

Contrôles d'un réseau d'eau en milieu hospitalier

■ C. JUDEL¹, G. NICOLAOS¹, A. FABREGUETTES¹, G. HUSSON²

Mots-clés : eau, stérilisation, contrôle qualité, gestion du risque

Keywords : water, sterilization, quality control, risk management, health institutions

Introduction

Dans les établissements de santé (ETS), la consommation en eau s'élève en moyenne à 750 l par lit et par jour, soit quatre à cinq fois plus qu'en zone urbaine (GROUPE EAU ET SANTÉ, 2000. GALTIER, 1996). Quatre grandes catégories d'eau sont distinguées au sein des ETS (MINISTÈRE DE LA SANTÉ, 2004) : les eaux n'y subissant aucun traitement, les eaux traitées au sein de l'ETS, les eaux stériles et les eaux techniques qui n'entrent pas directement en contact avec le patient comme les eaux filtrées, l'eau adoucie, l'eau osmosée, l'eau déminéralisée. Les eaux techniques sont utilisées en stérilisation centrale (SC) à toutes les étapes du processus : pré-désinfection, lavage et stérilisation à la vapeur d'eau. La maîtrise et la surveillance de la qualité de l'eau sont fondamentales, car elles influent sur la qualité du lavage, de la stérilisation, sur la pérennité des équipements et des instruments chirurgicaux. Elles doivent donc répondre à différentes exigences de qualité en fonction du niveau de l'utilisation de l'eau.

En octobre 2003, des analyses réalisées sur l'eau adoucie 0 °TH alimentant les générateurs de vapeur des autoclaves de la SC du Centre hospitalier Robert Ballanger (CHRB) ont révélé la présence de bactéries aérobies revivifiables à 22 °C et 37 °C, en quantité supérieure à 1 000 UFC/ml, et de *Pseudomonas aeruginosa*. À titre préventif, la SC a été fermée pendant une semaine afin de garantir la sécurité des patients [JUDEL, 2006].

1 Centre hospitalier Robert Ballanger – service Pharmacie – 93602 Aulnay-sous-Bois.

2 Laboratoire d'Hydrologie – Faculté de Pharmacie – Université Paris Descartes – 4, av. de l'Observatoire – 75270 Paris cd 06.

C'est pourquoi la stérilisation centrale du CHRB a réalisé une enquête auprès des responsables de SC d'ETS d'Île-de-France. L'objectif de cette enquête était de faire un bilan de la nature et de la qualité des eaux utilisées en stérilisation, en fonction des équipements concernés et de leur utilisation, mais aussi d'évaluer la nature et la fréquence des contrôles physico-chimiques, microbiologiques et des maintenances.

1. Matériel et méthode

1.1. Structures impliquées

Le tableau I présente le nombre de structures réalisant les contrôles physico-chimiques et bactériologiques des eaux à l'hôpital. En réalité, il y a 21 laboratoires d'analyse des eaux, extérieurs à l'hôpital, qui réalisent des contrôles physico-chimiques et 27 (10 + 17) laboratoires d'analyses, pour la bactériologie.

Structures d'analyses	Analyses physico-chimiques (n = 46 réponses)	Analyses microbiologiques (n = 39 réponses)
biochimie	1	
biomédical		1
contrôle continu automatique	4	
laboratoire de bactériologie		10
laboratoire d'hygiène		17
pharmacie	10	2
services techniques	8	
société extérieure	21	8
non déterminé	2	
absence de contrôle		1

Tableau I. Répartition des structures réalisant le contrôle physico-chimique (n = 46 réponses) et microbiologique (n = 39) de l'eau

Lieu de prélèvement	Nombre d'ETS	% (du nombre d'ETS)
Eau adoucie		
zone de lavage	10	30,3
sortie adoucisseur	9	27,3
autoclaves	5	15,2
centrale de production	5	15,2
<i>absence de prélèvement</i>	5	15,2
<i>non déterminé</i>	4	12,1
Eau osmosée		
sortie osmoseur	16	51,6
centrale LDI	10	32,3
centrale autoclaves	8	25,8
entrée osmoseur	8	25,8
retour de boucle	6	19,4
cuve de stockage	3	9,7
après filtre terminal	2	6,5
bâche	1	3,2
non déterminé	1	3,2
absence de prélèvement	3	9,7

Tableau II. Lieux de prélèvement de l'eau adoucie (n=33 établissements) et de l'eau osmosée (n=31 établissements)

logie, appartenant aux services hospitaliers (Bactériologie et Hygiène).

