

Calcaires du Muschelkalk de Lorraine

(Code 082)



Résumé

- ✓ Une importante **hétérogénéité**, verticale et horizontale, de la **qualité** de l'eau et de la **productivité** de l'aquifère.
- ✓ Une grande **vulnérabilité** liée au caractère karstique et fissuré du réservoir.

L'irrégularité qualitative et quantitative de la nappe du Muschelkalk rend cet aquifère peu attractif et d'une gestion difficile.

Quelques chiffres

- ✓ Surface des affleurements : 1 333 km².
- ✓ Epaisseur de l'aquifère : de 60 à 120 m.
- ✓ Pompages : 7 millions de m³ / an (source : Agence de l'eau Rhin-Meuse).

Situation des calcaires du Muschelkalk de Lorraine

Ce système aquifère (code 082) constitue généralement des revers de plateau dominant plus ou moins nettement les Grès du Trias inférieur.

On peut subdiviser cet ensemble en plusieurs sous-systèmes (cf. planche jointe) :

- Calcaires du Muschelkalk de Vittel (code 082a), s'étendant sur 320 km² des limites du bassin (CONTREXEVILLE) jusqu'à la Moselle.
- Calcaires du Muschelkalk de Haute-Meurthe (code 082b), couvrant une zone de 261 km² de la Moselle à la Meurthe.
- Calcaires du Muschelkalk de Haute-Sarre (code 082c), décrivant un arc de cercle de la Meurthe jusqu'à la frontière allemande et se présentant sous forme d'une cuesta calcaire, mieux développée qu'au Sud du bassin. A la frontière, ils s'infléchissent vers l'Ouest et dominent la dépression du Warndt par l'intermédiaire d'une cuesta double jusqu'à la Moselle qui les entaille (superficie : 717 km²).
- Buttes témoin de calcaires du Muschelkalk (code 082t), observées au Nord-Est des affleurements de SARRE-UNION à FORBACH (superficie de 35 km²).

Géologie

Lithostratigraphie

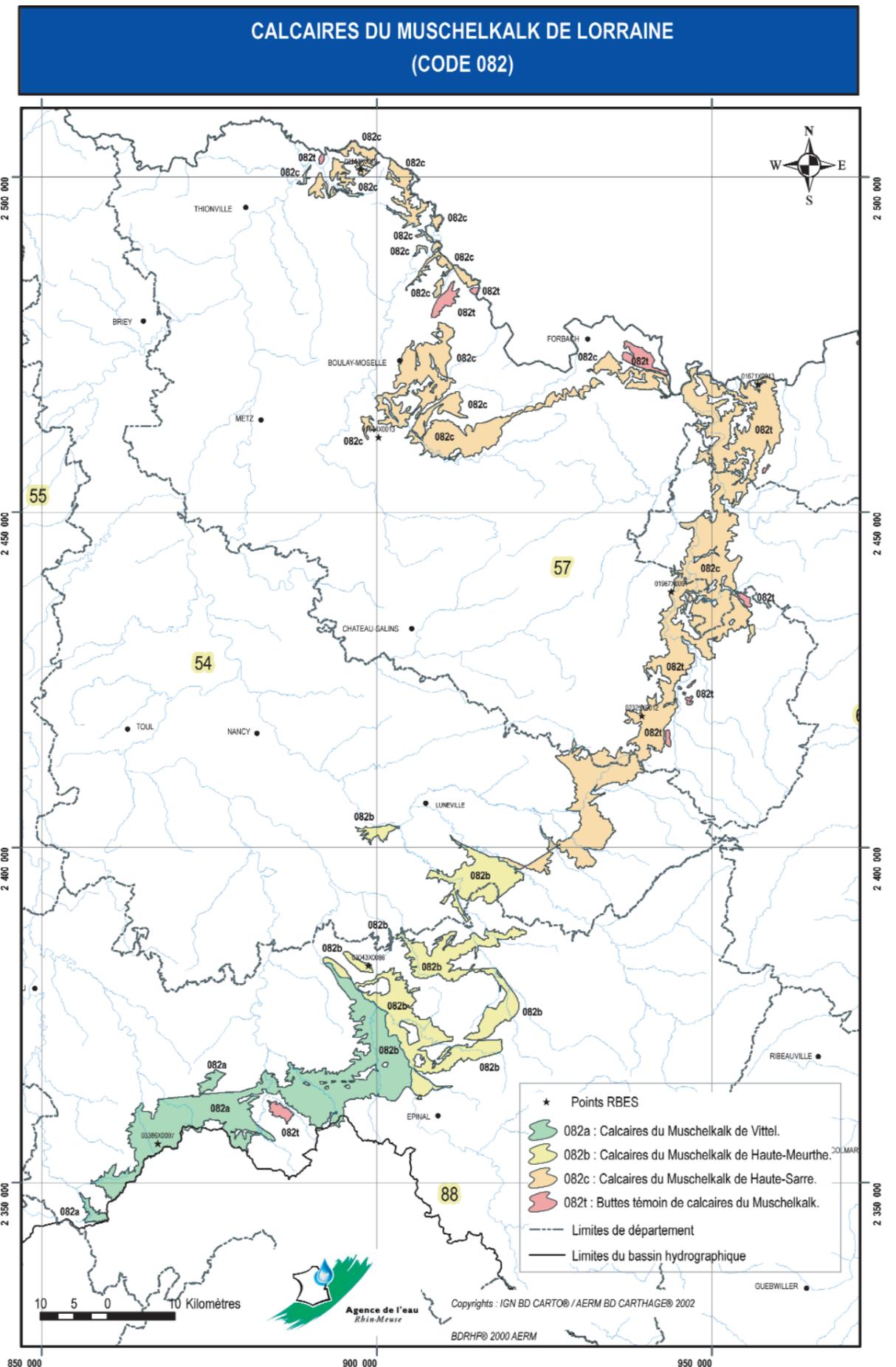
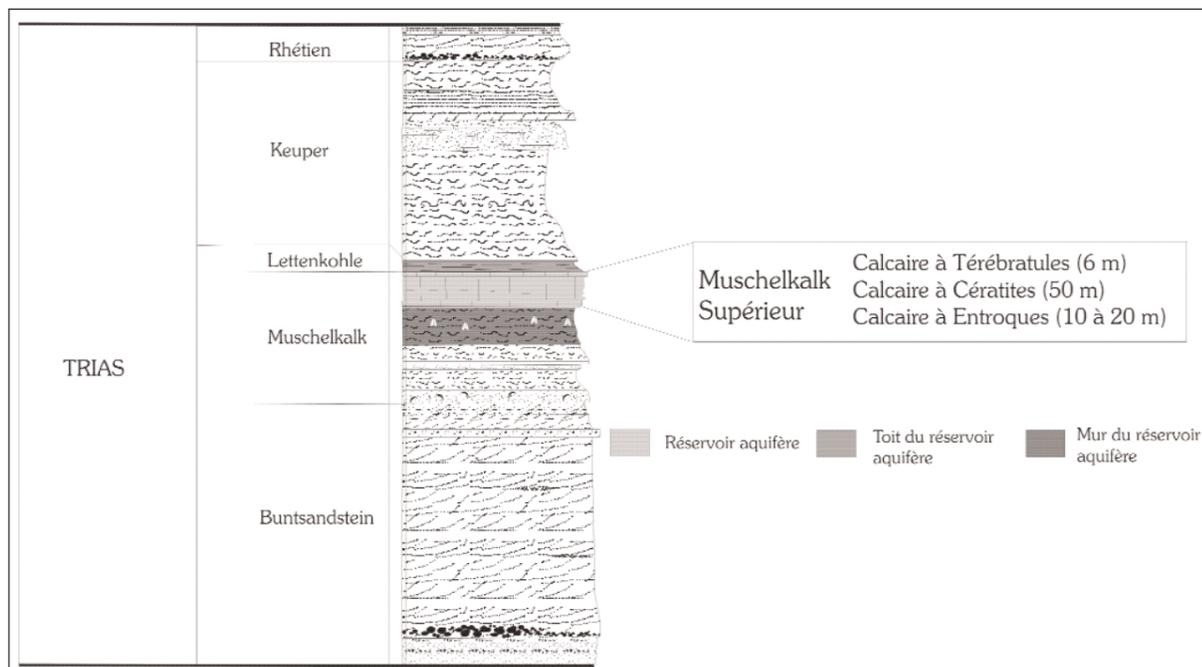
Le Muschelkalk supérieur peut se décomposer en trois grandes strates, de bas en haut (cf. tableau lithostratigraphique des formations rencontrées en sondages) :

