

RAPPORT D'ÉTUDE  
N° DRC-06-ERSA-76460/ETa/208

27/02/2007

**Etude des analyses méthodiques des risques lors de dépassements du seuil en légionelles de  $10^5$  UFC/L dans les installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air.**



**Etude des analyses méthodiques des risques lors de dépassements du seuil en légionelles de  $10^5$  UFC/L dans les installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air.**

**Verneuil-en-Halatte, Oise**

**Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable**

**Liste des personnes ayant participé à l'étude :**

**E.TARNAUD**

## PRÉAMBULE

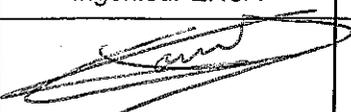
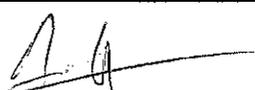
Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	Eric TARNAUD	Laure DELERY	André CICOLELLA
Qualité	Ingénieur ERSA	Ingénieur ERSA	Responsable unité ERSA
Visa			

# TABLE DES MATIERES

<b>1) INTRODUCTION</b>	<b>6</b>
<b>2) PRINCIPAUX FACTEURS DE RISQUE OBSERVES</b>	<b>6</b>
<b>3) TYPE D'EAU UTILISEE DANS LES INSTALLATIONS</b>	<b>7</b>
<b>4) MISE EN ŒUVRE DES TRAITEMENTS DE L'EAU</b>	<b>7</b>
<b>4.1 SECTEUR INDUSTRIEL (N=15 INSTALLATIONS)</b>	<b>7</b>
4.1.1 TRAITEMENTS BIOCIDES MIS EN PLACE	7
4.1.2 UTILISATION DE PRODUITS DE TYPE BIODISPERSANT	8
4.1.3 UTILISATION DE TRAITEMENTS ANTITARTRE ET ANTICORROSION	8
4.1.4 SURVEILLANCE DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU DANS L'INSTALLATION (PH, TH, TA, TAC...)	10
<b>4.2 SECTEUR TERTIAIRE (N=13 INSTALLATIONS)</b>	<b>12</b>
4.2.1 TRAITEMENTS BIOCIDES MIS EN PLACE	12
4.2.2 UTILISATION DE PRODUITS DE TYPE BIODISPERSANT	12
4.2.3 UTILISATION DE TRAITEMENTS ANTITARTRE ET ANTICORROSION	12
4.2.4 SURVEILLANCE DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU DANS L'INSTALLATION (PH, TH, TA, TAC...)	13
<b>5 CONSTAT GENERAL SUR LES INSTALLATIONS</b>	<b>16</b>
<b>5.1 SUR LES TRAITEMENTS DE NETTOYAGE</b>	<b>16</b>
<b>5.2 SUR LES TRAITEMENTS DE DÉSINFECTION</b>	<b>16</b>
<b>5.3 INFLUENCE DE LA QUALITÉ D'EAU D'APPOINT</b>	<b>16</b>
<b>5.4 BILAN</b>	<b>16</b>
<b>5.5 MISE EN GARDE</b>	<b>16</b>
<b>LISTE DES ANNEXES</b>	<b>19</b>

## 1) INTRODUCTION

L'INERIS a examiné 58 analyses méthodiques des risques (AMR) réalisées à la suite de dépassement du seuil de  $10^5$  UFC/L de la concentration en légionelles.

Ces 58 AMR ont été collectées de juin à octobre 2005 auprès des 7 DRIRE suivantes :

- Provence Alpes Côte d'Azur,
- Aquitaine,
- Bretagne,
- Bourgogne,
- Basse Normandie,
- Poitou Charente,
- Champagne Ardennes.

Pour comprendre les raisons des proliférations de légionelles observées dans ces installations, la stratégie de traitement d'eau mise en œuvre dans chacune de ces installations a été étudiée, sur la base des réponses à un questionnaire type (cf. Annexe A)

L'exploitation complète des AMR n'a été possible que sur 28 des 58 AMR étudiées (soit 48 %) réparties comme suit :

- 13 dans le secteur tertiaire,
- 15 dans le secteur industriel.

