



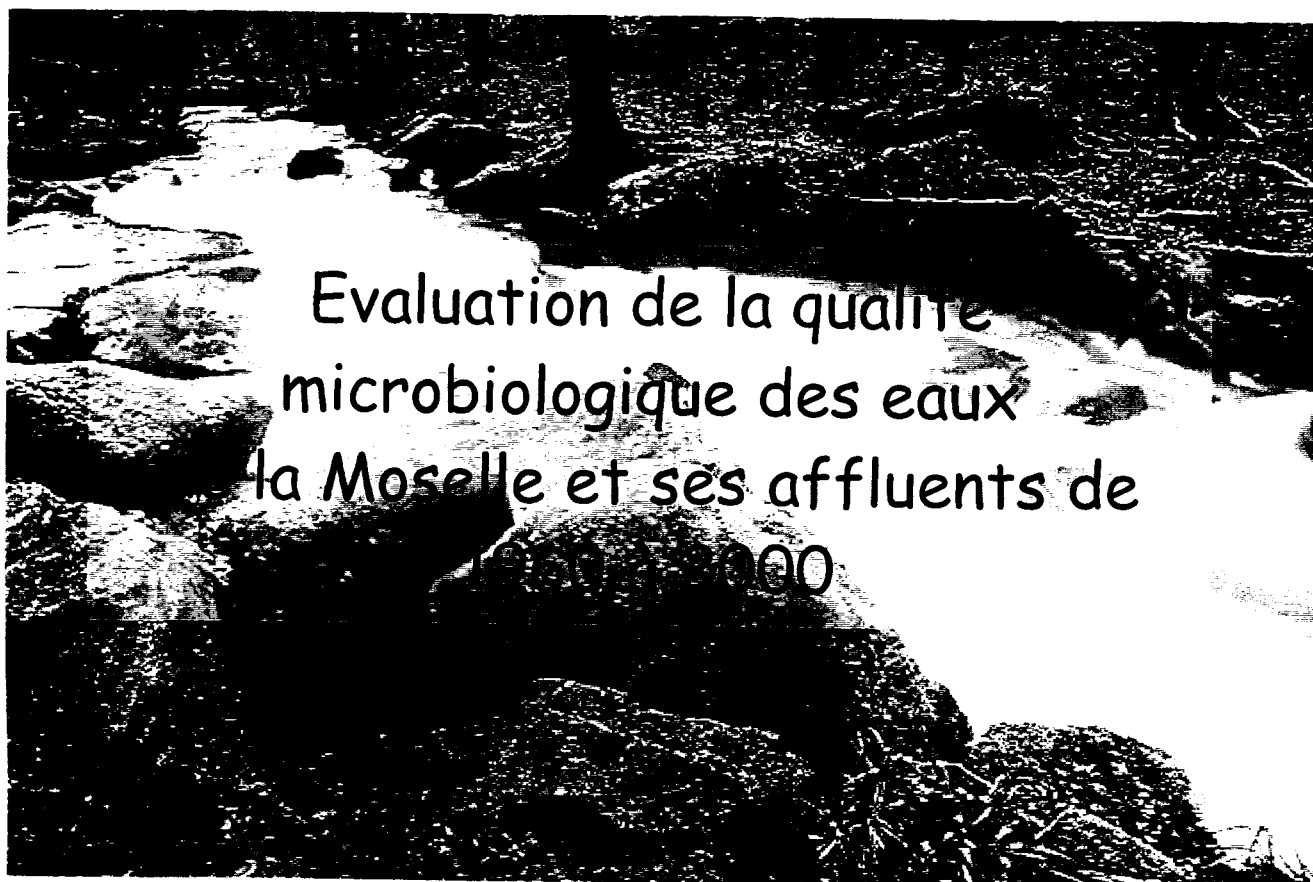
26518 RM



Agence de l'eau
Moselle



PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU
ZONE ATELIER MOSELLE



Evaluation de la qualité
microbiologique des eaux
de la Moselle et ses affluents de
1999 à 2000

Dr. Sandrine BANAS
Prof. Louis SCHWARTZBROD
UMR CNRS-Université 7564
Labo. de Chimie, Physique et Microbiologie
pour l'Environnement
Faculté de pharmacie de Nancy

Sommaire :

