



AGENCE FRANÇAISE  
DE SÉCURITÉ SANITAIRE  
DES ALIMENTS

Afssa – Saisine n° 2006-SA-0119

Saisine liée n°

Maisons-Alfort, le 17 avril 2007

## AVIS<sup>1</sup>

**de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments  
relatif à l'efficacité et aux conditions d'utilisation du procédé Aquaray H2O  
pour la désinfection des eaux destinées à la consommation humaine  
par rayonnement ultra-violet  
à l'aide de lampes à vapeur de mercure moyenne pression**

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

---

### **Rappel de la saisine :**

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 29 mars 2006 par la Direction générale de la santé d'une demande d'avis relatif à l'utilisation du procédé Aquaray H2O pour la désinfection des eaux destinées à la consommation humaine par rayonnement ultra-violet (UV) à l'aide de lampes à vapeur de mercure moyenne pression.

### **Méthode d'expertise :**

Le Comité d'experts spécialisé "Eaux" a été consulté sur la présente demande les 9 janvier et 6 février et 6 mars 2007.

### **Argumentaire :**

Considérant que la demande du pétitionnaire porte sur un procédé UV moyenne pression pour la désinfection des eaux destinées à la consommation humaine qui se décline en deux versions :

- Aquaray H2O 6" dont le diamètre du réacteur est de 150 mm équipé d'une lampe à vapeur de mercure moyenne pression et dimensionné pour traiter des débits de 30 à 130 m<sup>3</sup>/h,
- Aquaray H2O 20" dont le diamètre du réacteur est de 500 mm équipé de 6 lampes à vapeur de mercure moyenne pression et dimensionné pour traiter des débits de 300 à 1500 m<sup>3</sup>/h ;

### **Concernant l'innocuité du procédé :**

Considérant que pour la fabrication des pièces constituant le dispositif ne sont utilisés que des matériaux agréés pour le contact avec l'eau destinée à la consommation humaine ;

Considérant que le pétitionnaire rappelle, sur la base d'éléments bibliographiques, les situations conduisant classiquement à la formation de sous-produits :

- pour une dose supérieure à 10000 J/m<sup>2</sup>, formation de trihalométhanes (THM) et d'acides haloacétiques,
- pour une dose supérieure à 5000 J/m<sup>2</sup>, formation d'aldéhydes et d'acides carboxyliques,
- pour les longueurs d'onde inférieures à 230 nm, formation de nitrites à partir de nitrates ;

Considérant que les lampes à vapeur de mercure sont équipées de gaines en quartz dopé permettant de couper les longueurs d'onde inférieures à 240 nm et que la dose de traitement préconisée est de 400 J/m<sup>2</sup> ;

27-31, avenue  
du Général Leclerc  
94701

Maisons-Alfort cedex  
Tel 01 49 77 13 50  
Fax 01 49 77 26 13  
www.afssa.fr

REPUBLIQUE  
FRANÇAISE

---

<sup>1</sup> Cet avis intègre les modifications apportées par l'erratum du 11 septembre 2008 modifiant les doses indiquées dans les situations conduisant classiquement à la formation de sous-produits

**Concernant l'efficacité du réacteur :**

Considérant que le pétitionnaire rappelle, sur la base d'éléments bibliographiques, l'efficacité des rayonnements UV pour l'inactivation de différents micro-organismes tel que cela est résumé dans le tableau suivant :

**Tableau 1 : bilan des performances de désinfection des rayonnements UV rapportées dans la littérature (colonne 2) et recommandées par l'OMS (colonne 3)**

Microorganismes	Gamme de doses UV (J/m <sup>2</sup> ) nécessaires selon l'objectif d'inactivation	Recommandations de l'OMS (J/m <sup>2</sup> )
<b>Bactéries</b>	4 log d'inactivation : de 30 à 340 J/m <sup>2</sup> ----- Ex : <u>Vibrio cholerae</u> : 30, <u>Klebsiella terrigena</u> : 110, <u>Enterobacter cloacae</u> : 340.	2 log d'inactivation : 70 J/m <sup>2</sup> -----
<b>Virus</b>	2 log d'inactivation : de 400 à 2000 J/m <sup>2</sup> ----- Inactivation d'au moins 2 log (99%) observé pour la plupart des virus d'intérêt sanitaire (hépatite A, poliovirus, rotavirus) avec une dose de 400 J/m <sup>2</sup> <b>mais nécessité d'une dose de 1200 à 2000 J/m<sup>2</sup> pour avoir le même abattement pour adénovirus</b>	2 log d'inactivation : 590 J/m <sup>2</sup> -----
<b>Parasites</b> <i>Cryptosporidium</i> <i>Giardia</i>	4 log d'inactivation : de 100 à 190 J/m <sup>2</sup> Pas de valeur indiquée pour cet objectif	3 log d'inactivation : 100 J/m <sup>2</sup> 2 log d'inactivation : 50 J/m <sup>2</sup>

Considérant que le pétitionnaire revendique pour une dose de traitement de 400 J/m<sup>2</sup> et suivant les conditions d'utilisation recommandées, les degrés d'inactivation minimum suivants :

- pour les bactéries : 4 log pour toutes les bactéries et 6 log pour *Escherichia coli*,
- pour les virus : 1 log pour Adénovirus et 2 log pour tous les autres virus,
- pour les parasites : 3 log pour *Cryptosporidium* et *Giardia* ;

Considérant que des résultats d'essais montrent que le procédé délivre bien 400 J/m<sup>2</sup> ;

**Concernant la mise en œuvre du réacteur et son moyen de maîtrise :**

Considérant les tests effectués sur les réacteurs Aquaray H2O 6" et Aquaray H2O 20" avec différentes configurations et en fonction du débit de l'eau ;

Considérant les résultats obtenus par les capteurs mesurant en continu la dose délivrée et le positionnement des capteurs validé par le centre technique de Karlsruhe,

**Conclusions et recommandations :**

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments émet un avis favorable à l'utilisation du procédé Aquaray H2O 6" et H2O 20" pour la désinfection des eaux destinées à la consommation humaine par rayonnement ultra-violet à l'aide de lampes à vapeur de mercure moyenne pression sous réserve que :

- la dose de traitement soit de 400 J/m<sup>2</sup> et que la délivrance de la dose soit suivie en continu,
- les conditions d'utilisation relatives au débit et à l'absorbance de l'eau respectent les données issues des abaques fournis avec le dispositif,
- les capteurs fournis avec les appareils soient étalonnés par rapport à des radiomètres de référence et que les facteurs de correction par rapport à ces radiomètres soient fournis,
- les capteurs fassent l'objet d'un suivi métrologique et qu'ils subissent un étalonnage par rapport au radiomètre de référence autant que de besoin et au moins une fois par an.

La Directrice générale de l'Agence française  
de sécurité sanitaire des aliments

**Pascale BRIAND**