1.2. Les lieux de prélèvements

Concernant les points de prélèvements pour la réalisation des analyses physico-chimiques et microbiologiques de l'eau adoucie et de l'eau osmosée, il existe une hétérogénéité des lieux de prélèvement, ainsi qu'une multiplicité des réponses, imputable au manque d'harmonisation de leurs appellations (tableau II).

2. Résultats

2.1. L'eau brute

Le tableau III présente les réponses aux questions sur les différents paramètres physico-chimiques et microbiologiques à contrôler. Ces résultats ont été comparés aux limites et références de qualité de l'annexe 13-2 de l'article R1321 du CSP (code de la santé

publique), relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, excepté les eaux minérales naturelles. Les fréquences de contrôle recommandées sont indiquées pour un ETS de 600 lits ayant un débit journalier de 750 l/lit. Le dénombrement de la flore, ainsi que la recherche des germes pathogènes comme le pyocyanique ou les coliformes totaux, sont effectués pour presque 60 % des établissements, à une fréquence majoritairement trimestrielle.

2.2. L'eau adoucie

Les résultats obtenus lors de l'enquête pour le contrôle de l'eau adoucie sont présentés dans le tableau III et sont comparés aux recommandations établies par l'Association française de stérilisation [AFS, 2005]. La mesure du titre hydrotimétrique (TH) est effectuée pour 77 % des ETS répondants et ce, de façon hebdomadaire pour un quart d'entre eux. Il faut souligner qu'un dénombrement des germes non pathogènes est effectué pour la moitié des ETS de façon trimestrielle.

Analyse	Enquête (% d'ETS concernés)		Enquête (fréquence annuelle retrouvée de façon majoritaire) (% d'ETS concernés)		Texte de référence (type d'analyse réalisée)		Texte de référence (fréquence annuelle recommandée de l'analyse)	
					Annexe 13-2 de l'article R 1321 du CSP ⁽¹⁾	AFS (Groupe de travail, 2005)	Annexe 13-2 de l'article R 1321 du CSP ⁽²⁾	AFS (Groupe de travail, 2005)
	Eau brute	Eau adoucie	Eau brute	Eau adoucie	Eau brute	Eau adoucie	Eau brute	Eau adoucie
pH	oui (41%)	oui (37%)	1 (23%)	52 (25%)	oui	oui	9	En continu ou au minimum à chaque mise en service ou une fois par semaine
TH	oui (41%)	oui (77%)	1 (14%)	1 (11%)	oui	-	9	-
Conductivité	oui (44%)	oui (41%)	1 (20%)	1 (14%)	oui	-	9	-
Turbidité	oui (41%)	oui (32%)	1 (17%)	1 (14%)	oui	-	9	-
ions	oui (44%)	-	1 (23%)	trimestriel (11%)	oui (détaillé)	-	9	1 fois par semestre (ou plus fréquemment si situation à risque)
<i>E. Coli</i>	oui (43%)	oui (35%)	mensuel (13%)		oui	-	9	
Entérocoques	oui (53%)	-	mensuel (13%)	trimestriel (20%)	oui	-	9	
Bactéries sulfite-réductrices	(pas dans le questionnaire)					-	9	
Numération germes aérobies revivifiables à 22 °C et 37 °C	oui (61%)	oui (47%)	4 (20%)	trimestriel (9%)	oui	-	oui	
Coliformes totaux	oui (57%)	-	4 (17%)	trimestriel (9%)	oui	-	9	
Coliformes thermotolérants	oui (51%)	oui (30%)	4 (14%)	trimestriel (21%)	non	-	9	
Streptocoques fécaux	oui (46%)	oui (30%)	4 (14%)		non	-	9	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	oui (57%)	oui (42%)	4 (18%)		non	-	-	-
Mycobactéries atypiques	oui (1 ETS)	-	-		non	-	-	-

(1) Programme d'analyse de type D1 de l'annexe 13-2 de l'article R1321 du CSP : programme d'analyse de routine effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine

(2) Fréquence annuelle recommandée pour les analyses de type D1, calculée ici pour un établissement de santé de 600 lits à un débit journalier de 750l/lits (450 m³/jour)

