DOCUMENT
Agence de l'eau Rhin Meuse
n° 12718
MEUSE

CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE

DR 3

LE RHIN

SUIVI POLLUTION SANDOZ

DEPARTEMENTS : HAUT RHIN ET BAS RHIN
Faune piscicole et faune benthique

1987

REF. : RHIN87/LLG

SOMMAIRE

	PAGE
1 Introduction	1
2 Protocoles	1
2-1 Echantillonnage des peuplements piscicoles	1
2-2 Echantillonnage des peuplements benthiques	2
3 Les stations	2
3-1 Pêches	3
3-2 Faune benthique	3
4 Résultats	4
4-1 Faune piscicole	4
4-2 Faune benthique	4
5 Interprétation	4
5-1 Faune piscicole	4
5-1-1 Quelle est la perte immédiate du cheptel piscicole ?	4
5-1-2 La pollution conduit-elle à une modification qualitative des peuplements ?	5
5-1-3 Observe-t-on un processus de restauration?	6
5-1-4 Conclusion	7
5-2 Faune benthique	8
5-2-1 Effets immédiats de la pollution	9
5-2-2 Modification qualitative des peuplements	9
5-2-3 Evolution des impacts d'une station à l'autre	9
5-2-4 Phénomène de restauration	10
5-2-5 Pollution d'août 1987	10
5-2-6 Conclusion	10
6 Conclusion Générale	11

.../...

ANNEXE 1 Faune piscicole

S3	Vieux RHIN à KEMBS (68)	1
S4	Grand canal d'Alsace à KEMBS (68)	2
S5	Vieux RHIN à FESSENHEIM (68)	3
S6	Grand canal d'Alsace à FESSENHEIM	4
S8	COLMAR (canal de) à BALTZENHEIM (68)	5
S9	BLIND à WICKERSCHWIHR (68)	6
S10	RHONE au RHIN (canal du) à SUNDHOUSE (67)	7
S11	SCHAFFTEU à RHINAU (67)	8
S12	RHIN vieux à RHINAU (67)	9
S13	RHIN vieux à RHINAU (67)	10
S14	RHIN (bac) à RHINAU (67)	11
S15	RHIN à GAMBSHEIM (67)	12

ANNEXE 2 Macrofaune benthique

S1	RHIN Grand canal à HUNINGUE (68)	1
S2	RHIN Grand canal à VILLAGE NEUF (68)	4
S3	RHIN vieux à KEMBS (68)	7
S5	RHIN vieux à FESSENHEIM (68)	10
S7	RHIN Grand canal à VOGELGRUN (68)	13
S8	COLMAR Canal à BALTZENHEIM (68)	16
S9	BLIND à WICKERSCHWIHR (68)	20
S10	RHONE au RHIN (canal du) à SUNDHOUSE	23
S11	SCHAFFTEU à RHINAU (67)	27
S12	RHIN vieux à RHINAU (67)	31
S14	RHIN Grand canal à RHINAU (67)	34
S15	RHIN Grand canal à GAMBSHEIM (67)	37

ANNEXE 3 Echantillons mis à disposition pour analyses

1-INTRODUCTION

La pollution accidentelle du RHIN du 1° novembre 1986 suite à la maîtrise de l'incendie survenu à BALE, dans les entrepôts de la société SANDOZ a conduit à la contamination des eaux du RHIN et de certaines de ses dépendances diffluentes. Les conséquences ont fait l'objet de constats et d'expertises immédiats: les mortalités piscicoles affectant principalement les anguilles, les taux de contamination des milieux, de la faune benthique et des réseaux trophiques ont fait l'objet de diverses interprétations, spéculations et evaluations antérieures.

Au titre d'une évaluation plus précise du sinistre et de ses consequenses, de la recherche des effets directs ou induits et d'une évaluation des phénomènes d'autorestauration, d'importantes campagnes de mesures, analyses et observations ont été conduites par différents services et laboratoires sur les sites contaminés.

