

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE
**DIRECTION DE L'ESPACE RURAL
ET DE LA FORÊT**

DOCUMENTATION TECHNIQUE
FNDAE
(Fonds National pour le Développement
des Adductions d'Eau)

Sous-Direction du Développement Rural
19, avenue du Maine - 75752 PARIS CEDEX 15

Hors-Série N° 12



LA DÉGRADATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU POTABLE DANS LES RÉSEAUX

Cette étude financée par le F.N.D.A.E., a été réalisée par Jean-Antoine FABY,
Chef du Service National d'Information et de Documentation sur l'Eau,
à la Direction de la Documentation et des Données,
ainsi que par Jean-Luc CELERIER,
Formateur, à la Direction de la Formation et des Etudes.

Elle a été examinée, corrigée et validée grâce au concours
de la Compagnie Générale des Eaux, et de Suez - Lyonnaise des Eaux (CIRSEE).

SOMMAIRE

1	- <i>Règlementation</i>	5
2	- <i>Facteurs à l'origine de la dégradation de la qualité de l'eau dans les réseaux</i>	7
	1) <i>Introduction</i>	7
	2) <i>Les phénomènes biologiques</i>	7
	2-1 <i>D'où viennent les microorganismes</i>	7
	2-2 <i>Formation du biofilm et caractéristiques</i>	8
	2-3 <i>Les principaux organismes susceptibles d'être présents dans les réseaux</i>	8
	2-4 <i>Facteurs jouant un rôle dans la reviviscence</i>	11
	2-5 <i>Mesure de la reviviscence bactérienne</i>	11
	2-6 <i>Conséquences d'un accroissement du biofilm et contrôle de son évolution</i>	11
	3) <i>Facteurs physicochimiques influençant la dégradation de la qualité de l'eau</i>	12
	3-1 <i>pH et minéralisation</i>	12
	3-2 <i>Température</i>	12
	3-3 <i>Oxygène dissous</i>	12
	3-4 <i>Turbidité</i>	13
	3-5 <i>Ammonium</i>	13
	3-6 <i>Matières organiques</i>	13
	3-7 <i>Désinfectant résiduel</i>	14
	3-8 <i>Les facteurs organoleptiques : indicateurs de qualité</i>	14
	3-9 <i>Influence des phénomènes de corrosion sur la qualité de l'eau</i>	15
	4) <i>Facteurs de dégradation liés à la conception ou à la gestion du réseau</i>	15
	4-1 <i>L'hydraulique du réseau</i>	15
	4-2 <i>Influence du choix des matériaux</i>	16
	4-3 <i>Origine des altérations de la qualité de l'eau potable</i>	16
3	- <i>Consignes et procédures pour limiter le risque de contamination et de dégradation de la qualité</i>	21
	1) <i>La qualité de l'eau produite</i>	21
	1-1 <i>Traitements de désinfection</i>	21
	1-2 <i>Réduction des éléments nutritifs</i>	23
	2) <i>La conception et le dimensionnement des réseaux</i>	24
	2-1 <i>Les matériaux à utiliser</i>	24
	2-2 <i>Conception des ouvrages de stockage</i>	26
	2-3 <i>Conception des points singuliers : ventouses/vidanges</i>	28

3)	L'exploitation du réseau	28
3-1	<i>La connaissance du réseau</i>	28
3-2	<i>Les purges sur le réseau</i>	29
3-3	<i>Nettoyage et réhabilitation des canalisations</i>	29
3-4	<i>Pratique des arrêts d'eau</i>	29
3-5	<i>Nettoyage et désinfection du réseau après intervention</i>	30
3-6	<i>Nettoyage et désinfection des réservoirs</i>	30
3-7	<i>Consignes diverses à suivre en cours d'exploitation</i>	31
3-8	<i>Maintien d'un résiduel de chlore et mise en place de chloration intermédiaire</i>	32
4)	La protection sanitaire contre les retours d'eau	32
4-1	<i>Législation</i>	32
4-2	<i>Les origines hydrauliques</i>	32
4-3	<i>Les installations à risque</i>	33
4-4	<i>Les appareils de protection</i>	33
4	- L'analyse du risque dans la distribution d'eau potable	35
1)	Le suivi de la qualité de l'eau dans les réseaux	35
1-1	<i>La réglementation</i>	35
1-2	<i>Stratégie d'échantillonnage</i>	36
1-3	<i>Les mesures en continu</i>	37
1-4	<i>Analyse de risque dans les ouvrages de transports (aqueducs, feeders) et de stockage (réservoirs)</i>	38
2)	La modélisation	38
2-1	<i>Le modèle hydraulique</i>	39
2-2	<i>Le modèle qualité</i>	39
2-3	<i>Quelques exemples de modèles utilisés</i>	40
6	- Annexes	41
	<i>Annexe 1 : Principaux textes relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine</i>	41
	<i>Annexe 2 : Caractérisation de l'activité germicide des désinfectants</i>	42
	<i>Annexe 3 : Mesure des effets des matériaux organiques sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine</i>	43
	<i>Annexe 4 : Compatibilité des matériaux avec les eaux destinées à la consommation humaine</i>	45
	<i>Annexe 5 : Commentaires juridiques particuliers relatifs à la qualité de l'eau en réseau</i>	46
	<i>Annexe 6 : Schéma d'installation d'une ventouse</i>	52
	<i>Annexe 7 : Les méthodes de nettoyage des canalisations</i>	53
	<i>Annexe 8 : Précautions à prendre sur le chantier pour le nettoyage et la désinfection des conduites</i>	55
	<i>Annexe 9 : Exemples de matériel de désinfection des canalisations</i>	58
	<i>Annexe 10 : Phases de nettoyage d'un réservoir</i>	60
	<i>Annexe 11 : La surveillance des réseaux à Paris et en région parisienne</i>	61
7	- Bibliographie	63