Tableau III. Comparaison des contrôles effectués sur l'eau brute et sur l'eau adoucie dans les établissements répondeurs avec l'annexe 13-2 de l'article R1321 du CSP et les propositions de l'Association française de stérilisation (AFS)

2.3. Maintenance des réseaux d'eau

Sur les 35 pharmaciens responsables de SC répondants, 21 ont connaissance de la pluralité des réseaux d'eau dans leur établissement sans en connaître le nombre exact, un seul établissement en possède trois. Quatre établissements ont un seul réseau. 26 % n'ont pas la connaissance de leur nombre. 37 % des pharmaciens responsables de SC répondants ont en leur possession les plans du réseau d'eau et 67 % ont en leur possession le bulletin municipal d'analyse de l'eau potable.

Plusieurs intervenants différents sont impliqués dans certains établissements, d'où le nombre de réponses supérieur à 35 : services techniques (n = 29), société(s) extérieure(s) (n = 16), stérilisation (n = 3), service biomédical (n = 1). Parfois, plusieurs sociétés extérieures interviennent en fonction des installations. Par exemple, une société gère la maintenance de l'osmoseur et une autre, celle de l'adoucisseur.

Les activités de maintenance réalisées sur le réseau d'eau sont donc hétérogènes (*tableau IV*), notamment en raison de la pluralité des installations et des dénominations locales des activités de maintenance.

La maintenance des filtres représente l'activité de maintenance majoritaire, avec une fréquence de contrôles de 71,4 %. Concernant la fréquence de

changement des filtres 0,2 µm, sur les 19 établissements ayant répondu à cet item, huit ne la connaissent pas et les 11 autres se répartissent comme suit : un ETS a recours à un changement de filtres toutes les trois semaines (CHRB), trois ETS les changent tous les mois, un ETS y procède de façon trimestrielle, trois le font tous les six mois et trois, de façon annuelle. Il faut souligner l'absence d'homogénéité dans les réponses, puisque 19 établissements ont répondu à cet item, alors que seuls 15 établissements (41 %) ont répondu avoir des filtres 0,2 µm, 16 (47 %) ont répondu ne pas en avoir et quatre ne se prononcent pas à l'item « présence de filtre 0,2 µm ».

3. Discussion

Les résultats de l'enquête montrent une hétérogénéité des réponses émises par les établissements de santé. Ceci peut s'expliquer notamment par la diversité des ETS interrogés, leurs structures hospitalières plus ou moins importantes et les équipements plus ou moins lourds dont ils disposent.

Le contrôle de l'eau brute est réalisé dans la majorité des ETS. Son contrôle est simple et réglementé, puisqu'il s'agit de la détermination de la potabilité. Au

	Nombre d'établissements	Fréquence du contrôle (%)
Maintenance des filtres	25	71,4
TH, pH	8	22,9
Désinfection	7	20,0
Contrôle paramètres osmoseur	6	17,1
Maintenance bacs à sel	5	14,3
Maintenance adoucisseur	4	11,4
Nettoyage cartouche	3	8,6
Intégrité réseau	3	8,6
Maintenance osmoseur	3	8,6
Changement poche prétraitement	2	5,7
Pas de maintenance	2	5,7
Changement résines	1	2,9
Détartrage	1	2,9
Contrôle paramètres adoucisseur	1	2,9
Contrôle paramètres eau brute	1	2,9
Ne se prononce pas	4	11,4

Tableau IV. Activités de maintenance sur le réseau d'eau (n = 35 établissements)

sein du CHRB, ce contrôle est réalisé toutes les semaines sur six points aléatoires répartis sur l'établissement. Cependant, la conformité aux critères de potabilité n'assure pas une sécurité pour tous les usages. L'eau peut, entre autres, contenir des germes pathogènes comme *Pseudomonas aeruginosa*, ce qui la rend impropre pour certaines utilisations (AFS, 2005). Selon le contexte, des analyses ciblées complémentaires de la potabilité sont nécessaires ; les paramètres contrôlés dans les SC correspondent en majorité aux recommandations du code de la santé publique (article R13-21, 2003). Mais leur fréquence est insuffisante notamment pour la maîtrise du risque physico-chimique.

