

Economies en stérilisation : l'eau ou l'électricité ?

par Dominique Goulet, Praticien hospitalier, Stérilisation Hôpital Edouard Herriot – 69437 Lyon Cedex 03



Remerciements

Mr Emmanuel RICHARD, Ingénieur, Direction des Affaires Techniques, Hospices Civils de Lyon, pour la collaboration étroite apportée à la rédaction de cet article.

Mr Olivier BERTOLINI, Ingénieur, GETINGE France SAS, pour la réalisation et l'autorisation de publication du schéma du système échangeur Eco-System Getinge

Introduction

Les stérilisateur à la vapeur d'eau sont de très gros consommateurs d'eau et d'électricité.

Les prévisions écologiques pessimistes aidant, les fabricants de stérilisateur se sont attelés à trouver des solutions énergétiques et consommatrices de moins en moins gourmandes.

Parmi celle-ci, la réalisation d'économiseurs d'eau pour les pompes à vides représentent un concept attirant, mais qu'en est-il vraiment ?

Economies en matière d'électricité

Un stérilisateur à la vapeur d'eau est et restera toujours un gros consommateur d'énergie, tant pour créer la vapeur (échangeur de vapeur, ou électricité) que pour le système permettant d'obtenir le vide (pompe à anneau d'eau: de l'ordre de 1,3 kWh pour un cycle).

Pour un stérilisateur 8 paniers, tout électrique, la consommation d'électricité est de l'ordre de 12 à 17 kWh par cycle pour un stérilisateur fonctionnant avec une pompe à anneau d'eau, ce qui représente un coût respectifs sont de l'ordre de 1,20 €.

Né le 4 Juin 1952 à Annecy (Haute-Savoie)

Adresse Professionnelle:

Hôpital Edouard HERRIOT
Place d'Arsonval
69437 LYON cedex 03
Tel. (33) 4 72.11.78.68
Fax (33) 4 72.11.78.76-(33) 4 72 11 68 96
E.mail: dominique.goulet@chu-lyon.fr

Docteur d'état es Sciences Pharmaceutique – Praticien Hospitalier

Responsable de la Stérilisation Centrale – Coordonnateur des stérilisations

Chargé de cours à l'Université – Organisateur et responsable pédagogique du DIU « Etudes supérieures de Stérilisation Hospitalière »
Président de l'Association Française de Stérilisation

Hôpital Edouard Herriot – Lyon

Études à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Grenoble
Ancien externe des hôpitaux de Grenoble
Ancien Interne des hôpitaux de Lyon

Responsabilités nationales et internationales

- Expert AFSSAPS, AFNOR et COFRAC
- Président du comité « Maîtrise des traitements appliqués aux dispositifs médicaux réutilisables » (AFNOR)
- Président du comité « Bonnes Pratiques de Stérilisation » – Commission Centrale des Marchés – Ministère des Finances.
- Président du comité « Guide d'achat et de maintenance des stérilisateur à

vapeur d'eau » Commission Centrale des Marchés – Ministère des Finances.

- Président de L'Association Française de Stérilisation AFS (Association loi 1901)
- Membre fondateur de l'Association Européenne de Stérilisation Hospitalière (E.S.H.)
- Membre des comités techniques de l'AFNOR et du Comité Française d'Accréditation COFRAC
- Membre fondateur du Groupe d'études des stérilisations à basse température GESBAT

Travaux de recherche

Directeur et membre de jury d'environ 50 thèses.

Publications

Comme auteur principal: 104.

Comme co-auteur: 53.

Posters: 18

Rédaction de chapitres dans des livres: 7

Co-auteur de CD ou de cassette VHS: 5

Conférences: environ 200

(Abidjan, Alger, Anvers, Bâle, Bechar, Bordeaux, Brest, Buenos Aires, Caen, Dijon, Dublin, East Midlands, Edinburgh, Genève, Ile Maurice, Kyoto, Lausanne, Le Caire, Liège, Luxor, Lyon, Metz, Nagaya, Nice, Orlando, Paris, Santiago, St Paul, Singapour, Strasbourg, Toulouse, Vancouver, Varsovie, Winterthur...)

Membre du Comité Scientifique ou de lecture d'une dizaine de revues.

C'est dans le domaine de l'énergie électrique que les économies seront le moins spectaculaires. Lorsque l'alimentation est électrique, des économies peuvent être obtenues en jouant sur trois points interdépendants : réserve de vapeur/isolation du système générateur et des circuits, performance/rendement des « épingles » et gestion de l'alimentation de ces épingles.

Economies en consommation d'eaux

- L'eau servant à alimenter le générateur (osmosée) représente une faible consommation : environ 25 litres pour un stérilisateur 8 paniers. Les condensats peuvent être récupérés.
- L'eau servant à alimenter le système de réalisation du vide représente, elle, une forte consommation : environ 260 à 300 litres pour une pompe à anneau d'eau et 300 litres pour dispositif de vide à effet Venturi.

