
Luc JAILLARD

Géologue / Hydrogéologue
Expert honoraire près la Cour d'Appel de Colmar

24 rue Daguerre
68200 MULHOUSE

Tél : 06 83 24 31 55

E-mail : luc.jaillard@wanadoo.fr

GSW [Grandes Sources de Wattwiller]

Quelques remarques sur le Projet de nouveau forage à Wattwiller

Wattwiller et moi

Si je me permets des remarques sur ce dossier, c'est que j'ai une certaine connaissance du secteur, et des sources de Wattwiller.

J'avais été désigné en 2007 comme **hydrogéologue agréé** par la DDASS (devenue plus tard l'ARS [Agence Régionale de Santé]) pour le dossier d'autorisation d'exploiter l'eau du forage F6 (Artesia) comme «**eau minérale naturelle**» ; mon avis a été rendu en avril 2009, et l'arrêté préfectoral d'autorisation publié en juin 2009.

Dans les années 2010-12, je suis intervenu plusieurs fois à Wattwiller pour mettre en garde sur les risques inhérents aux forages géothermiques dans le secteur (risque de gonflement dans le Keuper, comme à Staufen, ou risque de non-contrôle de l'artésianisme du Muschelkalk).

Enfin, en 2016, GSW m'a demandé d'établir le dossier de demande d'autorisation d'exploiter l'eau du forage F247 en tant qu'eau industrielle, puis en tant que «**eau minérale naturelle**», ce dernier dossier ayant été réalisé en collaboration avec Alice Prouvost, et rendu en juillet 2018.

Les aquifères en jeu

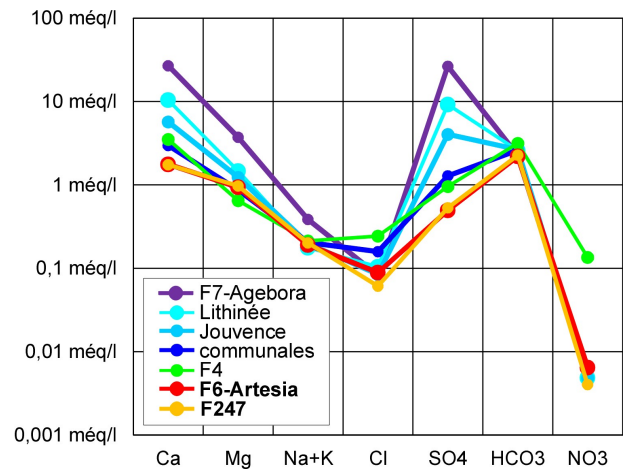
Je conteste formellement l'idée que le forage F4 puisse être «**représentatif du niveau de la nappe exploitée**» par GSW (présentation technique, p 27). Trois approches permettent de le démontrer (reprenant mes données de 2009 et de 2018). Rappelons tout d'abord quels sont les ouvrages du secteur pour lesquels des analyses étaient disponibles en 2009 ; on trouve, en descendant :

- le forage F4, utilisé comme piézomètre,
 - les sources Arsène,
 - le forage Jouvence, alors utilisé comme eau
 - les sources Lithinée-2 et -1,
 - le forage F7 (Agebora),
 - le forage F6 (Artesia), sujet du dossier d'alors,
- puis, en allant vers le nord-est :
- les sources communales (Calvaire, Déronne et sources basses),
 - et enfin le forage F247.

APPROCHE GEOCHIMIQUE

Le diagramme de Schoeller permet de préciser la nature de différentes eaux ; on y représente les anions et cations présents dans l'eau.

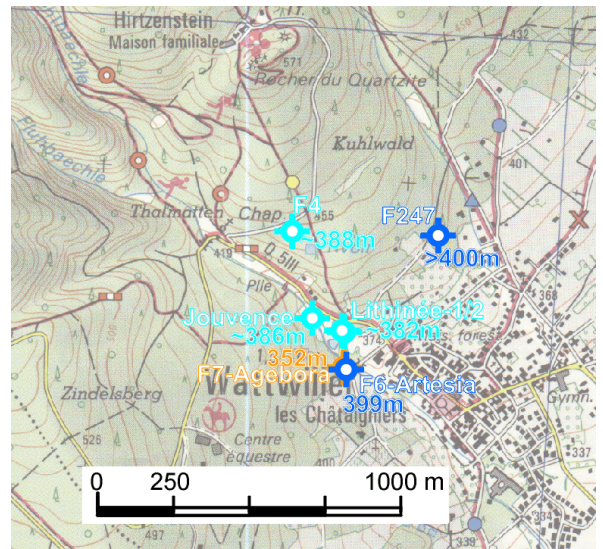
- on remarque la parfaite similitude des eaux exploitées : F6-Artesia et F247,
- le F7-Agebora se distingue par sa richesse en sulfates et en calcium-magnésium,
- les autres points d'eau sont tous à peu près intermédiaires entre ces extrêmes, mais on peut retenir une proximité entre Lithinée et Jouvence, ainsi qu'entre F4 et les sources communales.