Dans le cadre de cette analyse, les éléments suivants ont été étudiés :

- les facteurs de risque liés à la conception de l'installation ou aux dysfonctionnement des ses équipements,
- la qualité d'eau utilisée comme appoint,
- les stratégies de traitements de l'eau mis en place: biocides ; produits chimiques de nettoyage (biodispersant) ; antitartre et anticorrosion,
- les paramètres physico-chimiques contrôlés pour suivre la qualité de l'eau de l'installation.

## 2) PRINCIPAUX FACTEURS DE RISQUE OBSERVES

Les principaux facteurs de risques de prolifération observés sont :

- Fonctionnement discontinu de l'installation de refroidissement,
- Dysfonctionnement de l'injection de biocide
- Présence de bras morts,
- Présence de dépôts, tartre, corrosion.

Les installations du secteur industriel ont présenté les facteurs de risque supplémentaires suivants :

- Problème de contamination des filtres à sable/ grande quantité de Matières En Suspension (MES)
- Pas de purge de déconcentration

Les installations du secteur tertiaire ont présenté les facteurs de risque supplémentaires suivants :

- Pas de surveillance de la quantité de biocide injecté,
- Problème sur les adoucisseurs (contamination par les légionelles).

### 3) TYPE D'EAU UTILISEE DANS LES INSTALLATIONS

L'utilisation d'une eau d'appoint de mauvaise qualité ou de qualité variable (riche en matière organique ou minérale...) est un facteur favorisant la prolifération bactérienne dans les circuits. Les différents types d'eau d'appoint utilisés dans ces installations ont donc été recensés.

	Secteur industriel (sur 15)	Secteur tertiaire (sur 13)
Eau de ville	9 soit 60%	12 soit 92%
Eau de forage	2 soit 13%	1 soit 8%
Eau de rivière	4 soit 27%	aucun

Au vu de ces données, il apparaît clairement que l'utilisation d'eau potable (eau de ville) comme eau d'appoint ne suffit pas à maîtriser le risque de prolifération des légionelles.

### 4) MISE EN ŒUVRE DES TRAITEMENTS DE L'EAU

La mise en œuvre des différents traitements de l'eau (produits de type biodispersants, biocides, antitartre, anticorrosion) est essentielle à la maîtrise du risque de prolifération des légionelles. Des erreurs dans cette mise en œuvre peuvent avoir des conséquences importantes en termes de prolifération. C'est pourquoi cette étude s'intéresse particulièrement aux pratiques (produits et modalités d'injection) mises en œuvre pour le traitement d'eau dans ces différents secteurs (industriel et tertiaire).

#### 4.1 SECTEUR INDUSTRIEL (N=15 INSTALLATIONS)

##### 4.1.1 TRAITEMENTS BIOCIDES MIS EN PLACE

- 7 installations sur 15 utilisaient un biocide oxydant :
  - De l'eau de javel dans 5 cas : 1 cas avec injection en choc (pH eau = 8,2 ; eau de rivière) et 4 cas avec injection en continu avec les pH suivants dans l'eau: 8,4 (eau potable) ; 8,5 (eau de rivière); 8,35 (eau de rivière) et 1 non connu (eau potable),
  - Du brome stabilisé dans 2 cas avec injection en continu. Les pH dans l'eau étaient les suivants = 8,7 (eau de forage) et compris entre 8,5 et 9 (eau de rivière).
- 5 installations utilisaient un biocide non oxydant :
  - Isothiazolone en chocs (2/jour ; eau de forage ; pH : non connu),
  - Isothiazolone en continu (eau potable ; pH : non connu),
  - THPS<sup>1</sup> en chocs (1/15j ; eau potable ; pH = 6,8-7,6),
  - DBNPA<sup>2</sup> / Glutaraldéhyde en chocs (1/ semaine en alternance ; eau potable ; pH=8,5-9),
  - Isothiazolone en chocs (1/15j ; eau potable ; pH = 9,5).
- 3 installations utilisaient un biocide oxydant en continu (asservissement sur l'appoint avec mesure de la quantité résiduelle d'oxydant) couplé avec des chocs réguliers avec un biocide non oxydant :
  - Brome stabilisé + DBNPA (2/semaine ; eau potable ; pH = 8,7),
  - BCDMH<sup>3</sup> + Isothiazolone (fréquence des chocs : inconnue ; eau potable ; pH : non connu),
  - Brome stabilisé + Isothiazolone (fréquence des chocs : inconnue ; eau potable ; pH : non connu) fonctionnement de l'installation : 4j/semaine.

