



Maisons-Alfort, le 30 novembre 2007

AVIS

**de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments
sur l'efficacité et les conditions d'utilisation du procédé
TROJAN UV SWIFT SC D 30 pour la désinfection des eaux destinées à la
consommation humaine par rayonnement ultra-violet à l'aide de lampes à
vapeur de mercure basse pression**

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

1. Rappel de la saisine

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 19 avril 2007 par la Direction générale de la santé d'une demande d'avis sur l'efficacité et les conditions d'utilisation du procédé TROJAN UV SWIFT SC D 30 pour la désinfection des eaux destinées à la consommation humaine par rayonnement ultra-violet à l'aide de lampes à vapeur de mercure basse pression.

2. Méthodologie d'expertise

Considérant l'examen du dossier technique par trois experts rapporteurs puis discussion et avis du Comité d'experts spécialisé "Eaux" au cours des séances des 4 septembre et 6 novembre 2007 ;

3. Contexte réglementaire

Considérant les dispositions de l'article R.1321-50-IV du code de la santé publique (CSP) :

"La personne responsable de la mise sur le marché d'un produit ou d'un procédé de traitement ne correspondant pas à un groupe ou à un usage prévus à l'article R. 1321-50-I doit, avant la première mise sur le marché, adresser une demande au ministre de la santé.

Les preuves de l'innocuité et de l'efficacité du produit ou du procédé de traitement fournies par le responsable de la première mise sur le marché sont jointes au dossier de la demande, dont la composition est fixée par arrêté du ministre chargé de la santé, pris après avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments.

Le ministre soumet la demande à l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments.

En l'absence d'avis favorable, la mise sur le marché de ces produits et procédés de traitement pour l'eau destinée à la consommation humaine est interdite." ;

Considérant les dispositions de l'arrêté du 17 août 2007 relatif à la composition du dossier de demande de mise sur le marché d'un produit ou d'un procédé de traitement d'eau destinée à la consommation humaine mentionné à l'article R.1321-50-IV du code de la santé publique ;

4. Argumentaire

Considérant que la demande du pétitionnaire porte sur un procédé à rayonnements ultra-violet (UV) basse pression pour la désinfection des eaux destinées à la consommation humaine dénommé TROJAN UV SWIFT SC D 30 constitué d'une conduite en acier inoxydable contenant un nombre de lampes variable en fonction de la qualité de l'eau à traiter et du débit.

Considérant que les lampes utilisées sont des lampes basse pression à forte intensité ;

Concernant les conditions de réalisation des tests :

Considérant que des tests ont été réalisés sur un banc d'essai comprenant :

- le procédé TROJAN UV SWIFT SC D 30 constitué de 30 lampes de forte puissance installées dans 30 gaines de quartz,
- trois capteurs d'intensité des rayonnements UV conformes à la norme de la fédération allemande du secteur du gaz et de l'eau (DVGW) montés dans des fenêtres d'observation en quartz pour surveiller 3 lampes spécifiques ;

Considérant que le procédé a été testé pour une plage de transmittance UV comprise entre 70 et 99% et pour des débits compris entre 315 et 2524 m³/h ;

Considérant que la puissance de la lampe a été réglée pour faire varier les valeurs de dose de réduction équivalente (DRE) pour le bactériophage MS2 entre 100 et 1000 J/m² ;

Concernant les tests réalisés :

Considérant que des tests biodosimétriques ont été effectués sur le banc d'essai et que la courbe de réponse à la dose de rayonnements UV a été obtenue en exposant des parties des échantillons chargés en bactériophage MS2 à des doses comprises entre 100 et 1200 J/m² ;

Considérant que pour chaque condition de test, la DRE a été déterminée à partir de la valeur logarithmique du taux d'inactivation en utilisant la courbe de réponse à la dose de rayonnement UV ;

Considérant que dans le rapport EPA " Ultraviolet Disinfection Guidance Manual Final " de novembre 2006 il existe trois façons de vérifier la dose délivrée par un procédé de traitement à rayonnements UV et que le pétitionnaire a choisi, parmi ces méthodes, le calcul de la dose délivrée en fonction des mesures de l'intensité des rayonnements UV et du débit, sur la base d'un algorithme défini par le constructeur ;

