

ECOLE NATIONALE DE 14 SAINTE WELINE
AVENUE Du PROFESSEUR LÉON BERNARD - 35043 - RENNES CEDEX



n° 7098

SECTION INGÉNIEURS

1979 - 1980

MÉMOIRE

--

LE CONTRÔLE SANITAIRE DES EAUX
D'ADDUCTION PUBLIQUE ET PRIVÉE DANS LE
DÉPARTEMENT DU **BAS - RHIN**

Présenté par

Christian MANNSCHOTT

Docteur-Ingénieur
Chimiste

Direction Départementale
des Affaires Sanitaires
et Sociales du Bas-Rhin

SOMMAIRE

	Page
Introduction-Objectifs recherchés	1
Rappel des principaux textes réglementaires	2
1, Fonctionnement actuel du contrale sanitaire des adductions publiques d'eau potable dans le département du Bas-Rhin	11
1.1. Ressources en eau disponibles	11
1.1.1. Origine des eaux souterraines	11
1.1.2. Exploitation des eaux souterraines	15
1.2, La protection des ressources	18
1.2.1 ■ Le laboratoire d'analyse des eaux	20
1.2 .2 ■ Le Service géologique régional Alsace	20
1.2.3. La Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	23
1.3. qualité des eaux destinées à la consommation humaine	23
1.3.1. Qualité bactériologique des eaux distribuées en 1979	23
1.3.2. Pollutions physico-chimiques, des eaux localisées dans le département	30
1.3.2.1 ■ Les pollutions connues de la nappe phriatique	31
1.3.2.2. L'évolution de la salinité dans la frange rhénane de la nappe phréatique au nord de Strasbourg	31
1.3.3. La surveillance des sources et puits privés	35
1.3.3.1. Recensement des points d'eau	35
1.3.3.2. Qualité des eaux aux sources et puits privés	36
1.3.3.3. Sources et puits privés desservant des locaux recevant du public	40
2, Atlas des réseaux d'adduction publique en eau potable dans le département du Bas-Rhin	41
2.1, Structure de la production et de la distribution en eau potable du département	41
2.2. Constitution de l'atlas des réseaux	46
2.2 ■1 ■ Léthodologie utilisée	46
2.2.2 ■ Présentation de l'atlas	47

3. Le traitement <i>des</i> eaux - L'équilibre calcocarbonique des eaux vosgiennes	50
3.1. Nécessité de traitement d'une eau agressive	54
3.1.1. Corrosion des conduites	54
3.1.2. Epidémiologie : Eaux douces ou dures	56
3.2. L'équilibre calcocarbonique <i>d'une</i> eau	57
3.2.1. Force ionique d'une solution aqueuse	57
3.2.2. Dissolution de l'anhydride carbonique dans l'eau	58
3.2.3. L'équilibre calcocarbonique	60
3.3. L'équilibre calcocarbonique dans le cas des eaux issues des formations gréseuses ou cristallines vosgiennes	63
3.3.1. Influence des divers paramètres d'une eau sur la courbe de l'équilibre calcocarbonique	63
3.3.2. Tracé d'une "zone d'équilibre" sur le diagramme de Legrand-Poirier	67
3.4. Fonctionnement des stations de neutralisation dans le département du Bas-Rhin	71
Conclusion	79
Bibliographie	81
Annexes	83

INTRODUCTION - OBJECTIFS RECHERCHES

La France dispose de ressources très importantes en eau, cet élément indispensable à la vie humaine. Mais il ne suffit pas d'avoir de l'eau en grande quantité, encore faut-il qu'elle soit d'une qualité irréprochable, impératif premier en santé publique.

L'une des tâches essentielles du Ministère de la Santé en matière d'hygiène publique consiste précisément à garantir à l'utilisateur quel qu'il soit, une eau répondant à certains critères de qualité suivant l'usage qu'il en fait.

Parmi les nombreuses attributions des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS) en matière d'hygiène publique, le contrôle sanitaire des eaux d'adduction publique nous semble donc être l'une des plus importantes. Mais, compte-tenu de la diversité des tâches que les services d'hygiène doivent accomplir avec des effectifs souvent réduits, le contrôle sanitaire des adductions se limite généralement à la collecte d'eaux en un certain nombre de points et à une fréquence souvent insuffisante. Tel est le cas dans le département du Bas-Rhin dont les ouvrages de captage et de distribution d'eau potable n'étaient que très rarement contrôlés par les Inspecteurs de Salubrité jusqu'en 1978.