 Risque sanitaire

26518

1	LE BASSIN VERSANT DE LA MOSELLE	3
2	LES MICROORGANISMES PATHOGENES DU MILIEU HYDRIQUE	3
2.1	LES VIRUS	4
2.2	LES PARASITES	4
2.2.1	<i>Les protozoaires</i>	5
2.2.2	<i>Les œufs d'helminthes</i>	5
2.3	LES PARASITOSE EMERGEANTES	7
2.4	LES BACTERIES	7
2.5	LES CYANOBACTERIES	9
2.5.1	<i>La problématique des cyanobactéries toxiques en eau douce</i>	9
2.5.2	<i>Les microcystines</i>	9
2.5.3	<i>La mise en place d'une norme dans les eaux potables</i>	9
2.6	LES CONTAMINATIONS INDIRECTES PAR CONSOMMATION D'ALIMENTS CONTAMINES	10
3	LA LEGISLATION	11
3.1	LES EAUX DE BAINNADE	11
3.2	PRODUCTION D'EAU DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE	11
4	LES INDICATEURS DE CONTAMINATIONS FECALES	13
4.1	LES GERMES TEMOINS DE CONTAMINATION FECALE	13
4.2	LES INDICATEURS DE CONTAMINATION VIRALE	13

 État des lieux

26518

1	AVANT 1970	17
1.1	LES INDICATEURS DE CONTAMINATION FECALE	17
1.2	LES MICROORGANISMES PATHOGENES	17
1.3	CONCLUSION	17
2	LES ANNEES 70.....	18
2.1	LES INDICATEURS DE CONTAMINATION FECALE	18
2.2	LES MICROORGANISMES PATHOGENES	21
2.3	CONCLUSION.....	21
3	LES ANNEES 80	22
3.1	LES INDICATEURS DE CONTAMINATION FECALE	22
3.2	LES MICROORGANISMES PATHOGENES	23
3.3	CONCLUSION	23
4	LES ANNEES 90	23
4.1	LES INDICATEURS DE CONTAMINATION FECALE	23
4.2	LES MICROORGANISMES PATHOGENES	25
4.3	CONCLUSION	26

5	ANALYSE DES DONNEES DE LA BERM DE 1997 A 1999	27
5.1	LES STATIONS DE PRELEVEMENT	27
5.2	ANALYSES DES DONNEES DE LA MOSELLE ANNEE PAR ANNEE	27
5.2.1	<i>Pour 1997</i>	28
5.2.2	<i>Pour 1998</i>	31
5.2.3	<i>Pour 1999</i>	34
5.2.3.1	Comparaison avec la valeur A_3	34
5.2.3.2	Comparaison des 3 valeurs A_1 , A_2 et A_3	37
5.2.4	<i>Conclusion</i>	37
5.3	ANALYSES DES DONNEES DE LA MEURTHE	38
6	CONCLUSION GENERALE SUR L'ETAT DES LIEUX	39
6.1	AVANT 1970	39
6.3	LES ANNEES 70	39
6.3	LES ANNEES 80	39
6.4	LES ANNEES 90	40
6.5	AU COURS DES ANNEES 1997 A 1999	40
6.6	PERSPECTIVES	40
	Bibliographie	42
	Annexe : les organismes contactés	45

6 Conclusion générale sur l'état des lieux

Après avoir répertorié l'ensemble des données de l'Agence de l'Eau, de la DDASS, de la communauté urbaine du Grand Nancy, et les différents travaux de recherche, nous pouvons conclure que le niveau de contamination microbienne des eaux de la Moselle et ses affluents est d'une manière générale non encore satisfaisante. Cependant, une amélioration qui pourrait être due à l'installation de station d'épuration sur le bassin versant a été observée au cours des dernières années.

6.1 Avant 1970

Les études répertoriées mettaient uniquement en évidence la présence de salinonelles, d'entérovirus et de bactériophages, d'un point de vue qualitatif et dans le département de la Meurthe-et-Moselle. A partir des travaux répertoriés, nous n'observons pas de différence de contamination entre la Moselle et la Meurthe.

6.2 Les années 70

A cette époque, la qualité de l'eau variait très majoritairement de "mauvaise" à "très mauvaise" avec des taux de contamination maximum dans les eaux de la Meurthe en zone 4 et dans ses affluents. L'arrivée de ces eaux superficielles chargées en microorganismes augmentait la contamination des eaux de la Moselle.

Jourdain (1974) montrait à l'époque, que les concentrations en coliformes totaux dans les eaux de la Moselle, étaient importantes et en augmentation de l'amont à l'aval. Dans les eaux de la Meurthe, environ 40% des prélèvements renfermaient plus de 50 000 UFC/100 mL. Pour les streptocoques fécaux et *E.coli*, une concentration supérieure à 30 000 UFC/100 mL était présente dans 20 à 30% des échantillons.

Sur les 36 valeurs disponibles concernant les indicateurs bactériens, nous avons :

- 30,5% de niveau "très mauvais",
- 61,2% de niveau "mauvais",
- 8,306 de niveau "bon",
- 0% de niveau "très bon".

Pour les microorganismes pathogènes, les données répertoriées concernent les entérovirus, et les salmonelles uniquement. Des concentrations importantes ont été relevées en virus (23 *Enterovirus*/10L dans la Meurthe à Nancy) et en salmonelles (46% des échantillons de 1 litre positifs);

La présence de cyanobactéries *Microcystis aeruginosa* a été répertoriée dans les eaux de la Seille durant l'été 1976.