Ce document présente les resultats acquis au titre de ce suivi "après SANDOZ" des peuplement pisciaires et de la macrofaune benthique aux cours de l'année 1987; il intègre les résultats des 3 campagnes de janvier, avril et juillet 1987 qui ont déjà fait l'objet de comptes-rendus, y ajoutant les résultats de la campagne d'octobre 1987.

Au titre d'une évaluation plus précise du sinistre et de ses conséquenses, de la recherche des effets directs ou induits et d'une évaluation des phénomènes d'autorestauration, d'importantes campagnes de mesures, analyses et observations ont été conduites par différents services et laboratoires sur les sites contaminés.

Ce document présente les résultats acquis au titre de ce suivi "après SANDOZ" des peuplement pisciaires et de la macrofaune benthique aux cours de l'année 1987: il intègre les résultats des 3 campagnes de janvier, avril et juillet 1987 qui ont déjà fait l'objet de comptes-rendus, y ajoutant les résultats de la campagne d'octobre 1987.

2-PROTOCOLES

2-1-ECHANTILLONNAGE DES PEUPLEMENTS PISCICOLES

PECHE ELECTRIQUES

Exception faite de la station S5 (FESSENHEIM-VIEUX RHIN) qui a été prospectée à pied le long de la rive gauche, les autres stations l'ont été en bateau, matériel de pêche embarqué, principalement le long des rives (tenue préférentielle du poisson, piègeage possible, moindre hauteur d'eau).

PECHE AU FILET

Cette methode complète en géneral assez efficacement l'échantillonnage par pêche électrique sur les stations de grande dimension: quelques tests ont permis cependant de verifier ici l'inefficacité de la méthode correlativement au taux de matières en suspension (colmatage des filets) toujours éleve dans le RHIN. La technique n'a été employée qu'une fois (eu égard au faible enrichissement de l'échantillonnage) dans les eaux dormantes du canal de COLMAR (échantillon n°14).

L'exploitation des échantillons donne un indice relatif de l'abondance, de la nature, de la structure et de la diversite des peuplements en place: on appreciera cependant par le rapport de l'effort possible de capture aux dimensions du milieu que l'efficacité demeure particulièrement faible, hypothéquant d'autant la signification des échantillons . On trouvera en annexe 1 les résultats, échantillon par échantillon des captures de chaque station et les paramètres propres à chaque opération .

Une fraction utile et possible des captures a été mise à disposition du LABORATOIRE CENTRAL D'HYGIENE ALIMENTAIRE à PARIS, des SERVICES VETERINAIRES DEPARTEMENTAUX à COLMAR et de la FACULTE DE PHARMACIE DE STRASBOURG aux fins de recherche des micro-polluants dans les tissus des poissons: on trouvera en annexe 3 l'état des échantillons mis à disposition .

2-2-ECHANTILLONNAGE DES PEUPLEMENTS BENTHIQUES

Adaptés à la diversité des milieux prospectés ainsi qu'aux aléas des conditions de prélèvements (climat, courants, blocs exondés...) 4 moyens ont été employés, dérivés des protocoles standards de la méthode des indices biotiques sens strict:

- le piochon (P) pour les eaux en faciès lentique (absence de courant) dans le canal de COLMAR à BALTZENHEIM, le canal du RHONE AU RHIN à SUNDHOUSE et accessoirement le grand canal d'ALSACE à VILLAGE NEUF.

- la benne (B) de type FRIEDINGER uniquement en janvier, au cours de la première campagne de prélèvements, du fait de l'impossibilité de prospecter les bords pris en glace. (les deux canaux à BALTZENHEIN et SUNDHOUSE).

- le Surber (S) pour les eaux en faciès lotique (courants).

- une prospection manuelle (M) des rives là où aucun autre moyen de prelèvement ne permettait de recueillir un échantillonnage diversifié compte tenu de l'hétérogénéité de l'habitat couvert (gros blocs émergés, phanérogames de bordure...).

