
Problématique des petits captages d'AEP vis-à-vis de leur agressivité et de leurs fortes teneurs en aluminium dissous dans les zones de moyenne montagne de l'ouest du Massif central

- Résumé de l'étude -



Mars 2022

**Julie LEBLANC, Rémy BUZIER, François BORDAS, Valentin ROBIN,
Juliette ROUGERIE et Gilles GUIBAUD**

La Région Limousin à l'exception du Bassin de Brive est sur une géologie de socle où l'eau est stockée dans les premiers mètres dans la porosité des altérites (1 à 10 m), puis en dessous dans la roche fissurée sur 10 à 40 m. Les réserves d'eau souterraines sont faibles et majoritairement dépendantes au moins pour la partie dans les altérites de la pluviométrie. Avec la matérialisation des changements climatiques ces dernières années et les longues périodes de sécheresse rencontrées à différentes époques de l'année, l'eau stockée dans les altérites n'étant pas rechargée par les pluies, le niveau de la nappe peut descendre fortement dans cette partie du sous-sol, en fonction des échanges possibles avec les eaux stockées dans la roche fissurée en dessous.

Les chercheurs du laboratoire de recherche du domaine Eau et Environnement de l'Université de Limoges (E2lim aujourd'hui, précédemment PERENE et GRESE) ont suivi de 2014 à 2020 la qualité physico-chimique des eaux circulant dans les altérites à travers des prélèvements effectués au niveau de petits captages d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH). Dans la mesure du possible, des mesures de débits ont été effectuées.

L'étude de la qualité des eaux des captages révèle qu'elles sont acides (pH autour de 5 ou légèrement inférieur, TAC de 0,3°F), peu minéralisées (conductivité électrique de 25 à 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et douces (TH de 0,2 à 0,6°F), ce qui est en accord avec la géologie locale de type cristalline. Sur la période de mesure, ces paramètres varient peu. Le calcul des indices de Larson, montre que l'agressivité de ces eaux peut entraîner dans le temps des détériorations des installations de captage et de distribution et mettre en circulation des éléments chimiques issus des matériaux des infrastructures, comme le Cuivre par exemple constituant les réseaux de canalisations intérieures des habitations, voir de plomb si certains branchements contiennent encore ce matériau longtemps utilisé pour les canalisations.

Des facteurs environnementaux peuvent accentuer la mauvaise qualité « naturelle » des paramètres physico-chimiques des eaux si on considère un usage pour l'homme pour les EDCH. Ainsi, l'exploitation moderne de la forêt aux rotations trop rapides sur les parcelles peut dégrader la qualité de ces eaux. L'excédent de matières organiques produit ne peut pas être « digéré » par les sols naturellement pauvres en effet tampon de la région, et une accentuation de l'acidification de ces derniers se produit entraînant la mise en circulation d'un des constituants naturels du sol : l'Aluminium aux propriétés toxiques fortement suspectées pour l'Homme. Ainsi certains captages peuvent le long de l'année avoir des teneurs en aluminium des eaux de l'ordre de 500 à 600 $\mu\text{g}/\text{L}$. La valeur de référence réglementaire est fixée à 200 $\mu\text{g}/\text{L}$.

Sous contraintes d'exploitation de la forêt (dessouchage) et de l'alternance de longues périodes de sécheresse suivi de forts cumuls de pluie liée aux changements climatiques, un captage a pu dépasser les 2000 $\mu\text{g}/\text{L}$ d'Aluminium (ceci représente env. 30% de la dose

hebdomadaire d'Aluminium que peut ingérer un homme en bonne santé sans risque pour la santé selon l'Agence sanitaire européenne) avec une très faible décroissance de la quantité d'aluminium constatée par la suite.

Concernant les éléments métalliques et métalloïdes, les teneurs mesurées d'Arsenic et Fer et, dans une moindre mesure, de Manganèse n'appellent pas de commentaires particuliers. Toutefois, au niveau de la teneur en Manganèse de certains captages, les teneurs sont proches de la référence de qualité de 50 µg/L, avec quelques valeurs en dépassement sur un captage.

Ces dérives de qualité de la ressource en eau peuvent être corrigées par la mise en place d'un traitement de neutralisation-reminéralisation, mais nécessite une bonne technicité d'exploitation car l'Aluminium pour être correctement éliminé exige une injection de CO₂ et une remontée du pH des eaux légèrement inférieure à celle habituellement pratiquée pour atteindre l'équilibre calco-carbonique. D'un point de vue économique, la mise en place d'un tel traitement, implique un nombre d'abonnés suffisant pour amortir les coûts d'investissement des installations et couvrir par la suite ceux de fonctionnement. Des mesures de protections des captages, avec les outils réglementaires (DUP) ou des dispositifs de gestions volontaristes négociés localement peuvent aussi contribuer, mais sur du plus long terme, à une reconquête de la qualité des eaux. Cependant, ces dernières resteront avec leurs caractéristiques naturelles (acidité, agressivité, faible minéralisation) qui nécessitera tout de même une correction de leur qualité par traitement.

Enfin, les suivis quantitatifs sur la production des petits captages avec les longues périodes de sécheresse que semble engendrer les changements climatiques sur la région Limousin conduit à l'apparition dans l'année de très faible production de ces captages, faute de recharge des altérites. Ainsi, les débits d'un des captages suivis les plus productifs ont pu passer de 31,1 à 0,26 m³/h (Moyenne 7,30 ± 8,19 m³/h), avec une période de très faibles débits (0,26 à 0,48 m³/h) durant plus de 3 mois à l'automne. De plus, le changement climatique avec l'alternance de longues périodes sèches et des phénomènes de pluies intenses ne font qu'accroître les concentrations en aluminium des eaux de sources en périodes pluvieuses.