APPROCHE PIEZOMETRIQUE

Une approche par la piézométrie des eaux du secteur montre également l'existence de trois blocs hydrogéologiques distincts. Nous ne disposons pas de données précises et simultanées, mais on peut nettement distinguer :

- le bloc des sources *historiques* (les Lithinée-1 et -2, Jouvence, Arsène), comprenant également le forage F4, avec une piézométrie comprise entre 388 et 382 m environ,
- vers l'aval, un bloc artésien avec une piézométrie d'environ 400 m, comprenant le F6-Artesia et le F247,
- isolé, l'aquifère très sulfaté du forage Agebora, avec une piézométrie vers 352 m.

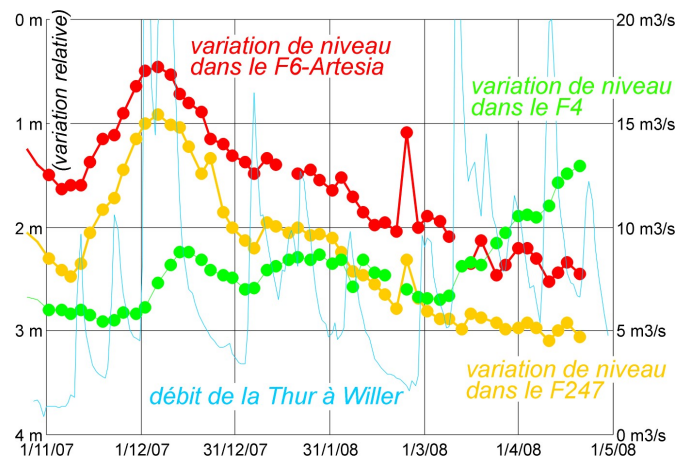


On remarquera qu'à lui seul, ce constat permet d'affirmer que le F4 ne peut être «représentatif du niveau de la nappe exploitée» par GSW : le niveau d'eau y étant inférieur d'environ 12 m (et égal à celui de Jouvence), il est impossible d'y envisager un exutoire pour de l'eau provenant du F6-Artesia...

APPROCHE PAR LES RECHARGES

Enfin, les données enregistrées lors du pompage de longue durée démarré en avril 2007 dans le F6-Artesia montrent des réactions bien différentes :

- si, dans le bloc artésien (F6-F247), les niveaux descendent régulièrement suite aux pompages, les fortes précipitations du 11 novembre 2007 (illustrées par le débit de la Thur à Willer) y provoquent une remontée immédiate,
- alors que le F4 réagit de manière totalement différente (et plutôt aux précipitations de décembre, janvier et mars).



On peut donc affirmer que :

- F7-Agebora est un cas particulier, poche aquifère sulfatée dans le Keuper (et non une «prise d'eau superficielle», comme il est dit dans l'étude d'impact, en p 40),
- F6-Artesia et F247 appartiennent sans conteste à un même bloc hydrogéologique, aquifère artésien dans le Muschelkalk,
- F4 peut être rapproché de Jouvence (par la piézométrie) ou des sources communales (pas la géochimie), **mais ne peut en aucun cas être «représentatif [...] de la nappe exploitée»** par GSW.

Je m'inscris donc en faux à l'affirmation (présentation technique, p 21) que, sur la base du suivi du F4, «le niveau de l'aquifère est très bon ; la gestion de l'eau est durable». De même, l'argument que le suivi du F4 montrerait que la répartition du pompage sur deux ouvrages réduirait l'impact sur la nappe (présentation technique, p 27) n'a aucune justification.

La ressource en eau

Je m'étonne du chiffre de 2,5% en 2024 pour un «index d'extraction de l'eau» (présentation technique, p 21).

Ce chiffre est explicité ailleurs (étude d'impact, p 57-58) comme «la comparaison du volume annuel exploité à la quantité d'eau utile disponible dans le bassin versant considéré ; l'eau utile est calculée sur la base des précipitations mensuelles et des températures moyennes mensuelles». Malheureusement, ces données ne sont pas précisées...