<sup>1</sup> THPS = tetrakishydroxymethylphosphonium sulfate

<sup>2</sup> DBNPA = 2,2-dibromo-3-nitrilopropionamide

<sup>3</sup> BCDMH = Bromochlorodiméthylidihanthoine

**Remarque :**

- Dans le cas de l'utilisation d'eau de javel, il apparaît que celle-ci a été utilisée dans un domaine de pH (> 8) pour lequel son **activité biocide n'est pas efficace**.
- Sur les 10 installations utilisant un biocide oxydant : 5 surveillent la concentration en biocide oxydant libre, 4 ne la surveillent pas et pour la dernière installation l'information est manquante. Cette absence de surveillance représente un risque majeur lorsque la qualité de l'eau d'appoint est variable.

**Bonnes Pratiques pour l'utilisation de biocide en traitement préventif (MEDD, 2006) :**

- Il est recommandé d'utiliser du biocide oxydant en continu avec asservissement à la concentration résiduelle en oxydant ou au compteur d'appoint
- Les biocides utilisés doivent être mis en œuvre dans des conditions spécifiques à chaque produit, en particulier le pH, pour que leur action soit effective.

**4.1.2 UTILISATION DE PRODUITS DE TYPE BIODISPERSANT**

Ces composés permettent le nettoyage de l'installation en fonctionnement en éliminant par érosion les dépôts organiques présents (biofilm) et en limitant la formation de nouveaux dépôts. Leur utilisation est donc essentielle dans le cadre de la lutte contre la prolifération de légionelles.

Sur les 15 installations industrielles étudiées :

- le biodispersant est injecté en choc, sur 5 installations,
- le biodispersant est injecté en continu sur 1 installation.

40% des installations étudiées (6 cas sur 15) mettent donc en œuvre un produit de type biodispersant. Dans le cas de l'utilisation d'un produit de type biodispersant en continu, il est possible que la contamination du filtre à sable (eau d'appoint = eau de forage avec beaucoup de MES) soit à l'origine de la contamination du circuit. Sur cette installation, le traitement biocide consistait à injecter du brome en continu ; la faible teneur en brome résiduel (résiduel = 0.1 ppm) pourrait être une des causes de la prolifération.

Dans les autres cas, l'utilisation de produit de type biodispersant en choc en elle-même pourrait être une explication à la prolifération de légionelles dans les circuits (MEDD, 2006). Des facteurs complémentaires ont été détectés pouvant éventuellement expliquer ces dépassements du seuil de 10<sup>5</sup> UFC/L :

- Dans 2 cas, utilisation d'eau d'appoint chargée en MES avec un fonctionnement discontinu de l'installation :
- Sur un autre site, présence d'importants dépôts de tartre et de corrosion (TAR finalement remplacée).

**Conclusion**

L'utilisation de produits de type biodispersant n'est pas encore généralisée sur toutes les installations. De plus, sa mise en œuvre se fait plutôt par choc alors que l'injection de ce traitement de nettoyage devrait être permanente pour être efficace.

**Bonnes Pratiques pour l'utilisation de produits de type biodispersant en traitement préventif (MEDD, 2006) :**

Les produits de type biodispersant doivent être mis en œuvre dans le cadre d'un traitement préventif contre la prolifération de la légionelle, de manière continue avec asservissement au compteur d'appoint.

**4.1.3 UTILISATION DE TRAITEMENTS ANTITARTRE ET ANTICORROSION**

Le tartre et la corrosion constituent un support qui permet un accrochage et un développement du biofilm et sont également des éléments nutritifs pour les légionelles.

Dans l'étude réalisée :

- 13 installations sur 15 utilisent un traitement antitartre.
- 14 installations sur 15 utilisent un traitement anticorrosion.

L'utilisation d'un adoucisseur et de produits antitartre et anticorrosion sont des traitements complémentaires permettant de lutter contre la prolifération des légionelles. Toutefois leur utilisation ne suffit pas à maîtriser la concentration de légionelles.

#### 4.1.4 SURVEILLANCE DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU DANS L'INSTALLATION (PH, TH, TA, TAC...)

La surveillance de la qualité de l'eau est un facteur important pour la mise en œuvre des traitements. Un bilan de la fréquence de suivi des paramètres physico-chimiques de l'eau a donc été réalisé pour chaque installation.

