



LE DIRECTEUR GÉNÉRAL

Maisons-Alfort, le 15 février 2007

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif au suivi de la mise en œuvre des traitements aux orthophosphates des eaux de distribution en région parisienne en vue de diminuer la concentration en plomb dans l'eau destinée à la consommation humaine

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a assuré, dans les suites des réflexions de la section des eaux du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) initiées en 2000, le suivi de la mise en œuvre, par Eau de Paris (ex Sagep) et par le Syndicat des Eaux d'Ile de France (SEDIF), des traitements aux orthophosphates des eaux de distribution en région parisienne en vue de diminuer la concentration en plomb dans l'eau destinée à la consommation humaine.

Après consultation du Comité d'experts spécialisé "Eaux" les 1er février et 4 octobre 2005, ainsi que les 3 octobre, 7 novembre 2006 et 9 janvier 2007, l'Afssa rend l'avis suivant :

Considérant la toxicité du plomb et la nécessité d'en limiter les apports hydriques ;

Considérant que le Code de la santé publique fixe la limite de qualité du plomb dans l'eau destinée à la consommation humaine à 25 µg/L à partir du 25 décembre 2003 et à 10 µg/L à partir du 25 décembre 2013 ;

Considérant les avis :

1. de la section des eaux du Conseil supérieur d'hygiène publique de France en dates :
 - du 13 février 2001 relatif à la demande d'autorisation de traitement à l'acide orthophosphorique des eaux destinées à la consommation humaine produites par la Société anonyme de gestion des eaux de la ville de Paris,
 - du 11 septembre 2001 relatif à la demande d'autorisation de traitement à l'acide orthophosphorique pour les usines de Neuilly-sur-Marne et de Choisy-le-Roi pour une période provisoire de deux ans,
2. de l'Afssa en dates :
 - du 27 mars 2002 relatif au programme d'études proposé par la Société anonyme de gestion des eaux de la ville de Paris dans le cadre de la mise en place d'un traitement à l'acide orthophosphorique des eaux destinées à la consommation humaine,
 - du 21 octobre 2002 relatif au potentiel de dissolution du plomb dans l'eau pris en application de l'article 36 du décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 concernant les eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles,
 - du 10 décembre 2003 relatif à l'élaboration des lignes directrices pour l'autorisation d'utilisation des traitements aux orthophosphates pour les eaux destinées à la consommation humaine,
 - du 27 janvier 2004 relatif au traitement à l'acide orthophosphorique des eaux destinées à la consommation humaine produites par les usines de Choisy-le-Roi, Méry-sur-Oise et Neuilly-sur-Marne,

- du 25 août 2004 sur l'étude du suivi de la qualité des eaux résiduaires et des boues dans le cadre de la mise en place d'un traitement aux orthophosphates ;

Considérant :

- l'arrêté du 31 décembre 2003 relatif aux conditions d'échantillonnage à mettre en œuvre pour mesurer le plomb, le cuivre et le nickel dans les eaux destinées à la consommation humaine pris en application de l'article R.1321-20 du code de la santé publique,
- l'arrêté du 4 novembre 2002 relatif aux modalités d'évaluation du potentiel de dissolution du plomb pris en application de l'article 36 du décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles,
- la circulaire DGS/SD7A/2004/n°557 du 25 novembre 2004 relative aux mesures correctives à mettre en œuvre pour réduire la dissolution du plomb dans l'eau destinée à la consommation humaine ;

Considérant :

- la mise en place par l'Afssa en juillet 2004, sur proposition du Comité d'experts spécialisé "Eaux", d'un groupe de travail chargé d'évaluer les éléments des suivis réalisés par Eau de Paris et le SEDIF suite aux traitements aux orthophosphates sur les réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine,
- que l'objectif de ces suivis est d'évaluer in situ l'efficacité de ces traitements vis-à-vis de la dissolution du plomb et leurs impacts, (i) sur l'écologie bactérienne des réseaux de distribution d'eau et (ii) sur les rejets des stations d'épuration notamment vis-à-vis de la concentration en phosphore total ;

Considérant les éléments transmis par :

