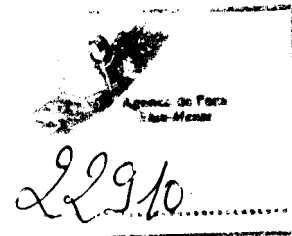


MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA PECHE  
**DIRECTION DE L'ESPACE RURAL  
ET DE LA FORET**

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

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

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