Cependant, le volume prélevé, de 125.032 m³ en 2024 (étude d'impact, p 57-58), permet, pour un index de 2,5%, de calculer une «quantité d'eau utile disponible» de plus de 5.000.000 m³ pour l'année.

Ailleurs dans le même document (étude d'impact, p 19), on donne des données météo : pluviométrie 930 mm/an, évapotranspiration 630 mm/an, soit un reliquat de 300 mm/an pour le ruissellement et l'infiltration, «soit environ 900.000 m³ d'eau par an». Ce dernier chiffre suppose donc que le calcul est fait pour une superficie (bassin versant) de 3 km² (300 hectares).

Mais, finalement, 900.000 m³ ou 5.000.000 m³? 3 km² ou 17 km² (300 ha ou 1700 ha) ? Nous y reviendrons plus loin, après avoir déterminé une zone d'emprunt de la ressource.

L'origine de l'eau

C'est par l'étude du forage F247 que nous avons entrevu l'origine de l'eau du bloc artésien.

Des données précises de niveau nous ont montré que le forage F247 réagit quelques heures avant le F6 à une forte précipitation ; l'eau vient donc bien du nord, et probablement du Silberlochrunz.

Les données de jaugeage de ce ruisseau et du Siehlbaechle (étude d'impact, p 47-48) sont particulièrement intéressantes, même si, malheureusement, *toutes les stations de mesure* ont été implantées à l'aval de la faille vosgienne. Pour des bassins versants de superficie équivalente, à l'étiage, un ruisseau coule, l'autre pas...

En fait, le Silberlochrunz est rarement en eau en aval de la faille vosgienne. Si vous remontez son lit, vous constatez que le débit ne devient conséquent qu'à 200 m environ à l'amont de la faille vosgienne. En fait vous aurez suivi une faille WNW-ESE, bien visible sur le lidar ; cette faille infiltre donc de l'eau, qui passera ensuite la faille vosgienne pour rejoindre le Muschelkalk.

A l'aval de la faille vosgienne, la couverture étanche (Keuper, Oligocène,...) interdira toute infiltration. Ainsi, un ruisseau infiltre, l'autre pas...

La traversée de la faille vosgienne, pour atteindre le Muschelkalk, explique en partie la composition de l'eau exploitée. En effet, cette faille est localement minéralisée en barytine et fluorine, avec des traces de sulfures métalliques, qui ont fait l'objet des recherches ayant donné lieu au forage F247. Ainsi, les teneurs non négligeables en arsenic, mais aussi antimoine, zinc et fluor, proviennent très vraisemblablement de cette traversée ; par ailleurs, l'attaque des sulfures par les quelques nitrates du ruisseau peut expliquer la dénitrification poussée, ainsi que la présence de sulfates.

J'en arrive donc à une **zone d'alimentation** limitée au bassin versant topographique du Silberlochrunz à l'amont de la faille vosgienne, soit une superficie de 1,45 km² (ou 145 hectares).

Si l'on utilise alors les hypothèses utilisées dans l'étude d'impact (reliquat de 300 mm/an pour le ruissellement et l'infiltration), on arrive à un volume de 435.000 m³, à partager entre ruissellement et infiltration...

Dans notre étude de 2018, nous avons retenu des pluies efficaces (ruissellement+infiltration) de 500 mm/an, avec une répartition 70/30 (peut-être un peu pessimiste), soit 150 mm/an pour l'infiltration, soit 217.500 m³/an (ou 25 m³/h).

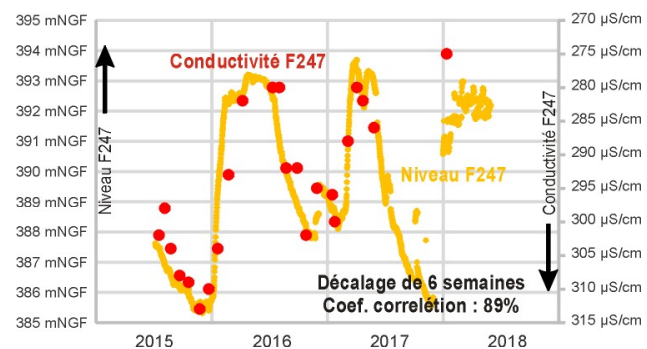
En tout état de cause, le volume prélevé en 2024 (125.032 m³) représente entre 29 et 57% de la ressource de cet aquifère.

Je conteste donc l'affirmation que «la sollicitation de l'aquifère est faible ; les prélèvements sont très limités par rapport à la quantité d'eau disponible» (présentation technique, p 21).

