



Travail de synthèse
(1980 - 2000)

La qualité de l'eau en France métropolitaine

Jean-Claude LEFEUVRE
Samuel MOREAU
Chantal VÉZIE

Coordination WWF Vincent GRAFFIN

Collaboration de Eileen MONNIER
Bilal AJOUZ



Mai 2000

SOMMAIRE

	Pages
Introduction	1
Nouveau contexte réglementaire	7
1 - Evolution des textes de 1980 à 1998	7
2 - Programme d'analyses de surveillance de la qualité de l'eau	10
2.1 - Analyses de surveillance réduite Type III et (C 1 + B2)	10
2.2 - Analyses sommaires Type II et (C2 + B3)	12
2.3 - Analyses complètes Type I et (C3 + C4x + B 1)	12
Paramètres sélectionnés pour caractériser l'évolution de la qualité de l'eau distribuée	16
I - Introduction	16
II - Paramètres	16
1 - La bactériologie	16
1.1 - Origine	16
1.2 - Impacts sur la santé	17
1.3 - Normes	18
1.4 - Remèdes	19
2 - Les nitrates	19
2.1 - Origine	19
2.2 - Impacts sur la santé	20
2.3 - Normes	20
2.4 - Remèdes	20
3 - Les pesticides	20
3.1 - Origine	21
3.2 - Impacts sur la santé	21
3.3 - Normes	22
3.4 - Remèdes	22
4 - Les métaux lourds	22
4.1 - Le cadmium	23
4.1.1 - Origine	23
4.1.2 - Impacts sur la santé	23
4.1.3 - Normes	23
4.2 - Le mercure	24
4.2.1 - Origine	24
4.2.2 - Impacts sur la santé	24
4.2.3 - Normes	24
4.3 - Le chrome	24
4.3.1 - Origine	24
4.3.2 - Impacts sur la santé	25
4.3.3 - Normes	25
4.4 - Le plomb	25
4.4.1 - Origine	25
4.4.2 - Impacts sur la santé	26
4.4.3 - Normes	26

Evolution de la qualité de l'eau brute et distribuée dans onze département	28
I - Introduction	28
II - Méthodologie	28
1 - Bactériologie	29
1.1 - Rappel de la réglementation	29
1.2 - Au niveau des trente communes	29
1.2.1 - Méthode de récolte des données	29
1.2.2 - Méthode de traitement des données	30
1.3 - Au niveau des départements	30
2 - Nitrates	31
2.1 - Méthode de récolte des données	31
2.2 - Méthode de traitement des données	31
2.2.1 - Qualité moyenne de l'eau distribuée de 1995 à 1998	31
2.2.2 - Evolution de la qualité	33
3 - Pesticides	34
3.1 - Méthode de récolte des données	34
3.2 - Méthode de traitement des données	34
4 - Métaux lourds	34
4.1 - Méthode de récolte des données	34
4.2 - Méthode de traitement des données	35
III - Résultats	35
Département n° 1	36
Département n° 2	42
Département n° 3	47
Département n° 4	56
Département n° 5	64
Département n° 6	71
Département n° 7	78
Département n° 8	87
Département n° 9	94
Département n° 10	102
Département n° 11	114
IV - Synthèse	122
1 - Paramètres non mesurables	122
2 - Qualité bactériologique	125
3 - Nitrates	127
4 - Pesticides	129
5 - Métaux lourds	130
6 - Bilan	132
 Evolution de la qualité de l'eau brute et distribuée sur l'ensemble du territoire métropolitain	 133
I - Introduction	133
1 - Généralités sur l'eau en France	133
2 - Méthodologie	136
II - Résultats	137
1 - Bactériologie	137
1.1 - Introduction	137
1.2 - Résultats	137
1.2.1 - Résultats par région	137
1.2.2 - Synthèse des résultats régionaux/départementaux	144
2 - Nitrates	150
2.1- Eau de distribution	150