La fréquence de surveillance de ces paramètres dans les installations industrielles est relativement faible (majoritairement > 1 /mois). Une fois par mois (en même temps que le prélèvement pour les analyses légionelles) devrait être un minimum sur ce type d'installation (cf. guide. « Aide pour l'élaboration d'un plan de surveillance des installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air (rubrique 2921) pour le risque de prolifération des légionelles » INERIS, 2006).

Fréquence d'analyses des paramètres physico-chimiques de l'eau de l'installation :

<b>Fréquence des analyses</b>	<b>Nombre d'installations concernées</b>
1 fois par jour	1 installation
1 fois tous les 15 jours	4 installations
1 fois par mois	4 installations
1 fois par trimestre	3 installations
Pas d'analyse réalisée	3 installations

**Une synthèse des traitements de l'eau utilisés sur les installations du secteur industriel ainsi que leurs modalités d'injection, est fournie dans le tableau page suivante.**

Type d'eau d'appoint	pH	Biocide oxydant	Mesure du résiduel	Biocide non oxydant	Fréquence des chocs	Bio-dispersant	Choc ou continu / Fréquence	Traitement antitartre	Traitement anticorrosion	Paramètre physico-chimique (fréquence d'analyse)
Eau de rivière	8,5-9	Brome	Oui			Oui	Choc / NC	Oui	Oui	1/3mois
Eau de rivière	8,2	Javel	Oui			Oui	Choc/1/semaine	Oui	Oui	1/15j
Eau de ville	NC*	BCDMH*	Oui	Isothiazolone	NC	Oui	Choc / NC	Oui	Oui	1/15j
Eau de ville	8,7	Brome	Oui	DBNPA***	2/semaine	Oui	Choc/1/mois	Oui	Oui	1/mois
Eau de forage	8,7	Brome	Oui			Oui	continu	Oui	Oui	1/15j
Eau de forage	NC			Isothiazolone	2/jour	Oui	Choc / NC	Oui	Oui	1/j
Eau de ville	NC			Isothiazolone	En continu	Non		Oui	Oui	1/3mois
Eau de ville	NC	Javel	Non			Non		Oui	Oui	
Eau de ville	6,8-7,6			THPS****	1/15jours	Non		Oui	Oui	1/mois
Eau de ville	9,5			Isothiazolone	1/15jours	Non		Oui	Oui	1/3mois
Eau de rivière	8,35	Javel	Non			Non		Non	Non	
Eau de ville	NC	Brome	NC	Isothiazolone	NC	Non		Oui	Oui	1/15j
Eau de rivière	8,5	Javel	Non			Non		Non	Oui	
Eau de ville	8,4	Javel	Non			Non		Oui	Oui	1/mois
Eau de ville	8,5-9			DBNPA /Glutaraldéhyde	1/semaine en alternance	Non		Oui	Oui	1/mois

### Synthèse de la mise en œuvre des traitements dans le secteur industriel

\* NC = Non Connu

\*\* BCDMH = Bromochlorodiméthylhydantoïne

\*\*\* DBNPA = DiBromoNitriloPropionAmide

\*\*\*\* THPS = Tetrakisoxyméthylphosphonium

## 4.2 SECTEUR TERTIAIRE (N=13 INSTALLATIONS)

### 4.2.1 TRAITEMENTS BIOCIDES MIS EN PLACE

- 2 installations utilisaient un biocide oxydant :
  - Eau de Javel en continu + choc eau oxygénée (1/semaine ; eau potable ; pH : non connu),
  - Chlore en continu (eau potable ; pH= 7,8).
  
- 8 installations utilisaient un biocide non oxydant :
  - Glutaraldéhyde en chocs (fréquence non connue ; eau potable ; pH = 8,5),
  - Glutaraldéhyde en chocs (3/semaine ; eau potable ; pH = 8,8),
  - Ammonium quaternaire en chocs (1/ tous les 2 mois ; eau potable ; pH : non connu),
  - THPS en chocs (3/ semaine ; eau potable ; pH : non connu),
  - Isothiazolone en chocs (1/ tous les 2 j ; eau potable ; pH : non connu),
  - Isothiazolone en chocs (1/semaine en hiver) en alternance avec du glutaraldéhyde en chocs (1/ semaine en été) eau potable ; pH non connu,
  - Hydrex 7310 (composition non connue) en continu ; eau potable ; pH non connu,
  - Exocet 440 (composition non connue) en chocs (fréquence non connue ; eau potable ; pH non connu).
  