La standardisation d'une campagne à l'autre du mode de prélèvement pour chaque station donne aux échantillons une valeur quantitative et relative.

3- LES STATIONS

On en trouvera la liste dans les tableaux 1 et 2, le plan de situation figure 1, les plans de masse figure 2, la description dans les fiches individuelles de pêche (annexe 1 et 2); elles ont été choisies à la lumière des premières investigations de 1986; elles concernent toutes des sites qui ont été effectivement contaminés par le flux polluant (mortalités d'anguilles observées); elles se répartissent d'amont en aval sur le tronçon français du RHIN et de ses diffluences; elles présentent tous les types écologiques et

formes d'écoulement representes sur le RHIN et ses dépendances et une "échantillonnabilité" satisfaisante.

3-1-PECHES

D'une campagne à l'autre, le panel des stations a été modifié pour des raisons conjoncturelles:

Les stations S4 et S6 (échantillons respectivement 68 et 66, Grand canal d'Alsace à KEMBS et FESSENHEIM) sont ajoutées à la demande du CPN de FESSENHEIM pour prélèvement de poissons aux fins de mesures de contamination radioactive (circulaire PELLERIN-SCPRI) et fournissent du même coup une donnee écologique.

La station S9, la BLIND à WICKERSWIHR, n'est prospectée que lors de la 1° des quatre campagnes: la mise en assec de ce cours d'eau phréatique (maintenant alimenté par le canal de COLMAR) dans les jours qui ont suivi la pollution ôte toute signification au peuplement en place (recolonisation absolue).

Les stations S11 et S12 n'ont été prospectées que pour autant qu'elles ont été accessibles, en avril et en octobre; en janvier et en juillet, elles sont prises dans le champ d'inondation effective du RHIN: la station S13 en constitue une substitution (échantillon n°60).

COMMENTAIRE: Les opérations conduisent à la production de 33 échantillons distincts dont on trouvera la ventilation par stations dans le tableau 1: l'analyse des résultats permettra de vérifier la grande variabilité de l'efficacité, donc de la pertinence des échantillons: les hautes eaux (juillet) provoquent des mouvements des poissons et une efficacité de pêche moindre: les temperatures basses de janvier cantonnent les poissons loin des rives; de plus, chacun de ces facteurs se vérifie avec des effets nuancés selon les stations, leur morphométrie et leur identité propre.

3-2-FAUNE BENTHIQUE

Le choix des stations s'est opéré en corrélation implicite avec celles des pêches électriques.

Cependant, pour différentes raisons dont la proximité immédiate de certaines stations entre elles, quelques une n'ont pas été retenues; il en est ainsi des stations S4 et S6 qui n'ont pas fait l'objet de prelèvements en raison de leur similitude avec les stations S3 et S5 (le vieux RHIN à KEMBS et FESSENHEIM) retenues, quant à elles, pour l'étude de leur macrofaune.

Il en est de même de la station S13 qui n'a pas été prospecté e du fait de sa localisation juste à l'amont du bac du Rhinau et de sa situation de relative inaccessibilité. Par ailleurs, la campagne de prélèvements des 20 et 21 août a mis en évidence sur les stations du vieux RHIN une raréfaction des invertébrés benthiques et plus spécifiquement une mortalité importante des mollusques: le programme des prélèvements a été alors adapté à la recherche des causes de cet évenement reconnu par la suite (voir 5-2-4).

Il est à noter aussi que la BLIND (S9) n'a été prospectée qu'au mois de janvier, sa mise en assec aussitôt après la pollution Sandoz, otant toute signification aux différents peuplements en place.

Consequence egalement des conditions hydrauliques particulières au RHIN et notamment des crues, intempestives ou regulieres, aucun prelèvement n'a pu être effectue aux mois d'avril et de juillet.

