



Un dispositif complet autour des perchlorates dans les eaux de consommation

Nicolas REYNAUD

*Responsable Pôle qualité sanitaire des eaux,
AGENCE REGIONALE DE SANTE GRAND EST*

Un polluant « émergent »... depuis plus de 10 ans

- *Des campagnes d'analyses d'envergure nationale et locale...*
- *Des recherches et études environnementales et hydrogéologiques pour déterminer l'origine et le comportement de la contamination...*
- *Des expertises sanitaires internationale, nationale nombreuses et toujours d'actualité*
- *Des modalités de gestion engagées dès le début de la mise en évidence des contaminations, mais qui pourraient encore évoluer...*
- *Et les polluants émergents volent en escadrille...*

Origines des perchlorates

Le perchlorate d'ammonium est ou a été largement utilisé :

- domaines militaires et de l'aérospatiale ;
- systèmes de déclenchement des « airbags » ;
- chandelles à oxygène utilisées en milieux clos (cabines d'avions, sous-marins...) à des fins civiles et militaires ;
- adhésifs temporaires pour des plaques métalliques ;
- bains électrolytiques ;
- salpêtre chilien (nitrate de sodium) contenant des ions perchlorate et exploité comme fertilisant en agriculture ;
- impuretés dans des solutions industrielles d'hypochlorites utilisées pour la désinfection des eaux ;
- quelques rares utilisations thérapeutiques...



Risques sanitaires

Chez l'adulte

Les perchlorates ne sont classés ni cancérogènes ni mutagènes

Mais :

- ils interfèrent avec le processus d'incorporation de l'iode par la thyroïde ;
- ils peuvent donc induire une diminution dans la synthèse des hormones thyroïdiennes.



Pas d'effet clinique sur l'homme avéré aux concentrations connues dans l'environnement

Pas d'accumulation dans l'organisme humain et effets réversibles

Les fluctuations de courte durée des hormones thyroïdiennes ne sont pas un problème chez l'adulte en bonne santé.

Les personnes les plus à risque

les **femmes enceintes** (plus sujettes aux perturbations thyroïdiennes),
les **foetus et les nourrissons** (compte-tenu de l'immaturation de leur thyroïde).

Traitement des perchlorates

Existe-t-il un traitement efficace ?

Le traitement des perchlorates par des résines échangeuses d'ions ou des procédés membranaires peut être envisagé, afin de réduire leur teneur au robinet.

Traitement par filtration membranaire ou résine échangeuse d'ions : les modalités d'agrément ont changé.

Ces traitements doivent disposer d'une ACS (attestation de conformité sanitaire) délivrée par un laboratoire habilité par le ministère chargé de la Santé.

Autres solutions : interconnexions, substitution de ressources...



Mise en évidence des perchlorates

En 2011, des soupçons sur des rejets industriels

Les ARS d'Aquitaine et de Midi-Pyrénées retrouvent des perchlorates dans l'eau du robinet produite à partir de captages d'eau situés en aval de rejets industriels (fabrication d'éléments de fusées et missiles)

La DGS (Direction Générale de la Santé), alertée par les ARS, saisit l'ANSES

Avis ANSES du **18/7/2011** → valeur limite dans l'eau potable de 15 µg/L (adulte) et interdiction pour les eaux de reconstitution des biberons des nourrissons.

Avis ANSES du **20/7/2012** →

- restriction de consommation d'eau du robinet au-delà de 4 µg/L d'ions perchlorates pour les nourrissons de moins de 6 mois,
- restriction de consommation d'eau du robinet au-delà de 15 µg/L pour les femmes enceintes et allaitantes

Une campagne d'analyse (résultats en 2012) : Perchlorates dans le Nord Pas de Calais, en Picardie et en Champagne Ardenne, Possible lien avec les zones ayant fait l'objet de combats pendant la première guerre mondiale.

→ **Les ARS engagent des campagnes locales**

Gestion des risques sanitaires

Recommandations du ministère chargé de la Santé (toujours en vigueur)

Le 8 avril 2014, nouvel avis de l'ANSES, les modalités de gestion sont allégées et la DGS **recommande** :

- de **limiter l'utilisation d'eau** dont la teneur en ions perchlorate dépasse $4 \mu\text{g/L}$ pour la préparation des biberons des nourrissons de moins de 6 mois ;
- de **limiter** la consommation d'eau dont la teneur en ions perchlorate dépasse $15 \mu\text{g/L}$ pour les femmes enceintes et allaitantes (protégeant ainsi fœtus et nourrissons)

Pour les autres catégories de la population, il n'y a pas lieu de restreindre la consommation d'eau du robinet



Situation en Grand Est

Des actions locales engagées dès 2012

Les ARS Champagne Ardenne, Lorraine et Alsace, aujourd'hui Grand Est, ont agi dès 2012 :