Considérant que le pétitionnaire précise que lors des tests de validation du capteur, des capteurs de référence ont été utilisés pour contrôler les 3 capteurs de service et que ceux-ci présentaient un pourcentage élevé d'erreur systématique relative de 5 à 7% par rapport aux relevés des capteurs de référence ;

Concernant les conditions d'utilisation :

Considérant que le pétitionnaire revendique les limites suivantes pour l'utilisation du procédé :

- pour des transmittances < 70%, le réacteur ne peut pas être utilisé,
- pour une transmittance de 70%, le débit maximal utilisable est d'environ 1 200 m³/h,
- le débit de 2500 m³/h ne peut être atteint que si la transmittance est supérieure à 82%,
- une plage de dose de 85 J/m² à 996 J/m² déterminée par un calcul théorique ;

Considérant que le pétitionnaire donne un abaque de la DRE en fonction du débit pour différentes transmittances et définit une puissance de sortie relative de 98% en fin de vie des lampes ;

Concernant l'innocuité du procédé :

Considérant que le pétitionnaire fournit comme preuve de conformité sanitaire des matériaux constitutifs du capteur des résultats de tests réalisés par un laboratoire anglais selon le water regulations advisory scheme (WRAS) sur différentes pièces ;

Considérant que les tests effectués sont très succincts comparés à ceux demandés en France pour l'obtention d'une preuve de conformité sanitaire des matériaux en contact avec l'eau potable ;

Concernant l'efficacité du procédé :

Considérant que les cibles de DRE pour l'inactivation de *Giardia* et *Cryptosporidium* donnent un crédit d'inactivation de 3 log si la DRE est de 360 J/m² pour *Cryptosporidium* et 340 J/m² pour *Giardia* ;

Considérant que les crédits d'inactivation diminuent si les doses sont inférieures comme indiqué dans le tableau ci-après ;

Tableau : cibles de DRE de niveau 1 pour réacteurs UV équipés de lampes basse pression ou basse pression haute intensité (référence Manuel USEPA)

Log de crédit d'inactivation	Cibles de DRE (mJ/cm ²)		
	<i>Cryptosporidium</i>	<i>Giardia</i>	Virus
0,5	6.8	6.6	55
1,0	11	9.7	81
1,5	15	13	110
2,0	21	20	139
2,5	28	26	169
3,0	36	34	199
3,5	-	-	227
4,0	-	-	259

5. Conclusions

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments :

1. précise que les résultats fournis par le pétitionnaire sont partiels notamment pour ce qui concerne :
 - a. les courbes de réponse d'inactivation aux doses de rayonnements ultra-violet (UV) et la nature de l'absorbeur de rayonnements UV utilisé pour les tests biodosimétriques,
 - b. le détail des calculs effectués pour l'évaluation de la dose délivrée par le procédé,
 - c. le détail des différents essais effectués pour valider les capteurs ;
2. estime que les tests réalisés suivant le schéma du "water regulations advisory scheme" pour les matériaux en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine ne sont pas équivalents à ceux exigés en France et rappelle que des preuves de conformité sanitaire réglementaires doivent être présentées pour tous les matériaux constitutifs du procédé ;
3. émet, en l'état actuel du dossier, un sursis à statuer sur l'efficacité et les conditions d'utilisation du procédé TROJAN UV SWIFT SC D 30 pour la désinfection des eaux destinées à la consommation humaine par rayonnement ultra-violet (UV) à l'aide de lampes à vapeur de mercure basse pression.

La Directrice Générale

Pascale BRIAND

Principale référence bibliographique :

Rapport EPA " Ultraviolet Disinfection Guidance Manual Final " de novembre 2006.
http://www.epa.gov/safewater/disinfection/lt2/pdfs/guide_lt2_uvguidance.pdf

Mots clés : Eaux d'alimentation, Innocuité, Procédé de traitement, Rayonnements ultra-violet, Traitement, Ultra-violet.