1. Eau de Paris les 12 novembre 2003 et 10 juin 2005,
2. le SEDIF les 20 décembre 2004, 13 juin 2005 et 18 avril 2006 ;

Considérant que, conformément au protocole validé suite aux avis du 27 mars 2002 de l'Afssa et du 11 septembre 2001 de la section des eaux du conseil supérieur d'hygiène publique de France, les éléments fournis présentent :

- les évolutions des concentrations en plomb et en cuivre, des teneurs en orthophosphates et des biomasses fixées,
- le suivi des légionelles dans des réseaux d'eau chaude,
- une étude de l'impact des rejets des stations d'épuration qui collectent ces eaux traitées aux orthophosphates sur la qualité de l'eau de la Seine avant et après la mise en œuvre du traitement aux orthophosphates ;

Considérant les résultats présentés qui montrent que :

1. concernant les concentrations en plomb dans l'eau mesurées aux points d'usage :
 - les données confirment que la dissolution du plomb dans l'eau distribuée aux points d'usage augmente notamment en fonction de la longueur des canalisations en plomb en contact avec l'eau et de la température de l'eau,
 - le traitement permet de réduire les concentrations moyennes en plomb sur les sites examinés et de respecter, sauf dans certains cas, la limite de 25 µg/L de plomb applicable jusqu'au 24 décembre 2013 pour l'eau destinée à la consommation humaine mais ne permettra pas de respecter, à partir du 25 décembre 2013, la limite de 10 µg/L en tout point d'usage ;
2. il existe une influence du traitement filmogène qui induit une réduction des concentrations moyennes en cuivre relargué par les canalisations et mesurées dans l'eau aux points d'usage,
3. concernant l'évolution des biomasses bactériennes libres et fixées dans les canalisations mesurées à l'aide de dispositifs incubateurs à l'échelle pilote en dérivation des eaux en cours de distribution :

- a. en l'absence de méthode normalisée les techniques de suivi respectivement appliquées par les laboratoires sous-traitants du SEDIF et d'Eau de Paris ont été différentes et les données obtenues ne sont pas comparables entre elles,
 - b. Eau de Paris a réalisé son étude sur deux types d'incubateurs, l'un majoritairement en PVC permettant d'amplifier la biomasse avec un temps de séjour de l'eau de 24 heures et l'autre comparant le polyéthylène haute densité (PEHD), le cuivre et le plomb avec un temps de séjour de l'eau de quelques secondes. Les eaux d'origine souterraine et de surface ont été comparées et les résultats obtenus montrent que :
 - > la biomasse bactérienne libre cultivable en entrée des incubateurs (mesurée par culture sur gélose à 22°C avec 15 jours d'incubation (22°C/15j)) et la flore totale mesurée par épifluorescence (bactéries marquées au DAPI¹) sont augmentées de façon significative,
 - > avec le premier type d'incubateur il apparaît :
 - (i) dans l'eau en sortie d'incubateur, une augmentation significative de la biomasse bactérienne au sein de certains groupes phylogénétiques, qui est observée parallèlement à l'augmentation de la flore totale cultivable à 22°C/15j et des bactéries totales marquées au DAPI,
 - (ii) une tendance à l'augmentation de la biomasse bactérienne fixée plus particulièrement dans les incubateurs alimentés par des eaux d'origine superficielles,
 - > avec le second type d'incubateur :
 - (i) les mêmes tendances à l'augmentation des biomasses bactériennes fixées sur l'incubateur en cuivre et sur celui en PEHD alimentés à partir d'une eau d'origine superficielle et sur l'incubateur en cuivre alimenté à partir d'une eau d'origine souterraine,
 - (ii) une augmentation significative de certains groupes phylogénétiques est particulièrement constatée au sein des biofilms colonisant le cuivre,
 - (iii) les teneurs en acides aminés sont supérieures dans les biofilms pendant la période de traitement,
 - (iv) les observations par microscopie électronique à balayage des états de surface montrent un caractère évolutif de la structure des dépôts avec de nettes modifications d'aspect et de constitution des biomasses bactériennes fixées sur les incubateurs en cuivre et en plomb, qui présentent des précipitations de phosphates de fer ou de calcium ;
 - c. le SEDIF a conduit une étude à partir de 21 réacteurs alimentés en continu et installés sur l'ensemble du réseau de distribution et contenant chacun des pastilles de fonte sur lesquelles est estimée la biomasse bactérienne fixée par mesure de l'activité exoprotéolytique. Les auteurs indiquent ne pas observer d'augmentation de la biomasse fixée mais l'absence de traitement statistique ne permet pas de conclure ;
4. il n'est pas observé d'évolution liée au traitement concernant les biomasses bactériennes libres mesurées par des méthodes de cultures sur géloses dans le cadre du contrôle sanitaire réglementaire dans les réseaux du SEDIF et de Eau de Paris ;
 5. concernant le suivi des légionelles, un seul site ayant été étudié, les données ne permettent pas de conclure ;
 6. concernant l'impact des rejets des stations d'épuration qui collectent les eaux traitées aux orthophosphates sur la qualité de l'eau de la Seine, deux stratégies différentes ont été développées :
 - Eau de Paris présente une étude à partir des concentrations en phosphate, en plomb, en cuivre et en zinc dans les eaux usées et les boues d'épuration des usines de Colombes et d'Achères. Les résultats montrent une diminution ou un maintien des concentrations en plomb et en cuivre à la fois dans les eaux brutes et dans les boues déshydratées. Il est difficile de mettre clairement en évidence un impact du traitement de l'eau potable par les orthophosphates,