- Campagnes d'analyses, d'abord localisées puis exhaustives ;
- Information des collectivités, contrôle sanitaire renforcé...
- Etudes en partenariat avec le BRGM, les agences de l'eau Seine-Normandie, Rhin-Meuse ;
- Demande de travaux sur les situations de dépassements importants (abandons de ressources, interconnexions)

Conclusion en Grand Est :

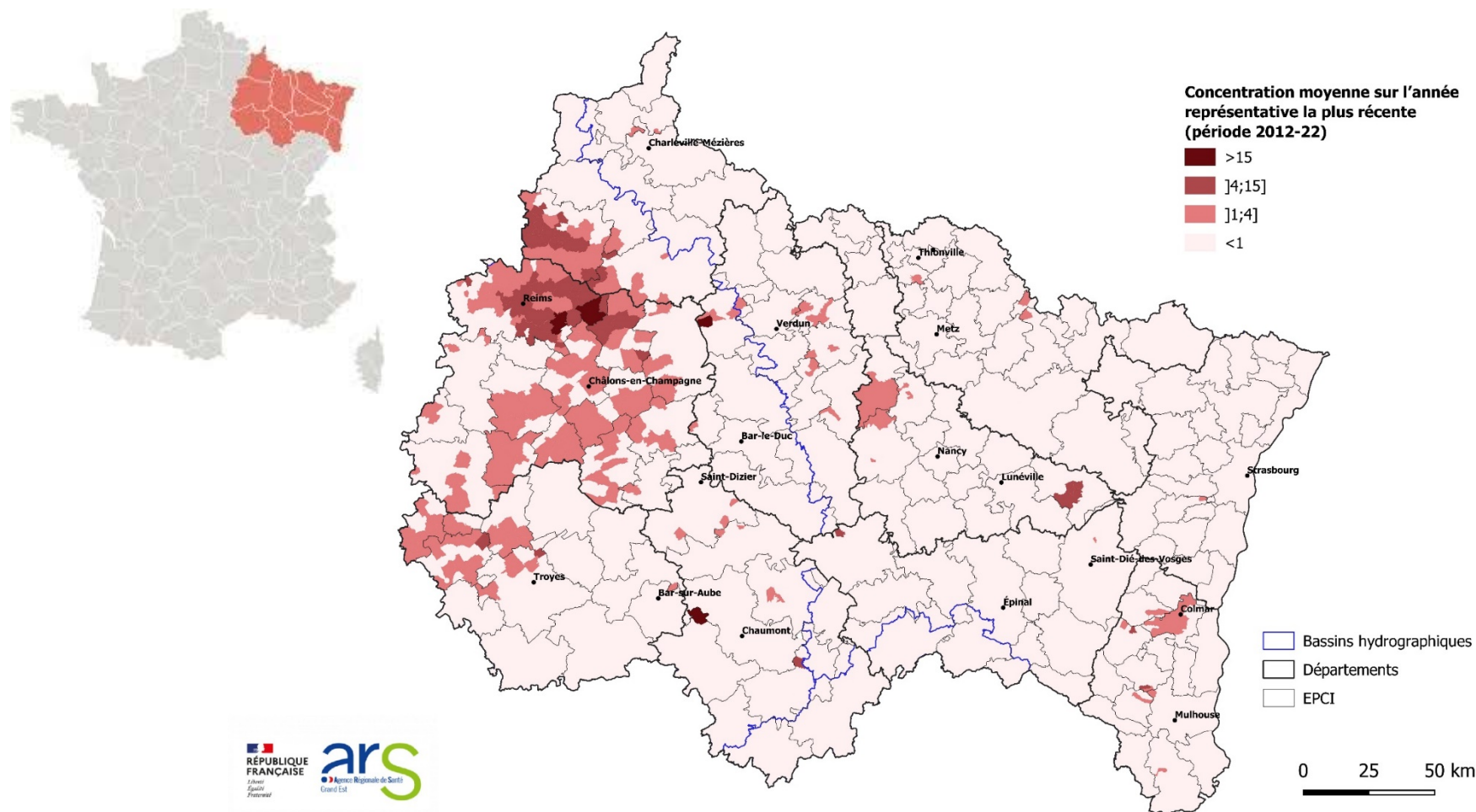
- ➔ Une origine principalement historique, liée à une pollution des zones de combat, aux sites de destruction des munitions ou de stocks abandonnés...
- ➔ Pas de traitement de l'eau potable spécifique aux perchlorates installé en Grand Est



Bilan de la qualité de l'eau en Grand Est

(données agglomérées 2012-2022)

Présence de perchlorates en Grand-Est, par unité de distribution d'eau potable



Et depuis 2014, quelles avancées ?

Les agences sanitaires internationales ne sont pas toutes d'accord !