4-RESULTATS

4-1- FAUNE PISCICOLE

L'annexe 1 regroupe les informations recueillies au cours de ces campagnes: listes des especes et contribution relative et absolue a la constitution de l'échantillon, tableaux de synthèse, tableaux synoptiques des classes de tailles faisant apparaître pour chacune des espèces la structure de sa population; cette description standard est présentée pour chacun des 33 echantillons, par station et par campagne.

4-2- FAUNE BENTHIQUE

On trouvera en annexe 2 les résultats de ces prelèvements et les descriptifs des habitats, par station et par campagne.

5- INTERPRETATION

Ces résultats sont-ils de nature à répondre à la question principale posee:

QUELLES SONT LES CONSEQUENCES IMMEDIATES ET A TERME DE LA POLLUTION SANDOZ SUR LA FAUNE PISCICOLE?

Aux questions secondaires:

1) comment se vérifient les premières expertises et spéculations ?
2) existe-t-il des moyens réalistes à mettre en oeuvre pour restaurer les peuplements piscicoles, directement ou par restauration interposée de leur écosystème ?

5-1-FAUNE PISCICOLE

5-1-1-QUELLE EST LA PERTE IMMEDIATE DU CHEPTEL PISCICOLE ?

A défaut de moyens d'évaluation quantitative et en absence de situation de référence antérieure, on ne peut répondre à cette question à la lumière du seul bilan des captures de 400 kg de poissons; seule donnée, subjective: aucun des échantillons n'a paru présenter aux opérateurs expérimentés, présenter une indigence anormale: les variations de rendement des pêches et les plus faibles d'entres eux trouvant une justification dans les conditions d'éxécution (milieu trop vaste, courants ou hauteur d'eau importants...) et/ou des comportements saisonniers des poissons (campagne de janvier).

Il s'agit là du seul indice disponible pour conclure que la densité de

poissons ne parait pas anormalement basse: on se reportera, en terme de confirmation d'hypothèse, à la relation des premières observations ou n'apparaissaient de mortalités significatives (mises à part les anguilles dont il sera question plus loin) que localisées à l'amont du secteur contaminé .

5-1-2- LA POLLUTION CONDUIT-ELLE A UNE MODIFICATION QUALITATIVE DES PEUPLEMENTS?

On peut s'y attendre pour 2 raisons:

*La dénaturation d'un écosystème conduit en général à une réduction du nombre d'espèces (par écart des espèces marginales ou les moins climaciques) ou au moins de la diversité statistique au sens de SHANNON: redondance autour des espèces les plus résistantes, les plus ubiquistes ou les plus climaciques.

*La mortalité très selective des anguilles constitue une réduction directe et brutale de l'effectif d'une espèce qui est aussi une composante de l'équilibre interspécifique et de la structure des peuplements.

Ici encore, en l'absence de référence antérieures sur la structure des peuplements les conclusions ne pourront s'appuyer que sur la connaissance générale des écosystèmes.

Le recensement de 27 espèces au cours de ces campagnes indique une richesse normale, comparable à celle observée sur d'autres grands fleuves: remarquons d'une part qu'il peut s'agir d'une diversité estimée par défaut (éventualité d'espèces présentes mais non capturées) et d'autre part qu'elle peut paraitre peu élevée en regard de la très grande diversité typologique des milieux. Ceci ne permet pas pour autant de conclure à une répression de la diversité par la pollution, au moins dans son caractère rémanent.

L'analyse des tableaux 4-1 à 4-8 où figurent les captures toutes campagnes confondues aux principales stations rend compte de la diversité des typologies et des habitats par l'hétérogénéité des peuplements: en moyenne, la similitude de composition spécifique de peuplement de chaque station au peuplement global n'est que de 50%, ce qui parait peu élevé en regard des fortes imbrications et connections de milieux assez différents et de la faculté de "tourisme" des espèces d'un milieu à l'autre.

L'analyse de la structure et de la diversité de chacun des biocoenotypes traduit plus la diversité typologique citée plus haut et les effets de recolonisations rapides de milieux contaminés après la passage de la vague polluante que ses effets immédiats et/ou rémanents sur les peuplements. Dans le même ordre d'idée, cette diversité intrinsèque masque la lecture d'un éventuel gradient amont-aval de l'effet polluant évoqué lors des toutes premières observations.