¹ 4'-6-diamidino-2-phenylindole.

- le SEDIF a réalisé une étude théorique de l'impact d'un accroissement de 1 mg/L de phosphates dans les eaux usées, basée sur la modélisation des phénomènes d'eutrophisation dans la Basse Seine et la zone marine côtière. Selon les calculs effectués, l'apport en phosphates dans la Seine, suite au traitement appliqué sur le réseau du SEDIF, est estimé à 0,07 kT de P/an sur un total de 4,58 kT/an estimées provenir de la Marne, d'Achères et de l'Oise ;

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments :

1. estime que le traitement aux orthophosphates contribue, au taux de traitement de 1 mg/L de PO₄, au respect de la limite de 25 µg/L de plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine mais ne permettra pas de garantir le respect de la limite à 10µg/L en tout point d'usage qui entrera en vigueur le 25 décembre 2013 ;
2. constate que :
 - a. sur des incubateurs alimentés en dérivation du réseau et selon les méthodes spécifiques utilisées par l'étude, l'ajout de phosphore induit une augmentation significative d'une partie des biomasses bactériennes circulantes et fixées dans les réseaux de distribution d'eau étudiés qui dépend de la nature des matériaux et de l'origine des eaux,
 - b. sur les réseaux de distribution d'Eau de Paris et du SEDIF et avec les méthodes de suivi microbiologiques classiques par culture sur gélose, conformes à la réglementation, aucun effet significatif n'est constaté sous l'influence du traitement ;
3. maintient en conséquence un avis favorable à l'utilisation de ce traitement sous réserve qu'il soit autorisé suivant les lignes directrices figurant dans la circulaire DGS/SD7A/2004/n° 557 du 25 novembre 2004 prise après l'avis de l'Afssa du 10 décembre 2003 ;
4. demande que les lignes directrices concernant le suivi de l'eau distribuée soient complétées par le dénombrement des bactéries revivifiables sur gélose à 22°C après 15 jours d'incubation et par le dénombrement des bactéries totales marquées au DAPI afin de déceler des dérives lentes pouvant se produire du fait des modifications de l'équilibre écologique des biomasses circulantes et fixées ;
5. demande que soit réalisé un programme de recherche scientifique permettant de caractériser et de quantifier l'effet des orthophosphates sur l'évolution de l'écologie microbienne des légionelles dans les réseaux de production et de distribution d'eau chaude sanitaire y compris dans leurs interactions avec les protistes ;
6. rappelle sa recommandation de remplacement dans les plus brefs délais des branchements en plomb et d'incitation des propriétaires et gestionnaires d'immeubles à éliminer les contacts entre les canalisations en plomb et l'eau de consommation dans les réseaux privés ;
7. attire l'attention de l'Administration sur le fait que la mise en place de traitement de phosphatation de l'eau ne constitue qu'une étape transitoire pour ramener les teneurs en plomb de l'eau au robinet du consommateur sous 25 µg/L mais qu'elle ne saurait se prolonger au-delà de 2013, date à laquelle la limite de 10 µg/L ne pourra être respectée que par le remplacement des canalisations en plomb dans les réseaux publics et privés.

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

Pascale BRIAND