2.2 - Ressources en eaux	156
3 - Pesticides	161
3.1 - Introduction	161
3.2 - Résultats	162
3.2.1 - Cas des eaux naturelles souterraines	162
3.2.2 - Cas des eaux naturelles superficielles	168
3.2.3 - Les eaux distribuées	172
3.3 - Conclusion sur les pesticides	177
4 - Difficultés d'interprétation liées à la comparaison des études nationales	178
4.1 - Bactériologie	178
4.2 - Nitrates	180
4.3 - Conclusion	183
5 - Le prix de l'eau	184
5.1 - Introduction	184
5.2 - Ventilation de la facture d'eau	184
5.2.1 - Fractionnement du prix de l'eau	186
5.2.1.1 - Mode de fonctionnement des redevances des Agences de l'Eau	186
5.2.1.2 - Loi du budget eau	186
5.2.2 - Influences du prix de l'eau	188
5.2.2.1 - Le milieu naturel	188
5.2.2.2 - La taille de la collectivité	188
5.2.2.3 - Gestion du service de distribution	190
5.2.2.4 - Alourdissement des taxes et redevances	191
5.2.2.5 - Exigence en eau potable et assainissement	193
5.2.3 - Différence de prix entre Agence de l'eau	194
5.3 - Conclusion	198
6 - Conclusions	200
Conclusions générales	204
Bibliographie	210
Lexique	218
Annexes	
Annexe 1 : Textes réglementaires	
Annexe 2 : Questionnaire	
Annexe 3 : Synthèse de l'étude des onze départements	
Annexe 4 : Carte des paysages en France	
Annexe 5 : Carte de la contamination des eaux par les métaux	
Annexe 6: Exemples d'évolution des contaminations en nitrates	

Conclusions générales

Suite à l'étude de 1981 conduite par le Professeur J.C. LEFEUVRE (Muséum 1981), cette deuxième approche de la qualité de l'eau avait pour objectifs principaux de refaire le point sur la qualité de l'eau distribuée et d'étudier son évolution sur ces vingt dernières années. Au cours de l'acquisition et du traitement des données, la qualité de la surveillance et l'évolution de la ressource sont devenus deux nouveaux thèmes privilégiés.

Nous avons mis en évidence les difficultés d'analyse des données de qualité des eaux brutes et distribuées. Les fréquences d'analyses, les différents modes de gestion de l'eau et l'hétérogénéité des bases de données finales ont compliqué cette tentative de description de la qualité de l'eau en France métropolitaine.

La difficulté d'interpréter les analyses provient, d'une part, de la gestion de la ressource en eau. Les communes sont regroupées en syndicats de distribution d'eau et se partagent les ressources. Des raccordements et des interconnexions sont mis en place. Une commune peut recevoir de l'eau provenant de différentes ressources en proportion variable selon la disponibilité ou les contaminations éventuelles. En effet **pour éviter la distribution d'eau non conforme les traiteurs d'eau ont souvent recours à des dilutions de l'eau contaminée par des eaux plus saines. La gestion des mélanges rend difficile l'estimation des concentrations en nitrates ou en pesticides des eaux en distribution car ces paramètres ne sont mesurés en général qu'au niveau des captages ou des usines de traitement**, conformément au décret 89-3. Certains départements très touchés par ces contaminations effectuent des analyses complémentaires sur les unités de distribution.

D'autre part, **la représentativité des résultats d'analyses est souvent discutable**. En effet, la fréquence des analyses exigée par le décret 89-3 est très variable d'une commune à l'autre. **Le suivi de la qualité de l'eau est plus fréquent et plus régulier dans les communes urbaines que dans les communes rurales**, donc plus représentatif de l'évolution de la qualité de l'eau au robinet. Il est difficile, par exemple, de comparer la qualité bactériologique de l'eau distribuée par une ville de 100 000 habitants pour laquelle 240 analyses bactériologiques sur l'eau désinfectée seront réalisées par an avec celle d'une commune de 500 habitants qui ne dispose que de quatre analyses par an.

Lorsque dans une petite unité de distribution les deux ou quatre analyses réglementaires montrent une non conformité bactériologique, il est délicat d'extrapoler en affirmant que l'eau est de mauvaise qualité toute l'année car 100 % des analyses bactériologiques sont non conformes. La durée de non conformité, facteur important pour juger l'impact sur les populations, peut être très variable. Cette information est donnée au public par les autorités locales et présente donc une forte incertitude.

Les différents éléments entrant dans la composition chimique et biologique de l'eau n'évoluent pas de la même manière. En ce qui concerne les nitrates, par exemple, les concentrations les plus élevées dans les eaux superficielles sont observées durant la période de hautes eaux dans une région comme la Bretagne. Les dates et les fréquences d'échantillonnage sont donc très importantes pour ce paramètre. Les pics de concentrations seront d'autant plus difficilement détectés que le nombre d'analyses sera faible. Cette remarque s'applique également aux pesticides dont les apparitions dans les eaux de surface sont souvent fugaces et corrélées avec les périodes d'utilisation de ces produits. Certains ont des temps de transferts plus long et contaminent les eaux toute l'année. **Entre les désherbants, les insecticides et les fongicides, on dénombre environ 950 molécules.** Il est impossible de toutes les rechercher, d'autant que l'analyse en routine n'existe pas toujours. Une liste d'une trentaine de composés seulement a été retenue. **Chaque analyse revenant à plusieurs centaines de franc le suivi des pesticides est très coûteux.**