Le plus attendu des effets est évidemmment l'abattement de la population d'anguilles. Sur l'échantillon global, l'espèces représente encore 13% des effectifs capturés, avec une très grande variation d'une station à l'autre (tableau 4); par définition, les anguilles sont éxogènes de ces stations qu'elles ont recolonisées à posteriori. Cette représentation particulièrement élevée peut être attribuée il est vrai à la relativement bonne capturabilité de l'espèces (bonne réaction à l'attraction électrique et stationnement préférentiel le long des berges), mais on soulignera un arte fact d'effet inverse, celui de la non capture volontaire par les opérateurs d'un certain

nombre d'anguilles observées. A ces precautions près, quelles conclusions tirer?

a) La proximité et la quantité de milieux adjacents non contaminés ont permis une recolonisation rapide; cette conclusion rejoint celle du paragraphe précédent.

b) A moins de "vider" ces milieux préservés de leurs populations d'anguilles, la disparition de 40 tonnes est negligeable par rapport au stock à l'origine sur l'ensemble du système.

c) Le principe polluant n'a présenté ancune remanence dans le milieu qui puisse entraîner un effet mortel.

d) L'abondance passée et résiduelle de cette espèce, issue au moins pour partie d'alevinages massifs en civelles sous la pression d'une forte pêche traditionnelle peut se révèler excessive car cette espece, plastique et opportuniste, pourrait réprimer (concurrence territoriale et alimentaire, prédation...) le développement harmonieux d'autres espèces piscicoles .

5-1-3- OBSERVE-T-ON UN PROCESSUS DE RESTAURATION ?

La comparaison des résultats acquis successivement lors de chacune des campagnes pourrait permettre de voir s'il existe une évolution des peuplements piscicoles dans le temps (analyse diachronique); cette tendance pouvant être interprètée comme le signe d'une (auto)restauration qui succède au traumatisme décrit plus haut et selon une vitesse (gradient dans le temps) qui peut aussi dépendre de la rémanence, des effets induits ou secondaires du principe toxique. Quatre facteurs pèseront sur cette possible évolution et sa mesure, constituant des arte facts qu'il convient d'intègrer dans l'analyse:

-Pour des raisons conjoncturelles, ni les effectifs ni les sites d'échantillonnage ne sont permanents d'une campagne à l'autre (voir tableau 1);

-Il existe un effet saisonnier qui gouverne la migration et le cantonnement des poissons, et des aléas hydrauliques (crues de juillet par exemple) qui mobilisent les peuplements (effet positif) et les performances des captures (effet négatif).

-l'importance du traumatisme conditionnera celle du processus d'autorestauration potentielle, se traduisant par une "pente" d'autant plus (moins) perceptible et dégagée du "bruit de fond" des arte facts qu'elle sera de coefficient plus (moins) élevé.

-enfin il ne pourra s'agir ici que d'un processus de restauration immédiat ne faisant intervenir pour les poisons que le mécanisme de recolonisation à partir des milieux adjacents indemnes; secondairement, à moyen et à long terme, les processus de restauration feront intervenir les mécanismes de régénération par reproduction et compensation écologique, voire les mécanismes anthropiques positifs (repeuplements, aménagement des milieux) ou négatifs (dénaturation ou nouvelle pollution), sans oublier les effets inhibiteurs d'une éventuelle rémanence de la pollution.

Les tableaux 5-1 à 5-4 présentent les résultats de capture de chaque campagne par stations et illustrant l'occurence des espèces et la variabilité synchronique.

Sur le tableau 6 sont reportés quelques uns des parametres, indices et résultats relatifs à chacune des quatre campagnes.