L'idéal serait de pouvoir recycler la totalité de l'eau utilisée pour réaliser le vide, quel que soit le système, mais la qualité du vide varie en sens inverse de la température de l'eau utilisée. On ne peut donc pas recycler l'eau qui a été en contact de la vapeur, ou, tout au moins, qu'en quantité limitée (30% environ avec les stérilisateurs de récente génération).

Les systèmes économiseurs d'eau

Des systèmes économiseurs d'eau sont récemment apparus sur le marché chez certains fabricants (BELIMED, GETINGE, MATA-CHANA).

Ils utilisent de l'eau refroidie, en boucle, au moyen d'un échangeur équipant le stérilisateur raccordé sur le « réseau d'eau glacée » de l'établissement ou à un générateur autonome.

Ainsi, la consommation réelle d'eau pour effectuer le vide est très faible (5 à 20 L/cycle).

Les calculs de rentabilité tiennent compte du coût d'acquisition et d'installation de l'échangeur, de leur durée de vie (3 à 7 ans pour certains), le coût du surdimensionnement induit sur les équipements de production et de distribution de froid (durée de vie estimée : de 12 à 20 ans), du coût de maintenance annuel et le coût de la consommation électrique pour extraire le nombre de kWh nécessaire (de 2 à 5 kWh/cycle).

Le bilan final est le suivant, sur la base de 10 cycles par jour, 300j/an :

	FABRICANT A	FABRICANT B	FABRICANT C
Coût eau + électricité sans système échangeur	Eau: 0,585 € Electricité: 1,36 € Total: 1,94 €/cycle, soit 5830 €/an	Eau: 0,675 € Electricité: 1,04 € Total: 1,715 €/cycle, soit 5145 €/an	Eau: 0,675 € Electricité: 1,60 € Total: 2,275 €/cycle, soit 6825 €/an
Coût annuel eau + électricité avec système échangeur	Eau: 0,012 € Electricité: 1,36 + 0,064 € Total: 1,436 €/cycle, soit 4308 €	Eau: 0,025 € Electricité: 1,04 + 0,16 € Total: 1,225 €/cycle, soit 3675 €	Eau: 0,025 € Electricité: 23 x 0,08 = 1,84 € Total: 1,865 €/cycle, soit 5595 €
Coût annuel de l'amortissement de l'échangeur	456 €	200 €	120 €
Coût annuel de l'amortissement du surdimensionnement de la centrale de production d'eau glacée	Sur 20 ans: 100 € Sur 12 ans: 166 €	Sur 20 ans: 250 € Sur 12 ans: 416 €	Sur 20 ans: 450 € Sur 12 ans: 750 €
Coût annuel de la maintenance	30 €	75 €	Non renseigné
Coût annuel total avec système économiseur d'eau	4867 € à 4933 €	4200 € à 4366 €	> 6165 € à > 6465 €

Discussion

Sur le plan économique :

Le coût en consommables eau/électricité est en faveur du système économiseur d'eau, même en tenant compte de l'amortissement du système échangeur, et de celui du système de production d'eau glacée.

Sur le plan de la performance des stérilisateurs :

La nette supériorité revient au système économiseur d'eau, qui est capable, été comme hiver, de garantir un niveau constant de qualité de vide.

Sur le plan « développement durable » :

Vaut-il mieux consommer de l'électricité ou consommer de l'eau ?

Dans tous les cas, l'alimentation en eau s'accompagne toujours d'une consommation d'électricité (pompage et acheminement jusqu'au point d'utilisation). La consommation de 250 litres d'eau potable induit la consommation d'environ 0,125 kWh d'électricité. Pour tenter de répondre à la question, il n'était pas possible de s'adresser préférentiellement à un organisme spécialisé dans l'eau ou dans l'électricité, car la question fait appel à des compétences dans des sujets a priori sans point commun.

Nous nous sommes tournés vers des organisations écologistes (Ministère de l'écologie, du développement et de l'Aménagement

Durables, Greenpeace, les verts, fondation Nicolas Hulot...) en leur posant la question initiale.

Seules ont répondu quelques associations ou organisations dont aucune n'a pu trancher catégoriquement dans un sens ou dans l'autre ; l'eau est une énergie renouvelable ; l'électricité, selon son origine, hydraulique ou nucléaire, peut être considérée comme une énergie renouvelable.

Le choix n'est évident pour personne sur le plan écologique.

Conclusion

Le problème réel ne se pose finalement peut-être pas ainsi, et c'est sur un plan plus pragmatique qu'il faut se situer.

Sur le plan écologique, les deux questions complémentaires qui se posent, et que posent en pratique les fabricants d'auto-claves est en fait :

- travaillez-vous dans un pays ou une région qui risque de manquer d'eau, de subir des restrictions d'eau ?
- l'approvisionnement en énergie électrique pose-t-il ou risque-t-il de poser un problème ?

Sur le plan économique, la différence est en nette faveur des systèmes économiseurs d'eau, mais nous sommes pénalisés par le manque total de recul de ces systèmes. ■