- 3 installations utilisaient un biocide oxydant en continu couplé avec des chocs réguliers avec un biocide non oxydant :
  - Eau de javel en chocs (juin à août) + glutaraldéhyde en continu (fonctionnement de l'installation d'avril à novembre ; eau potable ; pH = 9,3),
  - Eau de javel/brome + DBNPA en chocs (4/j ; eau de forage ; pH : non connu),
  - Brome stabilisé + THPS (1/semaine ; eau potable ; pH : non connu).

#### **Remarque :**

Sur les 5 installations utilisant un biocide oxydant, 2 surveillent la concentration en biocide oxydant libre, 3 ne la surveillent pas.

#### **Bonnes Pratiques pour l'utilisation de biocide (MEDD, 2006) :**

- En traitement préventif, il est recommandé d'utiliser du biocide oxydant en continu avec asservissement à la concentration résiduelle en oxydant ou au compteur d'appoint
- Les biocides utilisés doivent être mis en œuvre dans des conditions spécifiques à chaque produit, en particulier le pH, pour que leur action soit effective.

### 4.2.2 UTILISATION DE PRODUITS DE TYPE BIODISPERSANT

***Aucun biodispersant n'est utilisé dans les installations du tertiaire étudiées***

#### **Bonnes Pratiques pour l'utilisation de produits de type biodispersant (MEDD, 2006) :**

Les produits de type biodispersant doivent être mis en oeuvre dans le cadre d'un traitement préventif contre la prolifération de la légionelle, de manière continue avec asservissement au compteur d'appoint.

### 4.2.3 UTILISATION DE TRAITEMENTS ANTITARTRE ET ANTICORROSION

Le tartre et la corrosion constituent un support qui permet un accrochage et un développement du biofilm et sont également des éléments nutritifs pour les légionelles.

Dans le cas présent :

- 10 installations sur 13 utilisent un traitement antitartre.
- Seulement 6 installations sur 13 utilisent un traitement anticorrosion.

L'utilisation d'un adoucisseur et de produits antitartre et anticorrosion sont des traitements complémentaires permettant de lutter contre la prolifération des légionelles. Toutefois leur utilisation ne suffit pas à maîtriser la concentration de légionelles.

#### 4.2.4 SURVEILLANCE DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU DANS L'INSTALLATION (PH, TH, TA, TAC...)

La surveillance de la qualité de l'eau est un facteur important pour la mise en œuvre des traitements. Un bilan de la fréquence de suivi des paramètres physico-chimiques de l'eau a donc été réalisé pour chaque installation.

La fréquence d'analyse de ces paramètres s'avère être insuffisante voire inexistante dans les installations du tertiaire.

Fréquence d'analyses des paramètres physico-chimiques de l'eau de l'installation :

<b>Fréquence des analyses</b>	<b>Nombre d'installations concernées</b>
1 fois par mois	2 installations
1 fois par trimestre	2 installations
1 fois par semestre	2 installations
Pas de d'analyse réalisée	3 installations
Plan d'analyse inconnu	4 installations

**Une synthèse des traitements de l'eau utilisés sur les installations du secteur tertiaire ainsi que leurs modalités d'injection, est fournie dans le tableau page suivante.**



Type d'eau d'appoint	pH	Biocide oxydant	Mesure du résiduel	Biocide oxydant	Fréquence des chocs	Bio-dispersant	Choc ou continu / Fréquence	Traitement antitartre	Traitement anticorrosion	Paramètre physico-chimique (fréquence d'analyse)
Eau de ville	NC*			Ammonium quaternaire	1/2mois	Non		Oui	Oui	1/6mois
Eau de ville	NC*			Isothiazolone/ Glutaraldéhyde	1/semaine en été 1/semaine en hiver	Non		Oui	Oui	1/6mois
Eau de ville	NC*	Javel + choc eau oxygénée	Non			Non		Non	Oui	NC*
Eau de ville	8,5			Glutaraldéhyde	NC*	Non		Oui	Non	Non
Eau de ville	9,3	Javel (chocs de juin à août)	Non	Glutaraldéhyde	En continu (asservi à la conductivité)	Non		Oui	Non	Non
Eau de ville	NC*	Brome	Oui	THPS	1/semaine	Non		Non	Oui	NC
Eau de ville	NC*			Exocet 440	NC*	Non		Oui	Non	1/3mois
Eau de ville	NC*			Isothiazolone	1/48heures	Non		Oui	Non	NC
Eau de ville	NC*			THPS***	3/semaine	Non		Oui	Oui	1/mois
Eau de ville	8,8			Glutaraldéhyde	3/semaine	Non		Oui	Non	1/mois
Eau de ville	NC*			Hydrex 7310	En continu	Non		Oui	Oui	1/3mois
Eau de forage	NC*	Javel /Brome	Oui	DBNPA**	4/j	Non		Oui	Non	NC
Eau de ville	7,8	chlore	Non			Non		Non	Non	Non

