuse est apte à satisfaire les usages liés à la santé publique.

Si la disponibilité des ressources en eau souterraine vient atténuer les inquiétudes que cette situation laisse planer, le recours aux rivières est une alternative qui s'avérerait toutefois fort utile pour pallier les insuffisances temporaires ou permanentes que présente localement les eaux souterraines.

Un des enjeux pour les rivières est de permettre d'offrir une qualité d'eau compatible avec ces usages au-delà de la fonction incontournable que constitue la qualité écologique.

11.5. Le besoin d'outils d'évaluation tenant davantage compte des usages et fonctions

La promulgation de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, et particulièrement l'élaboration des Schémas directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux, a amené les Agences de l'Eau et le Ministère de l'Environnement à reconsidérer les grilles de qualité utilisées ces trente dernières années : il apparaît en effet essentiel de mieux prendre en compte la diversité des types de pollutions (micropolluants notamment), les atteintes à la structure et au fonctionnement physique, jusque là très largement ignorées, et mieux apprécier tant la qualité biologique des cours d'eau que leur aptitude à satisfaire usages et vocations.

De nouveaux systèmes d'évaluation ont été élaborés. Ils portent sur trois grands volets, chacun d'eux concernant l'une des grandes composantes de la qualité des hydrosystèmes : La physico-chimie de l'eau (**S.E.Q. Eau**), les caractéristiques physiques (hydromorphologie et hydrologie, **S.E.Q. Physique**), les communautés biologiques (**S.E.Q. Bio**).

Deux notions principales seront illustrées par chacun de ces trois volets :

- l'évaluation des différentes composantes de la qualité. Ces composantes sont appelées altérations, critères ou indicateurs, selon qu'il s'agit du volet eau, milieu physique ou biologique. Les paramètres dont la nature ou les effets sont communs sont regroupés au sein d'une même altération, critère ou indicateur,

- **l'évaluation des incidences de la qualité sur les fonctions naturelles et sur les usages anthropiques.** Cette évaluation des impacts sur le fonctionnement écologique et sur le niveau d'aptitude du cours d'eau aux usages potentiels par l'homme sont cohérents, sans pour autant s'identifier directement, avec la réglementation qui s'applique **aux usages** effectivement exercés.

En matière de qualité environnementale, les référentiels utilisés s'appuient sur une typologie nationale simplifiée des cours d'eau (SEQ physique et SEQ Bio) ou prennent en compte des concentrations sans effet ou non significativement différentes de conditions non perturbées par l'homme (SEQ Eau).

En matière d'aptitude aux usages anthropiques, les références utilisées sont de nature réglementaire lorsqu'elles existent, ou s'appuient sur des avis d'experts. Les évaluations fournissent des indications sur les potentialités d'usage sans pour autant s'identifier à des avis réglementaires dont l'établissement requiert d'autres conditions non prises en compte dans les outils S.E.Q.

Le S.E.Q. Eau est actuellement opérationnel en version 1, tandis que le S.E.Q. Physique et le S.E.Q. Bio sont actuellement opérationnels dans leurs versions "0" encore expérimentales.

Cet outil sera progressivement mis en œuvre dans le bassin Rhin-Meuse pour être pleinement opérationnel au début du VIII^e programme. S'appuyant sur les résultats des observations réalisées dans le cadre du Réseau National de Bassin, il permettra un diagnostic plus fin de l'état des milieux et de son évolution.

Enfin les SEQ sont cohérents avec les principes contenus dans la proposition de directive européenne instituant un cadre pour l'action communautaire dans le domaine de l'eau (J.O.C.E. du 17/06/97), grâce à leur caractère modulaire.

11.6. La mise en place de réseaux d'intérêts départementaux (rid) de mesure de la qualité des cours d'eau

L'évaluation de l'état de la qualité des cours **d'eau** repose actuellement sur le Réseau National de Bassin (RNB), dispositif commun au bassin Rhin-Meuse mis en œuvre et géré par l'Agence de l'eau, les Directions Régionales de l'Environnement et le Conseil Supérieur de la Pêche.

Ce dispositif permet d'acquérir un niveau de connaissance suffisant pour établir un état des lieux à l'échelle des principales rivières **du** bassin Rhin-Meuse ; mais il est insuffisant pour constituer un véritable outil de gestion du « chevelu » des petites rivières.

Cette connaissance « fine » des rivières est particulièrement nécessaire pour établir des priorités d'interventions et suivre annuellement l'efficacité des actions réalisées en matière de reconquête de la qualité des cours d'eau, notamment en secteur rural et dans les hauts bassins.

C'est pourquoi le Département du Bas-Rhin et l'Agence ont considéré qu'il y avait lieu de mettre en œuvre un dispositif d'évaluation de la qualité des cours d'eau renforçant celui existant à l'échelle du bassin. Il s'agit, pour le Département, de se doter d'un véritable instrument de pilotage de sa politique d'intervention dans le domaine de l'assainissement et de la réhabilitation des cours d'eau.

Après exploitation, ces résultats permettront d'établir annuellement une cartographie des différentes composantes de la qualité des cours d'eau du Département, faisant notamment ressortir les effets des actions de dépollution et de réhabilitation des rivières financées par le Département et l'Agence.

L'exploitation des données de ce réseau et l'évaluation de la qualité des cours d'eau seront bien entendu réalisés en cohérence avec les méthodes développées dans le cadre du RNB. L'Agence et la Direction Régionale de l'Environnement Alsace y seront étroitement associés.

Ce renforcement est par ailleurs conforme aux préconisations du SDAGE en matière de suivi des effets des actions décidées ; il s'inscrit également dans les orientations décidées pour le VIIème programme en ce qui concerne les réseaux de mesure patrimoniaux de connaissance et de gestion.

L'extension de ce type de réseaux à d'autres départements du bassin doit être encouragée pour rendre encore plus performantes les politiques de reconquête des cours d'eau.