Le contrôle de l'eau adoucie est simple puisqu'il peut ne reposer que sur une recherche des bactéries revivifiables et sur la détermination du TH et du pH. L'analyse du TH est réalisée dans plus de 70% des ETS. Au sein du CHRB, il a été choisi de réaliser un contrôle quotidien du pH et du TH (les jours ouvrables) et un contrôle microbiologique toutes les neuf semaines au niveau de l'alimentation des autoclaves en huit points de prélèvements. La périodicité a été déterminée après différents essais réalisés en collaboration avec le laboratoire d'Hygiène. En l'absence d'une réglementation définie pour l'eau adoucie, l'analyse microbiologique consiste en une analyse de type D1. Dans l'état actuel de nos connaissances, aucun consensus ne semble exister sur le niveau de qualité exigé entre les divers fabricants. Il n'est pas apparu possible de proposer de valeurs paramétriques. L'Association française de stérilisation propose quelques éléments de contrôle pour l'eau adoucie [AFS, 2005], comme le montre le *tableau III*.

Concernant la nature et la fréquence des contrôles effectués, 8 et 21 établissements ont respectivement recours à une société extérieure pour réaliser les analyses microbiologiques et physico-chimiques. Cette différence peut s'expliquer par la structure même des ETS. Un établissement hospitalier doté d'un laboratoire d'hygiène fera plus aisément des contrôles microbiologiques. De même, les contrôles physico-chimiques seront plus ou moins poussés en fonction des équipements analytiques de l'ETS. De ce fait, les ETS ont plus recours à des sociétés extérieures pour les analyses physico-chimiques, puisque ces analyses nécessitent parfois un équipement particulier.

Concernant la maintenance des équipements et le réseau d'eau, les résultats montrent une certaine méconnaissance des responsables de SC. Ceci peut être expliqué par une ancienneté des installations, auxquelles ont été additionnées de nouvelles installations au fil des ans. Cette situation était celle du CHRB avant la réalisation d'un audit des installations. La connaissance du circuit devient totale, lors de travaux de restructuration ou lors de problèmes de réseaux qui entraînent des missions d'audit. Parallèlement, différentes structures peuvent être responsables de la maintenance des installations. La multiplicité des intervenants sur le réseau d'eau entraîne une méconnaissance des activités de chacun, notamment au niveau de la maintenance des appareils et des contrôles effectués par des structures différentes de la pharmacie. En effet, les intervenants dans le domaine de l'eau dans un établissement de santé sont nombreux, tel le Comité de lutte contre les infections nosocomiales, les équipes opérationnelles d'hygiène, les services techniques, le responsable de l'hygiène, le service biomédical, les sociétés productrices des dispositifs de traitement d'eau. Cette diversité entraîne une disparité dans les maintenances réalisées. De plus, une installation correctement conçue nécessite moins d'entretien qu'une installation vétuste. Par exemple, au sein du CHRB, les filtres 0,2 µm terminaux, en amont des autoclaves, sont changés toutes les trois semaines, alors qu'ils sont prévus pour être changés tous les trois mois par le fabricant. Il est, de plus, difficile de maîtriser totalement cette maintenance lorsqu'elle n'est pas réalisée sous la responsabilité directe du responsable de stérilisation.

Conclusion

Ce travail a permis de montrer l'importance et l'hétérogénéité des contrôles réalisés sur l'eau en SC dans les ETS d'Île-de-France, ainsi que dans les maintenances et les procédures mises en place. Cette diversité pouvait être imputable à un manque de recommandations réglementaires, à une multiplicité des intervenants sur le réseau d'eau, à l'ancienneté des installations et à l'hétérogénéité des ETS.

Ces résultats et l'expérience du CHRB mettent en lumière la nécessité d'une centralisation de la gestion

des risques liés à l'eau en milieu hospitalier, afin de maîtriser le risque hydrique.

La parution de documents de travail, comme le guide de l'eau dans les établissements de santé (MINISTÈRE DE LA SANTÉ, 2004) ou le document

du groupe de travail de l'Association française de stérilisation [AFS, 2005] sur la maîtrise et les contrôles d'environnement en stérilisation, confirme le fait que les contrôles environnementaux en milieu hospitalier sont à maîtriser et qu'il est difficile de standardiser les contrôles entre ETS.