### Synthèse de la mise en œuvre des traitements dans le secteur tertiaire

\* NC = Non Connu

\*\* DBNPA = DiBromoNitriloPropionAmide

\*\*\* THPS = Tetrakishydroxymethylphosphonium

## 5 CONSTAT GENERAL SUR LES INSTALLATIONS

### 5.1 SUR LES TRAITEMENTS DE NETTOYAGE

79 % des installations étudiées, dont 100 % du secteur tertiaire, ne font pas l'objet d'un nettoyage chimique visant à lutter contre la formation du biofilm.

### 5.2 SUR LES TRAITEMENTS DE DESINFECTION

- 53 % des installations étudiées font l'objet d'une désinfection préventive avec un biocide oxydant. Sur la moitié d'entre elles, la mesure du résiduel oxydant n'est pas effectuée, ce qui ne permet pas à l'exploitant de s'assurer de l'efficacité de la désinfection. Deux de ces installations sont alimentées par de l'eau d'appoint non potable (eau de rivière et eau de forage), ce qui constitue un facteur de risque dans la mesure où la teneur en matière organique, consommatrice de biocide, varie parfois de façon importante dans ce type d'eau et annihile très probablement le pouvoir désinfectant du biocide pendant certaines périodes.
- 68% des installations utilisent un biocide non oxydant (BNO). Pour 100% d'entre elles, les désinfections sont préventives alors qu'il est recommandé de limiter leur utilisation aux désinfections curatives.

### 5.3 INFLUENCE DE LA QUALITE D'EAU D'APPOINT

66% des installations étudiées sont alimentées par de l'eau du réseau public. Cette eau de qualité stable, non soumise aux influences météorologiques, ne suffit pas à maîtriser la concentration de légionelles.

### 5.4 BILAN

Il apparaît que :

- 79% des installations n'utilisaient pas de traitement chimique de nettoyage pour lutter contre le biofilm,
- 18% des installations faisaient l'objet d'un nettoyage chimique de manière non permanente,
- 68% des installations n'utilisaient pas de biocide oxydant en désinfection préventive,
- 47% des installations utilisant un biocide oxydant ne contrôlaient pas la concentration en oxydant résiduel,
- Sur les 15 installations utilisant un biocide oxydant, 60% l'utilisaient dans un domaine de pH où l'activité biocide de celui ci est la moins efficace (pH>8 pour les dérivés chlorés et > 8,5-9 pour les dérivés bromés),
- en terme de surveillance de la qualité de l'eau des installations, la fréquence des analyses physico-chimiques, quand elles sont effectuées, apparaît assez faible : majoritairement au-delà d'une fois par trimestre pour le secteur tertiaire et au-delà d'une fois par mois pour le secteur industriel. Une fréquence plus importante de ces analyses pourrait permettre d'anticiper les dérives de l'installation.

**Ces constats montrent que, sur une grande partie des installations, l'absence de nettoyage permanent de toutes les surfaces en contact avec l'eau et l'absence de maîtrise des conditions de mise en œuvre des désinfections, peuvent être associés à des proliférations importantes des légionelles.**

### 5.5 MISE EN GARDE

Les bonnes pratiques de traitement présentées ici (MEDD, 2006) sont applicables à la plupart des installations. Il est toutefois possible que, dans certains cas particuliers, liés par exemple à la conception de l'installation ou à la nature du procédé refroidi, ces bonnes pratiques ou recommandations ne puissent être mises en œuvre. Dans ce cas, l'exploitant se rapportera à l'analyse méthodique des risques de l'installation pour définir non seulement les traitements adaptés à son installation, mais également les conditions particulières de mise en œuvre de ces traitements.

