

UNIVERSITE DE NANCY 1
1994

FACULTE DE MEDECINE DE NANCY
N°

LA QUALITE DE L'EAU DE LA MEUSE

THESE

Présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale



18414

le 15 Mars 1994

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

par

AMBROISE Denis

né le 17 Août 1965

à ETAIN (Meuse)

Examineurs de la thèse :

Monsieur HARTEMANN.Ph, Professeur

Monsieur BOULANGE.M, Professeur

Monsieur ROLAND. J, Professeur

Monsieur BOUILLOT.F, Docteur en Médecine

Président

}

} Juges

}

Il y a plus de quatre milliards d'années, les premiers organismes apparaissent dans le milieu aquatique. Depuis, l'eau n'a cessé **de jouer** un rôle primordial dans le développement du monde vivant. Les processus biologiques, chimiques et climatiques auxquels elle a été soumise ont déterminé la multiplication, la diversification mais aussi la sélection des formes de vie. Elle a joué un rôle important dans le modelage de la planète et représente le constituant majeur de toute cellule vivante, animale ou végétale. Elle est également le principal vecteur des échanges entre ces mêmes cellules.

La vie ne saurait exister sans l'eau et l'homme, au même titre que toute autre espèce, est soumis à cette loi. D'ailleurs, l'évolution même de l'humanité en est la preuve. Réservoirs de nourriture, moyens de protection, voies de communication, objets de cultes et de légendes, les milieux aquatiques ont de tout temps été associés à la vie et au destin des civilisations. De nos jours cette dépendance de l'être humain pour l'élément aqueux a pris les aspects les plus variés. De l'eau de boisson à l'eau d'irrigation, l'eau industrielle ou l'eau de baignade, les modes d'utilisation se sont multipliés et diversifiés. Les prélèvements ont considérablement augmenté, et les milieux aquatiques sont devenus les exutoires privilégiés de nos déchets. La qualité de l'eau s'est ainsi dégradée, engendrant un risque pour la santé lors de ces différents usages.

La première partie de notre travail a pour objet de préciser les relations qui existent entre l'homme et l'élément aqueux, par l'énumération des différents usages, des altérations qu'ils entraînent et des risques ainsi générés. La deuxième partie essaie d'appréhender les mêmes paramètres à l'échelle du bassin français du fleuve Meuse. Nous verrons comment et par qui sont utilisées les eaux de cette rivière, et nous tenterons de dresser un bilan des différentes sources et des différents types de pollutions engendrées par ces activités. Nous relèverons les moyens de contrôle et de lutte mis en oeuvre, et les coûts qu'ils impliquent. Enfin, à partir de tous ces éléments, nous essaierons de dresser une carte de qualité du cours d'eau concerné, afin de cerner d'éventuelles zones critiques.

Notre ambition n'est nullement d'être exhaustif sur un sujet aussi vaste et aussi complexe. **Nous souhaitons** présenter au travers d'un exemple précis les enjeux, les risques et les **difficultés** de la **gestion**, dans un souci sanitaire, d'un patrimoine tel que l'eau.

CONCLUSION

Les informations que nous avons recueillies nous permettent, à ce stade de notre travail, d'avoir une idée assez précise des difficultés que pose la gestion des eaux dans le bassin mosan. Elles semblent se superposer assez bien à celles rencontrées dans les autres régions françaises, avec toutefois quelques particularités. .

Concernant la santé des populations du bassin, le risque principal que nous avons relevé est lié au mauvais état des réseaux de distribution et à la protection insuffisante des **captages**. **Ceux-** ci sont en effet très vulnérables aux pullulations microbiennes, comme en témoignent les contrôles effectués dans l'eau potable d'un grand nombre de communes. **Il** persiste par ailleurs, pour de faibles populations, une exposition à des eaux fluorées ou agressives. L'existence de moyens de correction de ces anomalies, nous fait cependant espérer leur disparition dans les années à venir.

Nous avons souligné l'intérêt qu'il y aurait à réaliser des investigations épisodiques sur l'état sanitaire de la faune aquatique et sur le niveau de contamination microbiologique des eaux superficielles. Ces renseignements seraient extrêmement utiles pour la quantification du risque lié à la pratique d'activités de loisirs dans le bassin mosan. En effet, pour un département "vert", comme celui de la Meuse par exemple, où le tourisme à la campagne apparaît comme une piste très intéressante pour le développement économique, la contamination microbiologique des cours d'eau serait un handicap très lourd. A l'opposé, l'absence de risque serait un argument très important.