Résumé

C. JUDEL, G. NICOLAOS, G. HUSSON. Contrôles d'un réseau d'eau en milieu hospitalier

Des travaux scientifiques ont été réalisés à l'hôpital Robert Ballanger au niveau des canalisations d'eau du service de stérilisation centrale. Il est apparu un manque de recommandations réglementaires, quant à la gestion du risque lié à l'eau en stérilisation, et un défaut de connaissance des activités des intervenants, hospitaliers et extérieurs, sur le réseau d'eau de l'établissement

Les contrôles physico-chimiques et microbiologiques font apparaître une hétérogénéité dans les résultats, due en partie à l'absence de contrôle de qualité, à la multiplicité des intervenants ou à la vétusté des réseaux.

Il semble indispensable de mettre en œuvre une centralisation des résultats, de suivre les opérations de maintenance, de créer des indicateurs qualité et d'établir des référentiels internes, afin de mieux maîtriser la qualité de l'eau, utilisée notamment en stérilisation centrale qui fournit des dispositifs médicaux stériles.

Summary

C. JUDEL, G. NICOLAOS, G. HUSSON. Control programs of water network in hospitals

Since 2000, the central sterilization departments have been part of pharmacy departments within hospitals – this is an optional activity which depends on the prefect authorities. The central sterilization department of the Robert Ballanger Hospital (RBH) in Aulnay-sous-Bois (north-east of Paris, France) set up actions, fol-

lowing a significant bacteriological contamination of the water supplying the steam generators of autoclaves. This situation brought out a lack of lawful recommendations on sterilization environmental control programs, on the risk management related to water and on a defect of knowledge of the activities of the various water actors involved with the hospital network. Consequently, an assessment was carried out in the sterilization department of public and private hospital structures in the Paris region. The results showed a great heterogeneity in the frequency and nature of physicochemical and microbiological controls carried out. Our survey underlines an important variation among pharmacists' acknowledgment on water network in their establishment. It seems to be related to plumbing works realisation, bacteriological contamination experience and so on. The importance of a centralization of the water risk management is highlight.

All the hospital partners had a role to play, from the surgeon to the management of the health institution. Engineering departments and external subcontracting companies of maintenance were concerned too. Thus, a group related to water was put into place in RBH, in order to update the maps of the water network, as well as to follow the maintenance activities, to establish quality indicators and to make known and to apply the legislation. It seems better if each hospital is responsible for establishing its internal references, according to guidelines made by competent authorities, because of the plurality of equipments, structures and age, encountered among various establishments.

Bibliographie

ASSOCIATION FRANÇAISE DE STÉRILISATION, 2005 : "Maîtrise et contrôles d'environnement en stérilisation". Document du Groupe de Travail AFS.

BERTRON A., CHAPUIS C., HAJJAR J., 2000 : "Relations entre contamination et environnement hospitalier". HygièneS 8(3), 143-146.

BRÜCKER G, ASTAGNEAU P., 1998: "Epidémie de spondylodiscites à *Mycobacterium xenopi*: mise au point et recommandations". HygièneS 6(6), 375-384.

FARGEOT C., LHOPITEAU K., MASSIAS L., FARINOTTI R., 2000 : "Les contrôles de l'environnement en stérilisation". Inter bloc. 19(1), 34-38.

FLOCARD V., 2004 : "Investigation préliminaire pour l'étude de la contamination par les endotoxines contenues dans l'eau lors du processus de stérilisation des instruments chirurgicaux". Thèse de Docteur en Pharmacie – Université Lyon I.

GROUPE EAU ET SANTÉ, 2000 : "Eaux à usage médical: Qualité de l'eau des réseaux intérieurs". Édition Laboratoire Asta Medica.

JUDEL C., NICOLAOS G., HUSSON G.-P., A. FABREGUETTES, 2006: "Gestion du risque lié à l'eau en stérilisation centrale en milieu hospitalier : Enquête en Ile-de-France et exemple du Centre hospitalier Robert Ballanger". Europ. Jour. Water Quality, Tome 37, Fasc 1, p75-87.

MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DE LA PROTECTION SOCIALE, DIRECTION DE L'HOSPITALISATION ET DE L'ORGANISATION DES SOINS, et al., 2004 : "L'eau dans les établissements de santé - Guide Technique". Circulaire DGS/VS2 - DH/EM1/E01 n°672 du 20 octobre 1997 relative à la stérilisation des dispositifs médicaux dans les établissements de santé.

Code de la santé publique, Article R.1321 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles (2003).