Par ailleurs, ce document porte essentiellement sur les traitements chimiques qui restent à ce jour les plus couramment utilisés pour gérer le risque de prolifération des légionelles dans les installations de refroidissement. Il existe cependant d'autres traitements de nettoyage ou de désinfection mettant en œuvre des produits ou des procédés ayant une action similaire à celles de tensioactifs ou à celles des biocides.

Enfin, il faut noter que la gestion du risque de prolifération des légionelles repose non seulement sur le choix cohérent des traitements mis en œuvre, mais également sur la surveillance de leur efficacité. Car seule une stratégie globale de traitement de l'installation, constituée par le plan d'entretien et le plan de surveillance (INERIS, 2006) établis sur la base de l'analyse des risques, permet de maîtriser efficacement le risque de prolifération des légionelles dans l'installation et de respecter une concentration en légionelles inférieure à 1000 UFC/L en permanence.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD,) 2006. « Traitements pour la gestion du risque de prolifération des légionelles dans les installations de refroidissement » [www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr)
- INERIS, 2006. Document d'aide pour l'élaboration d'un plan de surveillance des installations de refroidissement, rapport N° DRC – 06 – 76471 - ERSA n°100 pour le MEDD, [www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr)

## LISTE DES ANNEXES

<b>Repère</b>	<b>Désignation</b>	<b>Nombre de pages</b>
Annexe A	Questionnaire	2

## **ANNEXE A**

### **QUESTIONNAIRE D'EXPLOITATION DES AMR ETUDIEES (élaboré par la société Climespace)**

NOM DU SITE :

LIEU :

Date :

**CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT**

Circuit primaire fermé

Circuit primaire **NON** fermé :

soumis à **Déclaration**

soumis à **Autorisation**

Nombre de TAR sur le circuit : \_\_\_\_\_

Volume du circuit : \_\_\_\_\_

EAU APPOINT	EAU CIRCUIT
<p><input type="checkbox"/> eau Potable</p> <p><input type="checkbox"/> eau de Forage</p> <p><input type="checkbox"/> eau de Rivière</p> <p><input type="checkbox"/> autre : _____</p>	<p>T A C : _____</p> <p>T A : _____</p> <p>T H : _____</p> <p>Facteur                      Concentration                      :</p> <p>_____</p> <p>P H : _____</p>

**TRAITEMENT EAU**

**Injection de Biodispersant ou biodétergent** (Attention ne pas confondre avec le dispersant minéral)

OUI

NON

**Lieu** d'injection

appoint

circuit

**Mode** d'injection

continu **sans** asservissement

continu **avec** asservissement

sur le volume appoint

sur la mesure de la concentration résiduelle

CHOC

**avant** traitement biocide choc

**indépendamment** du traitement biocide choc

Fréquence : \_\_\_\_\_

### Injection de Biocide Oxydant

OUI  NON

Type de Biocide

- Javel
- BCDMH (palet de brome dans brominateur)
  - Brome stabilisé
  - autre : \_\_\_\_\_

#### Mode Injection :

- en Choc
- Concentration résiduelle cible: \_\_\_\_\_
- Continu **sans** asservissement
- Fréquence dosage oxydant résiduel : \_\_\_\_\_
- Continu **avec** asservissement à la mesure de résiduel en continu

Type d'analyseur : \_\_\_\_\_

- Continu **avec** asservissement à la mesure de potentiel Redox
- Contrôle résiduel oxydant en continu
  - OUI  NON
- Contrôle résiduel oxydant en dosage manuel
  - OUI – Fréquence : \_\_\_\_\_  NON

#### Lieu Injection :

- appoint  circuit

### Injection de Biocide NON Oxydant

OUI  NON

#### Type de Biocide (2 Biocides ou plus peuvent être utilisés)

- Isothiazoline ou isothiazolone
- DBNPA
- THPS
- Glutaraldéhyde
- Ammonium Quaternaire
- Autre : \_\_\_\_\_

Indiquer la référence commerciale si pas de nom

Produit 1 : \_\_\_\_\_

Produit 2 : \_\_\_\_\_

#### Mode d'injection :

- en chocs réguliers
- en permanence

Fréquence : \_\_\_\_\_

Volume injecté : \_\_\_\_\_

Durée de l'injection : \_\_\_\_\_