Dans les petites communes rurales la fréquence d'analyse reste trop faible pour contrôler la qualité des eaux aux niveaux des paramètres étudiés (la bactériologie, les pesticides, métaux lourds et les nitrates). **La carence d'analyses de pesticides, par exemple, est évidente** : la réglementation réclame aucune analyse pour des communes de moins de 500 habitants, une analyse tous les cinq ans pour une commune de 10 000 habitants, une analyse tous les deux ans pour une commune 50 000 habitants et une par an pour des communes plus importantes. **Sachant que les pics de concentration de pesticides sont très fugaces et paraissent toute l'année, ce suivi est très insuffisant.** L'augmentation du nombre de prélèvements et d'analyses nécessite une augmentation des effectifs et des moyens des services de surveillance DDASS et des collectivités locales.

Nous avons autant recherché à présenter la qualité de l'eau distribuée et traitée que la manière d'exploiter les bases de données hétérogènes recueillies auprès des différents organismes de surveillance.

L'interprétation de l'évolution de la qualité de l'eau distribuée à partir de bilans nationaux tels que ceux du Ministère de la Santé est souvent délicate car ils sont difficilement comparables : ils ne prennent pas en compte les mêmes unités de distribution (toutes les UDI pour certains, les UDI de plus de 5000 habitants ou de plus de 10000 habitants pour d'autres) et les résultats ne sont pas présentés de la même manière (nombre **d'UDI**, d'habitants alimentés par de l'eau non conformes, ou pourcentage de population ou encore répartition **d'UDI** ou de populations par classe de qualité d'eau reçue). De plus, dans le cas des nitrates, par exemple, certaines études considèrent des valeurs moyennes, d'autres des valeurs maximales. Les études qui ne considèrent que les UDI de plus de 5000 ou 10000 habitants négligent les problèmes tels que les non conformités bactériologiques ou liées aux nitrates, par exemple, qui sont le plus souvent rencontrés dans les petites UDI rurales.

La bactériologie apparaît comme l'indicateur de santé du réseau de distribution, du captage au robinet. Hors période exceptionnelle de pollution bactériologique du captage (inondations, accident ponctuel à la source), les valeurs hors normes correspondent généralement à une déficience au niveau de la gestion d'une partie du réseau. La recherche

d'une relation entre qualité de l'eau brute et de l'eau de distribution n'est pas pertinente. La **chloration** est généralisée sur l'ensemble des eaux brutes et les germes sont détruits après traitement. L'analyse du plomb chez le particulier est également un indicateur de la vétusté des canalisations (généralement de l'immeuble considéré).

Cette étude sur les données brutes de onze départements et sur les synthèses des services de surveillance montre une amélioration globale de la qualité **bactériologique** des eaux de distribution en France métropolitaine. Les problèmes apparaissent dans les petites unités de distribution donc généralement rurales, là où les moyens de contrôles et les services techniques sont les moins importants.

Etablir une relation directe entre la qualité des eaux brutes et la qualité des eaux traitées devient possible avec les paramètres nitrates et pesticides. Dans le cas d'une contamination unique par les nitrates, si aucune chaîne de dénitrification n'est présente, la qualité nitrates est théoriquement la même dans l'eau traitée que dans l'eau brute, à part s'il y a dilution par mélange de ressources. L'étude sur les onze départements a montré une superposition des concentrations en nitrates des eaux brutes et des eaux traitées dans sept départements. Lorsque cette superposition est moins claire, c'est le plus souvent dû à l'amélioration de la qualité de l'eau par dilution des eaux traitées ou quelquefois par les filières de dénitrification. Les usines de dénitrification sont en général mises en places dans les secteurs les plus critiques du point de vue des nitrates. Même si elles permettent un abattement des concentrations en nitrates, celles-ci restent très élevées, souvent proches des 50 mg/l. Le lissage des résultats à l'échelle départementale masque souvent la relation concentration en nitrates dans les eaux brutes et dans les eaux traitées. **La superposition de la cartes des zones sensibles aux nitrates dans l'eau brute avec celle des départements ayant le plus de population touchée par une eau non conforme illustre bien cette relation.** Par contre pour les pesticides, les filières au charbon actif en grain ou en poudre se généralisent, les concentrations en pesticides sont plus faibles dans l'eau traitées que dans l'eau brute. Il est donc plus difficile d'estimer les concentrations en pesticides dans l'eau distribuée à partir des résultats d'analyses de l'eau brute.