6.3 Les années 80

Pour les indicateurs bactériens de contamination fécale, le niveau de contamination variait très majoritairement de "mauvais" à "très mauvais". Sur les 31 valeurs disponibles concernant des indicateurs bactériens de contamination fécale, nous avons :

- 38,806 de niveau "très mauvais",
- 54,5% de niveau "mauvais",
- 6,7% de niveau "bon",
- 0% de niveau "très bon".

La qualité de l'eau ne semble pas avoir variée entre les années 1970 et les années 1980. Pour les indicateurs viraux de contamination fécale, nous n'avons retrouvé qu'une seule donnée concernant la présence de bactériophages de *Bacteroides fragilis*.

Aucune donnée n'a été retrouvée concernant les virus, parasites et bactéries, sauf la présence de cyanobactéries du genre *Anabaena* en 1987 dans l'étang du Lindre.

6.4 Les années 90

Si on se réfère aux indicateurs bactériens, le niveau de contamination varie très majoritairement de "bon" à "mauvais" dans les eaux de la Moselle et de "mauvais" à "très mauvais" dans les eaux de la Meurthe, avec une concentration moyenne dépassant les 100 000 UFC/100 mL de coliformes fécaux..

Cependant, sur les 57 valeurs d'indicateurs bactériens, qui concernent l'ensemble du bassin versant de la Moselle, nous avons

- 14% de niveau "très mauvais",
- 47,4% de niveau "mauvais",
- 19,3% de niveau "bon",
- 1,7% de niveau "très bon"

Nous observons d'une manière générale une amélioration de la qualité par rapport aux années 1980-1989, sauf pour la Vezouze dans laquelle les concentrations en coliformes thermotolérants ont été multipliées par 10 par rapport aux deux dernières décennies.

Pour les indicateurs viraux de contamination fécale, nous avons constaté des concentrations importantes de coliphages somatiques, de phages à ARN F-spécifiques et de phages de *Bacteroides fragilis*.

Concernant les parasites et les virus, aucune donnée n'a été retrouvée. Pour les bactéries pathogènes, nous avons des valeurs de spores de bactéries sulfite-réductrices. Les concentrations étaient supérieures dans les eaux de la Meurthe comparée aux concentrations des eaux de la Moselle.

6.5 Au cours des années 1997 à 1999

Les analyses réalisées par l'Agence de l'Eau montrent que les eaux de la Moselle avant 1998, ne pouvaient être utilisées pour le traitement de potabilisation. Par contre, pour l'année 1999, la qualité microbiologique de l'eau s'est améliorée. La pollution microbiologique n'est présente que dans certaines localités, d'une part en amont dans le département des Vosges et d'autre part en aval dans la zone frontalière au niveau de Uckange et Manom.

- Pour l'année 1997, l'eau a été impropre à la potabilisation à trois reprises près de la frontière, tous indicateurs bactériens confondus. Les lieux de prélèvements incriminés sont Uckange en février, Hauconcourt en juillet et Manom en novembre.
- Pour l'année 1998, l'eau a été impropre à la potabilisation à deux reprises, tous indicateurs bactériens confondus. Les lieux de prélèvements incriminés sont Saulx et Châtel-Noméxy au mois de juin avec une contamination plus discrète près de la frontière à Uckange.
- Pour l'année 1999, l'eau a été impropre à la potabilisation à deux reprises, tous indicateurs bactériens confondus. Les lieux de prélèvements incriminés sont Uckange et Manom durant le mois de janvier.

Le niveau de contamination microbienne de la Moselle semble encore élevé, mais une amélioration très sensible s'est produite au cours des années 1990, permettant en 1999 d'utiliser ces eaux en vue de potabilisation dans près de 98% des cas.

6.6 Perspectives

Le manque de travaux sur le plan, parasitologique, virologique et bactériologique (autres que les indicateurs) fait cruellement défaut depuis les années 1980 et de ce fait, il n'est pas possible d'avoir une vue globale sur l'état sanitaire des eaux des rivières du bassin de la Moselle.

Il paraît donc important de recommander la mise en œuvre d'études visant à déterminer le niveau de contamination des eaux du bassin de la Moselle sur le plan des bactéries, des parasites et des virus pathogènes pour l'Homme en particulier :

- Protozoaires : *Giardia*, *Cyclospora*, *Cryptosporidium*, les amibes, et les microsporidies,
- Virus : agents viraux des gastro-entérites, comme les *Adenovirus*, *Astrovirus*, *Calicivirus*, *Rotavirus*.
- Bactéries : *Escherichia*, *Salmonella*, *Clostridium*, *Shigella*, *Yersinia*, *Vibrio*, *Pseudomonas* et *Staphylococcus*
- Cyanobactéries