Approche sommaire du calcul d'une valeurs de gestion

$$V_{\text{gestion}} = \text{VTR} \times \text{MC} \times \% \text{eau} / \text{Vol consommé}$$

Avec VTR = Valeur Toxicologique de référence ($\mu\text{g} \cdot \text{j}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$)

MC = Masse corporelle (kg)

%eau = part attribuable à l'eau

Vol consommé = consommation d'eau du robinet (L)

$$V_{\text{gestion adulte}} = 0,7 \mu\text{g} \cdot \text{j}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \times 70 \text{ kg} \times 0,60 / 2 \text{ L} = 14,7 \mu\text{g/l} \rightarrow \mathbf{15 \mu\text{g/l}}$$

Événements « récents »

De nouvelles expertises sollicitées par la DGS

OMS (organisation mondiale de la santé) 2017 - 70 µg/l

Avis ANSES 26/12/2018 : Réévaluation des seuils à 1 et 5 µg/l

*La contribution de l'exposition liée à la consommation d'EDCH représente environ **20 %** de l'exposition alimentaire totale et non plus 60 %*

Pour les nourrissons, vu les contaminations des laits infantiles, la valeur de 1 µg/l pour l'eau de reconstitution des biberons permet de ne pas dépasser la VTR

US-EPA (United States Environmental Protection Agency) 2019 = 56 µg/l

- Avis ANSES du 16/3/2021 : VTR 0,7 µg.kg p.c. ⁻¹.j⁻¹ confirmée mais réévaluation à envisager
- Avis ANSES du 3/2/2022 : **nouvelle VTR** à 1,5 µg.kg p.c. ⁻¹.j⁻¹

Quelles suites ?

Positionnement scientifique, cadre de gestion, évolutions réglementaires...

Confirmer la part attribuable à l'eau (*travaux futur de Santé Publique France ?*)

Vgestion adulte_{en vigueur-2014} = $0,7 \mu\text{g} \cdot \text{j}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \times 70 \text{ kg} \times 0,60 / 2 \text{ L} = 14,7 \mu\text{g/l} \rightarrow 15 \mu\text{g/l}$

Vgestion adulte_{2018, 2021} = $0,7 \times 70 \times 0,20 / 2 = 4,9 \rightarrow 5 \mu\text{g/l}$

Vgestion adulte future ?

= $1,5 \times 70 \times 0,2 / 2 = 10,5 \mu\text{g/l} \dots$

= $1,5 \times 70 \times 0,6 / 2 = 31,5 \mu\text{g/l} \dots$

??? Autres valeurs ???

La nouvelle directive européenne sur l'eau potable ne propose pas de valeur réglementaire pour les perchlorates. Toutefois, cette directive insère une nouvelle modalité de surveillance de certains polluants = la liste de vigilance (*cette liste reste à constituer...*)

Il est important de poursuivre les actions engagées localement sans attendre !

Quelles suites ?

Les résidus d'explosifs : Une campagne nationale et un focus Grand Est (PRSE) en lien avec l'ANSES

Plus de 40 résidus recherchés

- Molécules non réglementées
- Campagnes en cours de finalisation – points de prélèvements proposés par ARS
- Perchlorate = serait un bon traceur des contaminations historiques en Grand Est
- Si nécessaire et à l'instar des perchlorates :
 - **Possibilité d'intégration au suivi réglementaire ;**
Article R1321-17 du code de la santé publique : [...] effectuer [...] des analyses complémentaires [...] :
*7° Des éléments ont montré qu'une substance, un élément figuré ou un micro-organisme, pour lequel aucune limite de qualité n'a été fixée, peut être présent **en quantité ou en nombre constituant un danger potentiel** pour la santé [...]* ;
 - **Possibilité de restreindre les usages de l'eau (code de la santé publique).**
*Article R1321-29 : [...] que les limites et les références de qualité aient été ou non respectées ou satisfaites, [...si] la distribution de l'eau constitue un risque pour la santé des personnes, [le préfet/le DGARS] demande [...] de restreindre, voire d'interrompre la distribution ou de prendre toute autre mesure nécessaire **pour protéger la santé** des personnes.*

Mais...

- Les laboratoires ne savent pas encore analyser ces molécules
- Les valeurs de gestion ne sont pas exhaustives et très hétérogènes selon les agences internationales

Conclusion

Le perchlorate : un polluant **toujours « émergent »**

Des origines multiples – pollution historique en Grand Est

Pas de seuil réglementaire, mais action réglementaire possible

Des questionnements scientifiques nombreux et toujours en cours (part attribuable à l'eau...)

Un cadre de gestion qui a évolué et qui pourrait encore évoluer prochainement

D'autres résidus d'explosifs existent, et les connaissances doivent être développées, le chantier est à peine commencé