-l'augmentation régulière des captures de janvier à octobre et des rendements de captures (captures rapportés à 30' de pêche) pourrait indiquer un effet de recolonisation : cette hypothèse sera d'autant moins recevable qu'il n'a pas été observé du fait immédiat de la pollution, de mortalité significative d'autres especes que les anguilles; elle peut participer à l'évolution observee comme facteur secondaire, les facteurs primaires étant :

-le comportement saisonnier des poissons qui sont d'autant plus actifs et dans les zones les plus pêchables (berges) que la température s'élève: le rendement des pêches suit si rigouresement l'évolution de la température qu'il est difficile de ne pas y voir la principale, si ce n'est la seule, relation de cause à effet (figure 3).

-les conditions de pêche plus ou moins difficiles (hautes eaux) qui explique les faibles rendements de janvier.

L'évolution de la diversité spécifique n'exprime pas plus un éventuel phénomène de restauration que les facteurs primaires évoqués ci-dessus: le minimum (janvier) correspond au cumul des deux facteurs primaires, absence "écologique" d'especes sur les stations prospectées et faible efficacité de pêche, le maximum (avril) à l'effet minimum de ces deux facteurs.

On trouvera dans les tableaux 7-1 et 7-2 la contribution relative de chaque espèce aux suréchantillons de chaque campagne.

On lit manifestement le principe de la restauration des populations d'anguille:

- augmentation de l'occurence dans les échantillons d'une campagne à l'autre (tableau 6 et figure 3);

- progression de la contribution relative en effectif et en biomasse des peuplements (tableaux 6-1 et 6-2-), le rabattement d'octobre pouvant correspondre au moins pour partie au début du processus de léthargie hivernale.

L'examen des structures successives de population de cette espèce (figure 4) n'apporte pas d'éléments significatif à ce niveau: pour les autres espèces, les évolutions s'expliquent par des raisons étrangères à une éventuelle recolonisation.

5-1-4 CONCLUSION

Le produit des arte facts méthodologiques par la variabilité intrinsèque des communautés piscicoles (diversité des stations, comportement saisonniers...) explique à lui seul l'essentiel des tendances et variations exprimées dans le temps et dans l'espace (synchronie). Le facteur extrinsèque (la pollution) de variation apparait comme tout à fait résiduelle et n'est pas significatif réellement que sur les populations d'anguille dont la migration naturelle devrait suffire à rétablir une situation d'équilibre harmonieux des peuplements; soulignons que l'espèce mesurée au meilleur de sa représentation contribue pour 33% aux peuplements en place (juillet).

L'examen de la situation piscicole et de son évolution à cours terme permet une révision dans un sens optimiste des diagnoses et expertises portés à chaud dans une ambiance de légitime émotion previsionnelle du pire.

La réparation des dommages dûs strictement à l'accident procédera eventuellement de l'autorestauration sollicitant les moyens d'immunologie écologique propres à l'écosystème qu'il doit entre autre à sa dimension et à sa très forte diversité.

Le présent diagnostic ne préjuge pas d'une évolution à moyen et à long terme entre deux situations polaires non maitrisées ici : situation antérieure à l'accident, situation de retour à l'équilibre climacique. Ces éléments et le nouveau challenge proposé au RHIN "Fleuve aux saumons européens de l'an 2000" justifie la maintenance d'un observatoire.

Enfin même si le présent traumatisme a des conséquences perceptibles moins dommageables que prévu, il est intervenu sur un écosystème dont le degré d'anthropisation et de dénaturation antérieur n'est pas nul ; même si la pollution des eaux est en net recul depuis 15 ans, la probabilité de nouveaux accidents ne peut-être écartée et le bruit de fond des pollutions actuelles ou rémanentes continue d'être critique.

Tout aménagement tendant à maintenir et à augmenter la complexité et la diversité de l'écosystème, toute organisation propre à contrôler et contenir les pollutions à venir contribueront à conforter la résistance de l'écosystème et à réduire les consequences d'inévitables accidents.