Ingénieur Sanitaire à la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales depuis 1978, je me suis vu confier la responsabilité de la section "Hygiène du Milieu" au sein du service de l'Action Sanitaire. En Janvier 1979, nous avons commencé à procéder à des visites des installations d'adduction lorsque les analyses révélaient une pollution de l'eau distribuée. Nous avons immédiatement été gênés dans notre travail par une méconnaissance des réseaux et par l'absence de documentation sur les caractéristiques des adductions dans nos dossiers qui comprenaient essentiellement les fiches des analyses régulières de l'eau et les rapports des enquêtes géologiques réglementaires pour la détermination des périmètres de protection des captages. De ce fait, la localisation des causes de pollution était souvent rendue impossible.

C'est pourquoi, je me propose dans le présent travail, après avoir analysé le fonctionnement actuel du contrôle sanitaire des eaux d'adduction publique et les résultats obtenus en 1979, de procéder à la mise à jour d'un atlas des réseaux du département, document indispensable à l'amélioration du contrôle de la distribution en eau potable.

Mais, il ne suffit pas de produire une eau potable, il faut encore pouvoir la distribuer. Je m'intéresserai donc ensuite aux problèmes de correction des eaux disponibles dans le département du Bas-Rhin et plus particulièrement aux corrections visant à ramener l'eau à son équilibre calco-carbonique :

- Une eau agressive risque de corroder rapidement les conduites métalliques non recouvertes d'une couche protectrice de carbonate de calcium.
- Une eau incrustante, au contraire, risque de provoquer des dépôts qui augmentent les pertes de charge et peuvent perturber le fonctionnement d'un réseau de distribution.

La "zone d'équilibre" décrite par la fig. 10 peut d'ailleurs encore être affinée puisque les résultats présentés en annexe 3 montrent que les paramètres des eaux agressives du département varient dans des intervalles beaucoup plus restreints que ceux adoptés pour le calcul de cette zone :

$$0,06 \leq d \leq 0,71 \text{ mmol/l}$$

$$6 \leq T \leq 13,8 \text{ }^\circ\text{C}$$

CONCLUSION

Le bilan pour l'année 1979 de la qualité des eaux d'adduction publique distribuées dans le département du Bas-Rhin montre que :

- du point de vue bactériologique, environ 8 % des "eaux potables" se sont révélées au moins une fois contaminées par des germes fécaux,
- du point de vue physico-chimique, la minéralisation de la nappe phréatique en plaine tend à augmenter régulièrement et les eaux captées dans les montagnes vosgiennes sont distribuées avec une agressivité rémanente vis à vis du marbre.

confirmant ainsi la nécessité d'une surveillance régulière de cette richesse naturelle du département, 72,9 % de la population étant alimentés par une eau non traitée.

Mais, une telle surveillance nécessite une connaissance parfaite de l'appareil de production et de distribution de l'eau, à laquelle l'atlas des réseaux présenté en annexe à ce travail essaye de contribuer.

Ce document rassemble et décrit l'ensemble des adductions du département. Il comprend certainement encore quelques lacunes, voire quelques erreurs, que seules les enquêtes sur le terrain permettront de déceler puis de combler ou corriger.

Nous ne nous sommes pas attardés sur le problème de la protection des eaux de la nappe phréatique du Rhin qui fait l'objet de nombreuses études et d'une surveillance étroite par la "Commission Interministérielle d'Etude de la Nappe phréatique de la Plaine d'Alsace". Par contre nous nous sommes intéressés au problème de l'agressivité des eaux vosgiennes, peu étudié jusqu'à présent, en adaptant la méthode rigoureuse de Legrand et Poirier à ce type d'eau particulier. La définition d'une "zone d'équilibre" sur le

diagramme caractéristique utilisé par ces auteurs devrait permettre de suivre par des tests simples (Mesure de l'alcalinité et du CO_2 libre) l'évolution de l'équilibre calco-carbonique d'une eau depuis son émergence jusqu'au réseau de distribution à l'intérieur de la commune en passant par l'éventuelle station de neutralisation, les relais de pompage et les réservoirs.