D'après l'étude sur les onze départements, la qualité de l'eau distribuée sur le plan nitrates s'est avérée satisfaisante sur plus de la moitié des départements. Sur l'ensemble des réseaux de distribution, les dépassements sont peu importants et épisodiques. **Par contre dans la majorité des départements les eaux brutes sont de qualité médiocre voire mauvaise, les concentrations de nitrates évoluent vers des valeurs supérieures à 25 mg/l et souvent vers des concentrations proches de 50 mg/l dans un avenir proche.** La ressource superficielle et surtout souterraine est en phase de détérioration. **Le constat sur la qualité de l'eau distribué est alors surprenant et s'explique par les méthodes de gestion de l'eau qui permet de ne pas dépasser les normes:** quand un **captage** présente une concentration en nitrates trop forte pour être destinée à la consommation humaine on le ferme et on cherche une autre source. Lorsque cela est possible l'eau trop chargée est diluée par une autre ressource faiblement ou non contaminée par les nitrates.

Depuis les années 70, les augmentations de concentration en nitrates ont été observées dans les pays industrialisés dont l'agriculture a subi de grands changements pour répondre à une demande croissante. **La prise en compte de cette augmentation dans le milieu rural n'est réelle que depuis peu par les gestionnaires de l'environnement. La mise en place de moyens, dans le cadre des reconquêtes de la ressource est encore insuffisante par rapport aux objectifs de ce programme.**

L'analyse des produits phytosanitaires dans l'eau de distribution est récente puisqu'elle a débuté seulement en 1992 dans certains départements. Les difficultés pour suivre les nombreuses molécules phytosanitaires dans l'eau empêchent de cerner réellement l'ampleur de cette contamination. Ces produits ont des propriétés très différentes selon leur structure. Leur durée de vie, leur solubilité dans l'eau et leur mode de transferts des sols du bassin versant vers le cours d'eau compliquent leur détection dans la ressource en eau. **Les pics de concentrations sont épisodiques et souvent fonction des conditions pluviométriques. Aussi des contrôles de routine, à date fixe ne peuvent donner une vision réelle de l'évolution des pesticides dans les eaux où les évolutions sont rapides** (superficielles, nappe karstiques). Les fortes concentrations mesurées dans l'eau brute sont fortement diminuées lorsqu'il existe une filière de traitement équipée de charbon actif, et lorsque celui-ci est encore actif. Dans ce cas la qualité de l'eau est conforme sur le plan phytosanitaire. **Par contre, nous avons recensé un nombre important de dépassements des 0,5pg/l dans des eaux brutes entre les mois de mai et août.** Par exemple, dans le Bassin Loire-Bretagne, de 1992 à 1996, sur 166 valeurs maximales annuelles de concentrations d'atrazine + DEA dans l'eau potable (sur 42 points de mesure), 49 étaient supérieures à 0,5pg/l. Il faut souligner que ces valeurs de dépassement de la norme ne tiennent pas compte des valeurs maximales d'autres substances telles que le diuron, l'isoproturon ou la simazine. **Comme il n'existait pas de contrôle au niveau du réseau de distribution, nous ne pouvons que supposer qu'il existait alors des dépassements de la norme non comptabilisés pour les statistiques officielles.**

Les analyses de métaux au niveau des **captages** et en sortie d'usines de traitement sont plus fréquentes et plus complètes depuis le début des années 90. Notre étude sur les onze départements n'a montré que de rares dépassements des normes concernant le cadmium, le chrome, le mercure et le plomb. Ces paramètres ne semblent pas poser de problème de qualité dans la majeure partie des départements. Leur présence sera la conséquence de pollution ponctuelle et la contamination spécifique de l'eau dans les canalisations de plomb.

Les non conformités sont plus souvent liées à l'aluminium qui est souvent issu des procédés de traitements de l'eau. Dans le cas de dépassements de normes fréquents pour certains paramètres comme le manganèse ou le fer, des unités de traitement particulières peuvent être ajoutées aux filières classiques (filières de démanganisation ou de déferrisation). Les synthèses de la contamination des eaux par les métaux au niveau départemental ou régional sont rares. Il n'est donc pas possible de dresser la situation à l'échelle nationale.