5-2 FAUNE BENTHIQUE

Le RAPPORT DU COMITE D'EXPERTS SUR LA POLLUTION TRANSFRONTALIERE DU RHIN rendu le 16 décembre 1986 fait état, en substance:

- d'une atteinte sévère des invertébrés benthiques, moindre des groupes planctoniques et d'une relative préservation des individus sur stations de gravier potentiellement irriguée par les eaux phréatiques.

- d'une mortalité différée, particulièrement à l'aval des mollusques d'une concentration en toxiques 20 fois supérieure à la DL-50-96 sur daphnies mesurée au delà du cours franco-allemand.

- de la diminution du stock de macro-invertébrés constituent une menace par carence alimentaire significative pour les peuplements pisciaires.

Rappelons que :

- les prélèvements effectués quantitativement donnent une indication sur l'abondance et la structure des peuplements, dans la limite de détermination (hétérogènes) des taxons.

- les taxons prélèvés présentent d'assez grandes diversités <u>physiologiques</u> (période de reproduction, temps de génération, résistance au principe polluant) et <u>écologique</u> (inféodés plus ou moins fortement à tel ou tel type de substrat).

- l'absence de données antérieures rend délicate les interprétations qui seront principalement l'expression de tendance.

- enfin, la mise en evidence d'une nouvelle pollution en août qui a atteind le cours principal du RHIN apporte de nouveaux renseignements.

5-2-1 EFFET IMMEDIAT DE LA POLLUTION

Sans rentrer dans l'analyse diachronique, on peut apprécier les différences d'effectifs inventoriés en janvier 1987 d'une part, août (exception faite des stations accidentées) et octobre d'autre part on constate notamment:

- un rapport de 1 à 10 par exemple à la station de BALTZENHEIM (figure 5-3) toutes espèces confondues.

- un rapport de 1 à 20 pour le seul embranchement des mollusques à SUNDHOUSE (figure 5-2).

Ces différences sont dues en grande partie à une indigence anormale en janvier qui peut raisonnablement être imputée à la pollution.

En d'autres termes, l'état constaté en octobre 1987 constitue une situation de référence possible par défaut.

5-2-2 MODIFICATION QUALITATIVE DES PEUPLEMENTS

Les conséquences immédiates sur la qualité (structure, diversité) des peuplements doivent être admises intuitivement.

Les taxons présentent des sensibilités variables aux principes toxiques et leur attachement à l'un ou l'autre des types de stations, elles-mêmes plus ou moins fortement exposées, conduit à une atteinte discriminante d'un taxon ou de l'autre, modifiant ainsi la structure.

L'hétérogénéité de détermination des taxons composant chaque échantillon rend un peu précaire la notion et l'analyse de diversité.

On observe cependant que la "diversité" constatée entre janvier et octobre passe de 13 à 17 taxons en moyenne sur les stations du RHIN et de 16 à 37 sur les canaux.

Par le même raisonnement utilisé plus haut, cette différence peut être imputée à la pollution SANDOZ sachant qu'il n'existe pas de déterminisme écologique naturel qui puisse expliquer une telle croissance annuelle.

5-2-3 EVOLUTION DE L'IMPACT D'UNE STATION A L'AUTRE

Il ressort des premières expertises officielles :

- qu'il y a eu certainement une exposition différentielle des stations à la pollution : des stations mieux irriguées que d'autres par des eaux phréatiques ont été moins exposées; pour la même "quantité de pollution", l'exposition à l'amont a été puissante et courte, vers l'aval, diluée mais plus longue: enfin les substrats contaminés tiendront de leur nature même une plus ou moins forte "mémorisation".

Sur la base des présents recensements, les différences de peuplement

(la densite et la structure par exemple) d'une stations à l'autre pourront s'expliquer simplement par les différences d'habitats, donc indépendantes de l'effet de la pollution.

Toutefois, l'analyse des listes faunistiques montre que les stations S3, S5, S14, S15 sur le RHIN d'amont en aval gagnent entre janvier et octobre 1987 respectivement (+2), (-2), (+1), (+9) taxons.