Parmi les autres points que nous avons signalés au cours de notre étude, deux ont retenu tout particulièrement notre attention. Le premier concerne la présence de micropolluants organiques dans les eaux superficielles et dans les eaux potables, le second porte sur la contamination croissante de certaines ressources souterraines par les substances azotées. Dans ces deux cas la situation actuelle n'est pas encore connue de façon précise. La concordance des premiers résultats disponibles et l'augmentation régulière des taux mesurés sont des éléments inquiétants notamment si l'on se place d'un point de vue sanitaire. Le risque lié à la présence de ces substances dans l'eau consommée est **sans doute** faible mais il n'est certainement pas nul. En l'absence de connaissance plus précise sur leur toxicité à long terme, il faut considérer qu'ils représentent une menace potentielle pour la santé. Il est donc important de poursuivre la surveillance de ces paramètres mais également **d'étudier de façon** précise les mécanismes et les sources de ces pollutions, ceci afin d'en limiter l'extension et de mettre en place **précocément** des moyens de protection des ressources restant saines.

Alors que la plupart des grands cours d'eau souffrent d'abord d'un rejet trop important d'éléments toxiques (Rhin et Rhône notamment), le problème principal pour la Meuse est une surcharge en matières organiques. Cette situation est étonnante si l'on prend en considération le fait que ces substances sont biodégradables et que les conditions pluviométriques et hydrologiques sont favorables à l'assimilation d'une grande charge de matières oxydables. Elle est responsable d'une dégradation de la qualité de l'eau sur l'ensemble du bassin qui limite à certains endroits les usages que l'on peut en faire. Le niveau de pollution atteint s'explique surtout par deux phénomènes:

- Le volume des rejets est rarement adapté aux capacités d'épuration du cours d'eau récepteur.
- Le volume des rejets de matières organiques dans le milieu naturel est globalement trop important.

Concernant le premier point, nous avons eu l'occasion de citer le cas de la **Scance** et de la zone industrielle de Baleycourt, mais la situation est identique, bien que dans des proportions moindres pour un bon nombre d'affluents de petits calibres. Ainsi une petite entreprise, un village ou même une installation d'élevage suffisent à eux seuls à dégrader durablement la qualité d'un cours d'eau, dès lors que le volume de leurs rejets est trop important par rapport au débit de celui-ci. Il importe donc d'apporter un soin extrême à la détermination du site d'implantation d'une nouvelle zone d'activité et de s'intéresser non seulement aux capacités d'épuration des usagers mais surtout au volume final des effluents. Il est aussi essentiel de choisir le point de rejet afin que le milieu aquatique concerné puisse assimiler la nouvelle charge polluante. Dans cet esprit, il paraît difficile d'accepter la mise en place ou le développement d'activités dans des zones où les rivières présentent déjà des signes de saturation de leur pouvoir épurateur.

Nous avons appris récemment que la société ICI, implantée sur le site que nous avons cité, prévoit d'y développer une nouvelle activité, la production de diester. Compte tenu de l'état actuel de la **Scance** (eau impropre à la vie piscicole), le milieu aquatique est tout à fait incapable d'assimiler la moindre charge polluante supplémentaire. Cette entreprise dispose, nous l'avons vu, de moyens d'épuration performants et sophistiqués, mais suffiront-ils à assurer un niveau de rejet nul **pour** cette nouvelle activité?

La diversification des productions est souvent présentée comme une nécessité économique vitale par les industries, qui justifient du même coup le surplus de pollution occasionné. Quoique

discutable, cette explication semble souvent déterminante pour la délivrance des autorisations par les collectivités et les autorités administratives. Parfois, c'est la perspective de créer quelques emplois qui incite les responsables à accéder à une demande, au mépris des problèmes qui **pourront** en résulter pour l'eau. Ces deux "justifications" expliquent sans doute l'implantation ou l'extension de certaines entreprises dans des zones totalement inappropriées du point de vue du milieu récepteur. Il nous est beaucoup plus difficile de déterminer les raisons qui ont amené les différentes instances à permettre la construction d'une porcherie de grande capacité dans la vallée du **Loison**. Cet affluent de la Chiers, qui présente déjà des taux d'azote trop élevés, risque en effet de voir la qualité de son eau se dégrader encore sous l'influence de la fraction lessivée du lisier qui sera épandu dans son bassin.

