

DÉPÔT DANS LES RÉSEAUX D'EAU MINÉRALE :

PROBLÉMATIQUES LIÉES DANS LES ÉTABLISSEMENTS THERMAUX

Retour d'expérience sur Châtel-Guyon

Maxime MERCIER
Directeur Technique de Châtel-Guyon
RTC

Les problèmes rencontrés:

- L'eau minérale de Châtel-Guyon
- Le tartre et ses conséquences
- Le fer et ses conséquences

Pourquoi déposent-ils dans les réseaux ?

- Les principales causes de l'entartrage
- Les principales causes de dépôts ferrugineux
- Les principales causes de corrosion des réseaux

Comment nous y avons remédié ?

- Traiter les causes et non les conséquences
- Solutions employées sur le site de Châtel-Guyon
- Coût de nettoyage

■ L'EAU MINÉRALE DE CHÂTEL-GUYON

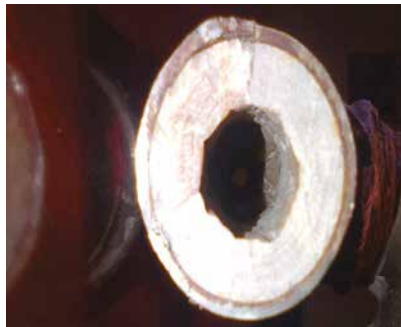
Les éléments physico-chimiques pouvant être source de problématique de dépôts dans les réseaux ou sur les postes de soins, ont été extraits de l'analyse RESS0 des forages 1 et 2 alimentant les thermes HENRY de Châtel-Guyon

	Forage 1	Forage 2	Taux usuel
pH	6,3	6,4	Entre 6,5 et 8,5
TH	228,5 °F	210,5 °F	20°F
Calcium	645,5 mg/l	663 mg/l	100 mg/l
Fer	3693 µg/l	6645 µg/l	200 µg/l

■ LE TARTRE ET SES CONSÉQUENCES

Le tartre:

Dans notre tableau, la teneur en tartre est représentée par la valeur de TH. Elle dépend de la consommation de sels minéraux dans l'eau et se situe entre 15 et 20 degrés français pour la consommation domestique. Ces sels minéraux sont à l'origine de la formation du tartre dans les canalisations. Le Titre Hydrométrique (TH) ou dureté d'une eau correspond essentiellement à la présence de sels de calcium et de magnésium, liée aux terrains traversés.



Tuyauterie en cuivre



Plaques d'échangeur

Comme illustré sur la page précédente, on peut facilement voir, sur Châtel-Guyon, les conséquences du tarte dans les réseaux :

- colmatages des équipements thermiques, en effet le tarte se dépose beaucoup aux points chaud des réseaux ;
- déséquilibre hydraulique des réseaux du fait des variations de température et de débit ;
- colmatage des pompes, des vannes et des robinets de prélèvements ;
- terrain favorable à la colonisation bactérienne ;
- perte d'efficacité énergétique.



■ LE FER ET SES CONSÉQUENCES

L'eau thermale de Châtel-Guyon possède une teneur en fer très importante. Cet élément instable a des conséquences sur les réseaux :

- colmatage des réseaux, y compris l'hydraulique embarqué des matériels de soins et des réseaux d'assainissement ;
- dépôt rouge/orange tenace nécessitant un traitement quotidien par l'utilisation de produits chimiques ;
- transformation physico-chimique ayant une action corrosive ;
- perforation des tuyauteries, même en acier inoxydable.

Dépôt de fer échangeur



Dépôt de fer « bain »



■ POURQUOI AI-JE DU TARTRE DANS MON RÉSEAU ?

- les caractéristiques physico-chimiques déterminent le pouvoir entartrant d'une eau ;
- il s'agit d'un phénomène naturel ;
- les carbonates de calcium présents dans l'eau se transforment en calcite :
 - par aération
 - par échanges thermiques élevés
 - par la circulation de l'eau dans le réseau (chocs, coudes, brassage...)
 - par stockage (hydraulicité et temps de séjours)

■ D'OÙ VIENT LE DÉPÔT ROUGE/ORANGE ?

- le fer est naturellement présent dans l'eau minérale de Châtel-Guyon ;
- issue d'une nappe aquifère profonde, elle est chargée en gaz carbonique jusqu'à la surface terrestre où elle est dégazée ;
- ce dégazage déséquilibre l'eau minérale qui provoque l'oxydation du fer ;
- la présence d'oxygène dissous dans le réseau favorise la formation d'oxydes qui corrodent tous les éléments métalliques présents sur son chemin ;
- l'oxygène dissous est généralement libéré dans l'eau suite à des changements de vitesse, pression et température, sans dégazage ;
- une hydraulicité trop faible

■ LE TRAITEMENT THÉORIQUE DU TARTRE

Traiter la cause et non les conséquences :

- impossible d'intervenir sur la nature même de l'eau minérale, bien qu'il existe des procédés techniques limitant la formation de tartre

Traiter le calcaire :

- il n'est pas nécessaire d'éliminer le calcaire, il faut l'empêcher de s'accrocher ;
- LA VITESSE est une alliée (mais pas d'excès) ;
- peu de changements de section ;
- la nature des réseaux, les matières plastiques sont plus lisses ;
- limiter les points chauds du réseau ;
- pas de fuites.

■ LE TRAITEMENT THÉORIQUE DU FER

Traiter la cause et non les conséquences :

- impossible d'intervenir sur la nature même de l'eau minérale, **FAUX**, l'arrêté du 27 février 2007 autorise la suppression d'éléments instables comme le fer présent dans les eaux minérales naturelles destinées à des fins thérapeutiques ;
- étudier la possibilité de déferriser.

Sinon, il est possible de :

- maintenir une pression de service proche du point de bulle de l'eau ;
- éviter les interférences avec l'oxygène ;
- limiter les changements de sections et directions ;
- avoir une bonne vitesse et réaliser des chasses ;
- avoir un réseau homogène ;
- pas de fuites.

■ SOLUTIONS EMPLOYÉES SUR LE SITE DE CHÂTEL-GUYON

Traitement du tartre :

- baisse de la température de chauffe de l'EMN ;
- nettoyage des échangeurs avec un produit à base d'acide ;
- mise en place de manomètres pour surveiller l'encrassement.

Traitement du fer :

- passage tous les jours d'un technicien qui pulvérise un produit acide sur tous les équipements de soins
- rinçage des canalisations d'EMN tous les soirs avec une solution EDV+ acide+biocide.

Coût du traitement du tartre :

- nettoyage de l'échangeur 2 fois /an = 2 800 € HT/an.

Coût de traitement du fer :

- nettoyage journalier des canalisations + des postes de soins = 90 000 € /an ;
- dont 50 000 €/an de produits acides.

CONCLUSIONS

L'analyse de l'eau minérale et l'étude des phénomènes de dépôts observés sur l'exploitation des thermes HENRY nous ont permis de :

- limiter le risque bactérien en limitant les dépôts dans le réseau, (chasses régulières, limitation des changements de sections, choix de matériaux différents) ;
- diminuer coût de traitement des dépôts dans les postes de soins ;
- diminuer les rejets polluants ;
- réaliser des économies d'énergie en limitant le réchauffage et le stockage de l'eau minérale ;
- diminuer le nombre de maintenances réseau.