Alors, 3 km² ou 17 km² pour la zone d'alimentation (300 ha ou 1700 ha) ? Sans doute seulement 1,45 km² (145 ha)...

Le dossier évoque un «bassin hydrologique» comprenant les bassins des deux ruisseaux, Siehlbaechle et Silberlochrunz (présentation technique, p 30 puis p 33) ; la surface ainsi définie mesure environ 10km², mais elle descend, à l'aval, jusqu'à la route départementale D5 en bas du village, à une altitude de 300 à 320 m, soit 80 à 100 m au-dessous du niveau piézométrique dans le bloc artésien du Muschelkalk ; difficile pour les éventuelles infiltrations dans ce secteur d'alimenter le Muschelkalk !

Par ailleurs, nous avons recherché le temps de transfert de l'eau entre la zone d'infiltration et le forage F247. En effet, les variations de la conductivité du F247 sont clairement corrélées avec les précipitations (en fait, le débit de la Thur à Willer) : la conductivité chute brutalement après les pluies, et remonte ensuite progressivement dès que les pluies cessent. La mise en place d'une sonde de niveau dans le F247 en 2015 a permis de montrer un décalage de 6 semaines entre les précipitations (et la remontée du niveau) et la baisse de la conductivité.



Le temps de transfert de l'eau entre la zone d'infiltration et le forage F247 est donc de l'ordre d'un mois et demi.

Le projet de forage

Je m'étonne également de certains choix dans la réalisation du forage projeté.

Ni dans la présentation technique (pourtant riche en illustrations), ni dans l'étude d'impact, il n'est question de maîtrise de l'artésianisme. Si le forage rencontre le même aquifère que les F6-Artesia et F247, un artésianisme de l'ordre de 2 bars est prévisible (pour une tête de forage à la cote 381 m), et sa maîtrise est donc à prévoir...

La description technique du projet de forage (étude d'impact, p 73) montre une foration en diamètre Ø250, et un équipement Ø163-180, ce qui laisse 35 mm d'espace annulaire. Or, jusqu'à la base du Keuper (attendu à 80 m de profondeur), un tubage à l'avancement aura été posé, et restera en place lors du remplissage de l'espace annulaire (massif filtrant et bouchon d'argile) ; mais quelle est l'épaisseur du tubage à l'avancement ? et que restera-t-il comme espace pour faire descendre ces matériaux ? Un diamètre de foration plus large donnerait plus d'aisance à ces opérations...

En conclusion...

Je suis surpris (voire) qu'une entité comme Antea puisse déposer un dossier avec de telles incohérences (que l'on ne découvre qu'en mettant côte à côte des chiffres épars dans le texte).

Ces chiffres seraient extraits du rapport de Artésia (bureau d'études belge, de Liège) de juin 2021, rapport qui n'est pas présenté dans les documents de l'enquête publique. On peut supposer que ce bureau d'études n'a pas eu l'occasion de prendre connaissance des études antérieures, ce qui peut être regrettable, conduisant à assimiler le comportement piézométrique du forage F4 avec celui du compartiment artésien.

Moyennant quoi, je crains que ce forage de reconnaissance ne remplisse pas les espérances qui y sont mises :

- je crains que le volume prélevé en 2025 ne soit déjà de 29% de la ressource, et non de 2,5%,
- rappelons que pour une infiltration *totale (sans ruissellement)* de 300 mm/an, la ressource serait de 435.000 m³/an (soit un peu moins de 50 m³/h en continu, alors que les *autorisations de prélèvement* sont actuellement de 18 m³/h pour F6-Artesia et 9 m³/h pour le F247,
- de plus, le Silberlochrundz suit, après le passage de la faille vosgienne, une importante faille qui pourrait bien limiter le bloc artésien ; si Antea (étude d'impact, p 81) précise bien ne pas être certain de la liaison éventuelle du Muschelkalk recherché avec le bloc artésien reconnu, on remarquera que la faille du Silberlochrundz délimite un panneau où les grès du Buntsandstein affleurent jusqu'au sommet du Sandgrubenkopf (altitude 580 m) : y aura-t-il du Muschelkalk dans le forage de reconnaissance ?
- enfin, si le forage 412-4-110 a été arrêté à 40 m de profondeur dans un conglomérat oligocène, pourquoi supposer que le Keuper serait rencontré juste au-dessous ?

Mais ce forage de reconnaissance sera toujours intéressant pour reconnaître la géologie de cette « zone de fractures »...