En ce qui concerne le second point, nous avons vu que les industries, les exploitations agricoles et les zones urbaines participent à la pollution azotée. Une diminution de celle-ci passe par des actions au niveau de ces trois secteurs de consommation d'eau.

Nous avons pris connaissance dans un précédent chapitre des efforts qui ont été consentis par les industriels pour diminuer leurs effluents organiques. Malgré cela, les volumes rejetés restent très importants. Ils sont à mettre à l'actif d'entreprises insuffisamment ou non équipées mais également de celles dont les équipements sont négligés. Une amélioration des performances d'épuration des usines passe donc par une poursuite des investissements et par la prise de conscience de la nécessité d'un entretien régulier. La concordance qui existe entre le début des progrès réalisés en épuration et l'instauration des taxes de pollution laisse à penser que c'est là la principale origine de la motivation des entreprises. Maintenir ces prélèvements constitue donc probablement la plus sûre manière d'entretenir l'intérêt des industriels pour les problèmes liés au milieu naturel. Il serait peut-être même nécessaire de renforcer les amendes à l'encontre des responsables d'accidents de pollution. Il est en effet étonnant de constater que ce sont souvent les mêmes usines qui sont à l'origine de ces épisodes. La négligence et le mauvais état des installations sont certainement plus à incriminer dans de tels cas que la **malchance**. La crainte d'une sanction financière importante pourrait inciter à une meilleure vigilance. Ces principes sont d'ailleurs à la base du sixième plan de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, puisque les zones prioritaires (**ZAR**) qui ont été choisies ont vu leurs redevances de pollution augmenter de 30 % en 1990.

L'évolution du monde agricole nous fait douter des possibilités **actuelles** d'amoinrir les pollutions liées à l'utilisation des engrais et à la pratique de l'élevage intensif. Limiter ces deux **activités**

revient de nos jours à diminuer le revenu des agriculteurs. Ceci est bien sûr difficilement acceptable. Un système de compensation est envisagé mais seule sa mise en place permettra de vérifier son efficacité. Dans tous les cas, les incitations devraient intervenir de manière coordonnée aux décisions prises pour les secteurs industriels et urbains. Dans l'exemple de la porcherie que nous avons cité, le choix de ce site s'explique d'autant moins que dans cette même vallée du **Loison** est appliqué un programme de la CEE visant à conserver les prairies naturelles et à favoriser la pratique de l'**élevage** extensif

La pollution organique d'origine urbaine est celle qui nous paraît la plus facilement maîtrisable. Nous avons vu qu'elle tient plus à une insuffisance des réseaux et des raccordements ou à des défauts d'entretien qu'à un véritable sous-équipement. Des solutions techniques et des aides financières peuvent être trouvées dans la plupart des cas. La difficulté majeure semble donc résider dans un défaut de motivation et d'information des élus locaux et du public.

Il semble que ce problème de matières organiques en excès dont **souffre** la Meuse ne soit pas totalement insoluble. L'état des rivières du bassin justifie dès maintenant des investissements importants en vue de protéger les ressources en eaux potables et de limiter le coût futur de leur exploitation. Les dispositions prises aux niveaux international et national permettent désormais aux responsables locaux de prendre des initiatives visant à l'amélioration de la qualité des eaux. Ces actions représenteraient un atout supplémentaire pour le développement du tourisme rural. Dans ce domaine en effet, la qualité de l'eau, au même titre que celle de l'air, des forêts et du patrimoine architectural est un argument fondamental pour des touristes qui ne comprendraient certainement pas une impossibilité de se livrer à la pêche à la ligne, à la baignade ou aux promenades en barque. La mise en place de ces mesures dépend cependant de la bonne volonté et de la motivation de tous les intervenants. C'est sans doute là que réside le principal doute aujourd'hui.