L'amélioration des chaînes de traitement pour pallier la dégradation des eaux brutes est un phénomène qui se généralise. **Nous pouvons alors nous demander s'il existe une relation directe entre la dégradation croissante des eaux naturelles et l'augmentation du prix de l'eau.** La relation peut sembler en effet évidente. **Mais il faut rappeler que l'évolution du prix de l'eau ces dernières années est essentiellement lié à l'accroissement des charges d'assainissement.** Une grande partie des eaux brutes, surtout en période d'étiage et dans les régions alimentées par des eaux superficielles, voient leur qualité affectée à la fois par la pollution diffuse et par la mauvaise qualité des rejets des collectivités et des industries. Au cours des dernières années, en fonction de l'impossibilité d'utiliser des eaux brutes hors

norme, l'effort important a été porté sur l'amélioration des rejets. Cela a entraîné un **surcoût** pour pouvoir fournir de l'eau potable car il est difficile d'agir sur pollution diffuse.

La dégradation des eaux naturelles a pour conséquence une nouvelle politique de gestion de l'eau qui vise à distribuer de l'eau potable dans la mesure du possible. Par exemple, quand un **captage** est très affecté par une contamination, il est fermé et remplacé par un nouveau, soit en puisant dans un autre secteur soit en forant plus en profondeur. Ceci n'est pas sans conséquences : à force de puiser plus profondément une dépression se crée dans les nappes inférieures et l'infiltration des nappes supérieures polluées entraîne alors une contamination des nappes inférieures.

Lorsqu'une ressource dépasse les normes de potabilisation, une manière d'éviter le dépassement de la norme dans l'eau distribuée est de mélanger l'eau de cette ressource avec celle d'une autre ressource moins ou non contaminée. La gestion des mélanges d'eaux brutes ou d'eaux traitées est très utilisée dans les régions du grand ouest.

Il est clair que l'essentiel des progrès a été obtenu par des améliorations techniques au niveau du traitement. Cette politique du renforcement du curatif se traduit par des stations de traitement de plus en plus coûteuses faute de pouvoir intervenir préventivement pour améliorer la qualité des eaux brutes

Toutes ces mesures à court terme permettent actuellement de distribuer encore des eaux généralement conformes même si les eaux naturelles continuent à se dégrader. Mais nous pouvons nous interroger sur l'efficacité à long terme de telles méthodes. Pourra-t-on toujours trouver de telles solutions ?

Il est donc primordial d'accélérer l'approche visant à faire de la prévention en protégeant les ressources plutôt que du curatif, nécessaire dans l'immédiat mais certainement insuffisant au moyen terme.

Parmi les mesures de prévention retenues par le législateur figure l'installation de **périmètres de protection** autour des points de prélèvements d'eau de consommation qui ne bénéficient pas de protection naturelle. Ils visent à interdire ou réglementer toute activité de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité de l'eau. Ces périmètres doivent assurer une sécurité optimale sans conduire à un prix prohibitif de l'eau. Cette mesure vise surtout la protection des captages contre les pollutions accidentelles ou les actes de malveillance ; les périmètres de protection ne réussissent pas toujours à garantir la protection des eaux contre les pollutions diffuses, sauf si le bassin d'alimentation est limité. **La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 fixait l'échéance de l'instauration de ces périmètres 5 ans plus tard. Cette date est aujourd'hui dépassée et la mise en place des périmètres de protection est loin d'être réalisée sur l'ensemble des points de prélèvements.** L'état d'avancement des procédures est très variable d'un département à l'autre. La complexité de la procédure, qui fait intervenir de multiples acteurs, et son coût parfois élevé pour la collectivité explique en partie ce retard. **En 1995, 10 % seulement des captages en zone rurale (17,3 % en volume d'eau prélevé) sont dotés d'une protection complète et 16 % (18 % en volume) sont en cours de procédure (déclaration d'utilité publique achevée). Entre 1990 et 1995, la procédure complète n'a été achevée que pour 760 (sur 33 243 répertoriés).**

Concilier les usages de l'eau et la protection des ressources est l'enjeu de l'application de la loi sur l'eau de 1992. Les principaux outils sont les schémas SDAGE et les SAGE: une commission locale de l'eau (CLE), constituée par les différents acteurs présents sur le bassin versant, est chargée de construire un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) à l'échelle du bassin versant, en cohérence avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) à l'échelle du bassin Agence de l'eau. Des objectifs de qualité de l'eau sont fixés sur des points nodaux du réseau hydrographique et les SAGE doivent déterminer un programme de reconquête à l'échelle du bassin versant, en prenant en compte les différentes activités humaines exercées sur cette entité spatiale.

Les projets de reconquête de la ressource existent dans plusieurs départements et vont de l'amélioration ponctuelle de la qualité d'une prise d'eau à la reconquête de la qualité d'une nappe ou des eaux superficielles d'un bassin versant. Il est encore trop tôt pour évaluer les résultats et l'efficacité de ces programmes.