



Universités de CAEN et ROUEN  
D.E.S.S. ENVIRONNEMENT  
-Formations Superficielles-  
-Eaux Continentales, Eaux Marines-



SYNTHESE  
BIBLIOGRAPHIQUE  
CONCERNANT LA  
TOXICITE ET  
L'ECOTOXICITE DE 28  
PESTICIDES EN MILIEUX  
AQUATIQUES MARINS ET  
DULCICOLES

mémoire réalisé par Gwenaël CADOUR  
pour l'obtention de son D.E.S.S.

SEPTEMBRE 1995

## AVANT-PROPOS

La principale **difficulté** à laquelle nous fumes confrontés pour élaborer ce document fut de mettre en place des limites autour du vaste sujet qui nous était initialement proposé à savoir une synthèse bibliographique concernant la toxicité et l'écotoxicité de polluants en milieux aquatiques dulcicoles et marins.

Les deux principales limites que nous devions nous fixer concernaient le nombre de polluants à étudier et les sources de données à employer ; ces deux éléments jouant en sens inverse. En effet, en étudiant un grand nombre de polluants, nous ne pouvions matériellement que nous appliquer à utiliser un nombre restreint de sources de données disponibles et inversement en consultant l'ensemble des données disponibles, nous ne pouvions étudier que peu de polluants voire un unique composé.

Il s'est donc, tout d'abord, avéré nécessaire d'établir une liste de polluants prioritaires à étudier. Pour cela, nous nous sommes inspirés des travaux de Marchand (1986) en réalisant un mixage des listes de polluants prioritaires européenne (liste de la Communauté Economique Européenne (CEE), maintenant Union Européenne) et américaine (liste de l'US Environmental Protection Agency (EPA)). En effet, pensant préalablement utiliser la réglementation concernant les analyses de polluants dans le milieu afin d'établir cette liste, nous nous sommes rapidement aperçus que certains paramètres étaient incompatibles avec une recherche bibliographique. Ainsi, cette démarche demande de déterminer le polluant à étudier de façon précise et ne peut se contenter de paramètres globaux tels que, par exemple les hydrocarbures totaux.. .

Nous avons retenu les micropolluants qui se trouvaient sur les deux listes à la fois, en excluant les produits phytosanitaires pour lesquels le choix fut différent (voir 3.1). Nous avons obtenu une liste de 101 polluants composés des micropolluants précités, d'une liste de pesticides définie selon d'autres critères ainsi que de métaux dont l'importance est reconnue dans la pollution des eaux (voir annexe I).

La seconde limite que nous devions nous fixer était donc de définir les sources de

données à employer. Nous avons concentré nos efforts sur les documents de synthèse tant écrits qu'informatisés (banques de données spécialisées) qui nous permettent d'obtenir une information déjà mise en forme. Cela permet un gain de temps très important mais présente toutefois l'inconvénient d'augmenter les possibilités d'erreurs (multiplication du nombre de transcriptions...) et parfois de tronquer l'information. A cette démarche que l'on peut qualifier de méthodique puisqu'elle s'intéresse à tous les polluants étudiés de la même façon, se sont ajoutés quelques documents issus de diverses prises de contacts.

Après avoir consulté les banques de données que nous avions pressenties, nous nous sommes aperçus que le traitement des données recueillies, sous une forme pas toujours très commode à exploiter, nécessiterait un temps de travail dont nous ne disposions pas. Ne pouvant nous astreindre à limiter une fois encore les sources de données, nous dûmes donc réduire la liste des polluants à étudier. Nous avons alors décidé d'étudier les pesticides dont le nombre permettait un traitement efficace. Concernant les métaux, nous avons recueilli une documentation synthétique nous semblant **suffisante** pour répondre aux questions que se posent les gestionnaires du milieu naturel en matière de toxicité (voir Introduction).

On peut penser que l'ensemble des données recueillies puisse par la suite être utilisé soit de façon ponctuelle lors d'une recherche sur un ou quelques polluants soit de façon plus globale comme cela pourrait être le cas lors d'une prochaine opération de la « cellule rade » en ce qui concerne la pollution par les hydrocarbures.

## *SOMMAIRE*

1	INTRODUCTION	5
2	GENERALITES	6
3	LES SEUILS DE TOXICITE ET D'ECOTOXICITE DE 28 PESTICIDES	15
4	SYNTHESE	148
5	CONCLUSION	153

## ***I. INTRODUCTION***

Ce mémoire a été réalisé, dans le cadre du stage de fin d'études du DESS Environnement, Formations Superficielles, Eaux Continentales, Eaux Marines des universités de Caen et Rouen, au cours d'une période de six mois passée au sein de la Cellule Rade de la Communauté Urbaine de Brest (CUB). Ce stage avait pour sujet la réalisation d'une synthèse bibliographique concernant la toxicité de polluants en milieux aquatiques marins et dulcicoles. Les toxiques retenus furent des pesticides choisis pour leur intérêt en ce qui concerne la qualité des eaux de la rade de Brest et des divers cours d'eau s'y jetant.