Table des matières

INTRODUCTION	12
PREMIERE PARTIE: L'HOMME ET L'EAU	14
1.1 L'eau à l'état naturel..	15
1.2 L'utilisation de l'eau..	16
1.2.1 L'usage collectif..	19
1.2.2 L'usage agricole	22
1.2.3 L'usage industriel	25
1.2.4 La navigation, les loisirs	28
1.2.5 Atteintes physiques du milieu aquatique et pollutions accidentelles	30
1.3 Les risques sanitaires liés à l'utilisation de l'eau	30
1.3.1 Le risque toxique hydrique	31
1.3.2 Le risque microbiologique	34
1.4 Les normes	35
1.4.1 Normes internationales	37
1.4.2 Normes françaises	38
1.5 Evolution générale de la pollution	38
DEUXIEME PARTIE: EAU ET SANTE DANS LE BASSIN MOSAN . .	40
2.1 Caractéristiques du bassin mosan	42
2.1.1 Situation générale	42
2.1.2 Le bassin	42
2.1.3 Le climat	42
2.1.4 L'hydrologie	43
2.2 Moyens de contrôle des eaux	44
2.2.1 Les institutions	44
2.2.2 Surveillance des eaux superficielles	45
2.2.3 Surveillance des eaux de baignade	48
2.2.4 Surveillance de l'eau potable..	50
§ 2.3 L'usage de l'eau dans le bassin de la Meuse et ses conséquences	51
2.3.1 L'usage urbain	51
2.3.2 L'usage agricole	56
2.3.3 L'usage industriel	57
2.3.4 Les autres sources de pollution	65
2.4 La qualité de l'eau du fleuve Meuse	68
2.4.1 Les Chlorures	68

2.4.2 La dureté	69
2.4.3 Les métaux lourds	69
2.4.4 Les micropolluants organiques	69
2.4.5 Les indices biologiques	72
2.4.6 Les substances azotées	72
2.4.7 Les phosphates	75
2.4.8 L'eutrophisation	75
2.4.9 La qualité générale	79
2.5 Evolution de la qualité	80
2.6 Le coût de la qualité de l'eau	84
2.7 Perspectives	86
2.7.1 Au niveau international	87
2.7.2 Au niveau national	88
2.7.3 Au niveau du bassin Rhin-Meuse	89
2.7.4 Au niveau local	89
2.8 Risques sanitaires liés à l'eau dans le bassin mosan	91
2.8.1 L'eau potable	92
2.8.2 Les eaux de baignade	99
2.8.3 Les produits d'origine aquatique	102
CONCLUSION	104
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	109
ANNEXES	117
ANNEXE 1.....	118
ANNEXE 2	128
ANNEXE 3 . . . ,	130
ANNEXE 4.....	133
TABLE DES MATIERES	134

NOM ET PRENOM : AMBROISE Denis

SUJET DE LA THESE : LA QUALITE DE L'EAU DE LA MEUSE

THESE : MEDECINE - NANCY 1 - ANNEE 1994

NUMERO D'IDENTIFICATION: 94 NAN 1. 1

MOTSCLEFS: Eau, Pollution, Meuse, Fleuve

L'homme intervient à différents niveaux du cycle naturel de l'eau et provoque des modifications de sa qualité. Celles-ci peuvent être à l'origine d'un risque sanitaire qu'il est nécessaire de prendre en compte dans la-gestion des ressources hydriques.

Dans le bassin de la Meuse, l'insuffisance de protection des captages et la vétusté des réseaux sont responsables de la contamination microbiologique de nombreuses unités de distribution d'eau potable. Certaines communes sont desservies avec une eau agressive ou contenant trop de fluor. D'autres, plus nombreuses sont confrontées à des taux excessifs de nitrates. Les rivières souffrent quant à elles essentiellement du phénomène d'eutrophisation. Celui-ci est dû à des rejets excessifs ou à des endroits inappropriés de grandes quantités de matières organiques d'origine industrielle, agricole ou urbaine. Cette situation justifie dès à présent des investissements importants afin de préserver les ressources encore saines et de limiter les risques pour les populations.

JURY:

Président : M. HARTEMANN.Ph, Professeur
Juges : M. BOULANGER.M, Professeur
: M. ROLAND.J, Professeur
: M. BOUILLOT.F, Docteur en Médecine

ADRESSE DU CANDIDAT : 3, rue devant la Fontaine
55300 Buxerulles