

---

---

## L'AZOTE ET LES EAUX MINÉRALES NATURELLES

---

---

**Raymond LAUGIER**

*Professeur honoraire des Universités*

### **L'indésirable azote**

Au XIX<sup>ème</sup> siècle et pendant la première moitié du XX<sup>ème</sup>, toute eau de source ayant reçu le label minéral ou, mieux encore, thermal, faisait l'objet du titrage de ses gaz, parmi ceux-ci : l'azote.

Grâce au subterfuge offert par le vocable « thermo-minéral », lequel absolvait tous les abus, les gaz titrés étaient réputés « thermaux ». Et l'azote était du nombre.

#### *1 - L'azote atmosphérique*

Ce gaz chimiquement inerte fut rapidement pris en déconsidération à cause de sa passivité. Cette attitude est tout à fait regrettable car l'azote ne fossilisant pas doit sa présence dans une eau aux apports pluvio-niveaux étrangers à tout système aquifère souterrain.

Créditer une eau minérale de 18 mg/l ne suffit pas ; il faut se référer à la loi de Henry (1803 ; programme de la classe de terminale) et notamment :

- corriger à 25°C, pivot de l'équilibre thermodynamique, le résultat brut délivré par le laboratoire d'analyse à la température de ses locaux ;
- corriger la quantité d'azote titré par référence à sa solubilité dans l'eau soit : 23,5 mg/l à 0°C ;
- traduire la teneur en azote de l'eau en termes de pression-partielle (pP) de gaz dissous à l'interface air/eau ;
- exprimer la quantité d'azote en pourcentage.

#### *2 - La strate pédologique*

S. Winogradski a été le précurseur en matière de microbiologie du sol. Il a dégagé les notions d'autotrophie et d'hétérotrophie.

Il a démontré que des bactéries sont capables de fixer l'azote atmosphérique et, selon un processus oxydant, le transformer en nitrites puis en nitrates.

S. Winogradski a aussi mis en évidence un processus inverse, la dénitrification biologique qui rétrograde l'ion nitrate aux stades : nitrite, ammonium et azote gazeux qui est renvoyé dans l'atmosphère.

On conçoit tout de suite à quelle pauvreté est contraint le praticien thermal qui reçoit un compte rendu analytique si pauvre en informations.

La présence de l'ion nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) dans une eau minérale n'est pas forcément la conséquence du pâturage pratiqué dans le périmètre d'infiltration.

### 3 - Au bilan

Reprenons l'exemple précédent : 18 mg/l exprimés en N représentent la composition du mélange de 766 ml d'eau de pluie à 234 ml seulement d'une eau géothermale dont la température d'origine serait proche de 65°C.

La passivité de ce gaz au plan chimique a été un faux prétexte pour le considérer comme quantité négligeable.

L'azote est la signature d'un mélange, situation que l'Académie de médecine a sévèrement critiqué aussi longtemps qu'elle avait pour mission de veiller à la qualité d'une eau minérale, voire géothermale.

#### **L'azote, gaz utilitaire**

: protection d'une eau minérale contre toute cause de dénaturation physico-chimique.

La ville de Wiesbaden a inscrit la rénovation des Thermes dans son programme de reconstruction et développé à cette occasion, un *exemple pédagogique unique en Europe occidentale*.

Plus de 15 sources dispersées en ville constituaient le patrimoine traditionnel des Thermes impériaux et des "bains" privés installés dans de simples maisons particulières.

Politique adoptée :

1 - révision sévère des critères d'attribution du label "thermal" suivie d'une réduction à 5 sources seulement, recaptées, équipées en piézomètres, dotées d'un enregistreur multi-paramètres,

2 - sulfurées et bicarboniques à la fois, les sources étaient adductées aux Thermes à partir d'un réseau anarchique de canalisations. A l'intérieur de tuyaux à demi remplis, le soufre s'oxydait en thiosulfate ; le gaz carbonique formait des poches engendrant des "coups de bélier".

3 - au sommet du relief qui domine la ville, le choix de l'emplacement du nouveau complexe thermal n'a pas été subordonné à la possession d'un terrain déjà inscrit au patrimoine foncier urbain.

Ce sont les caractères hydrodynamiques des sources historiques réhabilitées, jaillissant 70 m plus bas, qui ont guidé le choix. La contre-pression de la colonne d'eau équilibre exactement la pression hydrostatique. Le profil en long de l'adduction a été dessiné sans aucun point haut favorisant les "coups de bélier". La canalisation est accrochée à la paroi d'une galerie couverte, visitable et circulaire, de 3,5 km de linéaire. Assortie d'un périmètre *non aedificandi*.

Pendant les heures d'exploitation pour les soins, tout appel d'eau entraîne une dépression qui pourrait être suivie par l'évasion des gaz thermaux si un automate régulateur ne dispensait, en quantité équivalente, un volume d'azote prélevé dans un réservoir.

De cette façon, anhydride carbonique et hydrogène sulfuré sont maintenus en dissolution ; le potentiel d'oxydo-réduction ne dérive pas vers le pôle oxydant, la formation de thio-sulfates est impossible. Malgré la distance parcourue, l'eau est délivrée aux postes de soins dans son strict état physico-chimique initial.

4 - Balneatechnik S. A., bureau d'études concepteur protégé par un brevet, stabilise l'ensemble de l'installation en apportant un gaz inerte en quantité suffisante pour maintenir une surpression modulable et permanente. L'opération est réalisée dans des conditions d'asepsie complète.

Depuis cette date, il n'existe pratiquement plus, sur le territoire de l'Allemagne fédérale, de stockage d'eau minérale/thermale dans des réservoirs exposés à l'air libre, sous la pression atmosphérique.