L'objet de ce document est de répondre à la demande des scientifiques et des gestionnaires du milieu aquatique face aux exigences des institutions. En effet, la connaissance seule des concentrations des polluants dans le milieu n'est pas suffisante. Il est nécessaire de pouvoir estimer les impacts que ces valeurs peuvent avoir sur l'écosystème, sa flore et sa faune, ainsi que sur les éventuels consommateurs de ses productions. De plus, cette connaissance permet la mise en place d'indicateurs biologiques spécifiques à un élément ou groupe d'éléments.

Dans un premier temps, il nous a paru nécessaire d'évoquer des généralités concernant l'écotoxicologie voire la toxicologie, les pesticides, mais aussi la démarche bibliographique que nous avons menée afin que le lecteur puisse interpréter les données relatives aux seuils de toxicité et d'écotoxicité présentées dans un second temps. Enfin, en guise de synthèse, nous avons réalisé plusieurs tableaux synthétiques et effectué des comparaisons entre les seuils mis en évidence et les concentrations mesurées dans les eaux de la rade de Brest. Imposant des parties quantitativement très différentes, ce découpage demeure celui qui nous a paru le plus logique.



## 5. CONCLUSION

Dans cette étude, nous avons tenté de mettre en évidence des seuils de toxicité en milieu aquatique pour les pesticides sélectionnés. Pour un certain nombre d'entre eux, nous pouvons affirmer que les résultats obtenus peuvent être considérés comme relativement fiables. Il s'agit du thiram, du lindane, du diflubenzuron, du diuron, du 2,4-D, de la trifluraline, de l'atrazine pour lesquels le nombre de valeurs répertoriées est important (supérieur à 150 valeurs). Pour d'autres, le nombre de données récoltées selon notre méthodologie de recherche bibliographique s'est révélé insuffisant pour garantir cette fiabilité. Il s'agit du métolachlore, du thiophanate méthyl, du zinèbe, de l'alpha et du beta **endosulfan**, de l'endosulfan sulfate, du terbufos, de la bentazone, du dichlorprop, du mécoprop dont le nombre de valeurs recueillies est inférieur à 20. Entre ces deux extrêmes, restent 11 pesticides pour lesquels la fiabilité des seuils de toxicité est plus ou moins discutable.

L'intérêt des chercheurs pour l'étude de tel ou tel pesticide ne semble pas prendre en compte l'appartenance de ces produits à telle ou telle famille. Leur choix s'appuie ou s'est appuyé sur l'usage qu'il est fait de ces composés, sur leurs concentrations, leurs flux, leur devenir dans l'environnement. Notons également que les produits de dégradation des composés commerciaux sont très peu étudiés. Nous l'avons notamment vérifié par l'absence de données en ce qui concerne la dééthyl atrazine et la déisopropyl atrazine.

Dans bien des cas, nous avons noté des lacunes en matière de toxicité à moyen et long terme, de toxicité pour les organismes marins, d'écotoxicité réelle. Il nous semble pourtant illusoire de tenter d'établir des seuils de toxicité sans tenir compte des spécificités des milieux concernés, ainsi que des apports chroniques de polluants dans les écosystèmes.

Toutefois, les tableaux synthétiques et détaillés que nous avons réalisés devraient permettre une première approche dans l'analyse du danger présenté par les pesticides étudiés en présentant notamment les valeurs de toxicité les plus faibles que nous ayons récoltées.

Il convient également de rappeler que les données regroupées dans ce document sont insuffisantes pour déterminer le comportement écotoxicologique des composés étudiés. Il s'agit, en effet, de les coupler avec leurs caractéristiques physico-chimiques, leurs modes d'action, leurs dates

et doses d'utilisation ainsi qu'avec les particularités (physiques, chimiques, biologiques...) des milieux rencontrés : les superficies traitées, la qualité et la quantité du sol et du sous-sol, les conditions climatiques, la présence ou non de cours d'eau, la qualité de l'eau du milieu récepteur...

Ainsi, par exemple, un polluant peut avoir une faible toxicité à court terme, être bioaccumulable et constituer un danger à plus ou moins long terme. L'inverse peut également se vérifier. De plus, l'association des pesticides entre eux ou avec divers éléments chimiques présents dans les eaux naturelles peuvent produire des phénomènes de synergie accroissant la toxicité des pesticides...

Enfin, rappelons que, au cours de notre synthèse, nous avons mis en évidence le danger que représente quatre pesticides aux concentrations mesurées dans la rade de Brest : l'atrazine, l'**endosulfan**, le diuron et l'alpha **endosulfan**. Toutefois, cette mise en évidence, lors d'une analyse succincte, n'écarte pas l'éventualité d'un risque dû aux autres pesticides étudiés. Il est, en effet, nécessaire d'approfondir l'analyse par une étude plus précise des tableaux de toxicité que nous avons réalisés et par une meilleure connaissance des concentrations des pesticides dans le milieu.