Le taux de restauration est à l'échelle du taux d'altération.

On vérifie ici que les atteintes sont supérieures vers l'aval.

5-2-4 PHENOMENE DE RESTAURATION

Pour les besoins des démonstrations antérieures, l'analyse diachronique amène à une conclusion positive evidente : que ce soit les effectifs tous taxons confondus (figure 5-3) ou des seuls mollusques ayant valeurs d'indice, que ce soit les diversités, il y a par recolonisation et régénération (mollusques par exemple) une très significative progression.

L'évènement survenu en août sur les stations du RHIN et dont sont préservés les canaux dont les peuplements évoluent naturellement est à cet égard didactique: la pollution "rabat" les effectifs et la diversité en cours de restauration; la pollution passée, la restauration de ces paramètres reprend (voir figure 5-1 à 5-3).

5-2-5 POLLUTION D'AOUT 1987

Les prélèvements des 20 et 21 août 1987 mettent en évidence une importante mortalité de macro-invertébrés sur les stations de référence, sauf sur les canaux. Immédiatement (mi-août) une campagne surnuméraire tente de cerner les causes et conséquences de l'évènement.

La préservation des canaux et d'une station rive gauche à HUNINGUE indiqueraient que des rejets toxiques ont eu lieu en juillet ou août (crues), probablement pour ces derniers, peu de temps avant les campagnes, provenant de la rive droite du RHIN en amont du barrage de KEMBS.

L'impact de cette pollution serait supérieur (voir figure 5-2) à celui de la pollution SANDOZ qui, il est vrai, n'est "lue" que trois mois apres les déversements ; il est de nature similaire quant aux effets sur les densites et diversités et quant à un mode de propagation sur le RHIN.

En octobre, les signes d'une importante régénération (recrutement par reproduction des espèces plurivoltines) confirment la nature de l'accident et la similitude des deux accidents.

5-2-6 CONCLUSION

Les signes et tendances à la restauration appréciées au travers de ces deux indices (diversité taxonomique et densité) peu précis évoquent les défenses immunologiques, les moyens de résistance de l'écosystème qui tend à résorber les agressions qu'il a subi il n'en demeure pas moins que :

- rien ne dit que la situation atteinte en octobre 1987 constitue un point d'équilibre; le processus peut evoluer encore ce que des campagnes postérieures tenteront de vérifier.

- cette situation d'octobre evoluera de façon asynptotique vers son point d'équilibre pour autant qu'un nouvel "évènement" ne la remette en question.

- il est certain que chaque agression consomme les moyens d'autorestauration ne serait-ce par exemple qu'en diminuant la diversité faunistique par élimination d'espèces à cycle long, ou d'especes déjà marginalisées par un "bruit de fond" de pollution certain, au bénéfice d'especes très ubiquistes ou banales.

La restauration de la biomasse se fera par une croissance accrue de ces espèces et reconstituera globalement le maillon trophique qu'une approche mécaniste avait un peu vite cru significativement entamé.

6 - CONCLUSION GENERALE

Le diagnostic porté sur les peuplements de poissons et de macro invertébrés ayant subi la pollution SANDOZ fait apparaitre :

- une situation générale peu affectée et une autorestauration des populations d'anguilles par colonisation latérale.

- une disparition significative (90%) de la biomasse de macro invertébrés et une dégradation de sa diversité faunistique, mais aussi une forte tendance à la restauration des valeurs de l'un ou l'autre paramètre de ces peuplements;

L'encadrement fortuit d'une pollution aux mêmes effets qualitatifs est à ce titre didactique de l'affectation des peuplements benthiques.

Perceptibles principalement par les réactions d'autorestauration qu'elles provoquent, de telles agressions d'un écosystème dont l'intégrité antérieure ne pourrait être avancée, "consomment" progressivement les moyens de résistance, les moyens d'autorestauration face à des evènements similaires possibles à venir.