- le Calcaire à Entroques (10 à 20 m) présentant des bancs épais et fissurés,
- le Calcaire à Cératites (40 m, pouvant atteindre dans la région de BLAMONT 100 m) composé d'une alternance de marnes et de calcaires, se terminant par un faciès de Calcaire à Térébratules,
- la Lettenkohle essentiellement dolomitique : Dolomie inférieure (10 m environ) fissurée, Marnes bariolées (15-20 m), en alternance localement avec des bancs gréseux, Dolomie limite (2-5 m).

Près de la frontière (Pays de Sierck), toutes les formations du Muschelkalk moyen et supérieur sont regroupées sous un faciès unique dolomitique. Les couches du Stromberg, d'une puissance d'environ 80 m, sont compactes et fissurées.

Ce réservoir est un aquifère multicouche où fissures et karst jouent un rôle primordial dans la circulation des eaux.

Coupe lithostratigraphique des Calcaires du Muschelkalk de Lorraine



Substratum de cette formation

Le Muschelkalk moyen, essentiellement marneux constitue un imperméable entre les Muschelkalk supérieur et inférieur. On y distingue de bas en haut :

- les marnes bariolées (30 m),
- les couches grises (25-50 m) argileuses et dolomitiques,
- les couches blanches marneuses à bancs dolomitiques plus ou moins épais. L'épaisseur de cette couche géologique est très variable : en moyenne 20 à 30 m, 5 m seulement à NANCY.

Hydrogéologie

La piézométrie de la nappe du Muschelkalk supérieur présente des disparités spatiales, notamment au niveau des zones d'alimentation de cet aquifère. Dans les vallées, ces nappes sont drainées par les rivières (Nied, Sarre, Vezouze), ce qui limite les apports vers les nappes profondes.

Concernant les zones affleurantes, la roche fissurée et karstifiée fournit des débits très variables pouvant atteindre deux litres par seconde près de SARREGUEMINES. La Lettenkhole, grâce à ses niveaux aquifères de la dolomie inférieure et limite, est particulièrement recherchée entre les Niefs allemande et française.

Concernant le Muschelkalk sous couverture, le réservoir aquifère a tendance à être négligé. Ceci est notamment dû à des échecs de forages. La productivité moyenne des ouvrages (0,3 à 1 m³/h) reste modeste, sauf dans des secteurs particuliers comme VITTEL-CONTREXEVILLE.

Les principaux paramètres

Les bancs dolomitiques et calcaires de la partie supérieure du Muschelkalk moyen sont souvent associés au Muschelkalk supérieur avec lequel ils communiquent.

A l'affleurement, cet ensemble, par le jeu de la fissuration et de la karstification, présente une perméabilité généralement assez forte (notamment au niveau des Couches à Cératites et à Entroques). En s'éloignant des affleurements, la perméabilité décroît rapidement. Globalement, elle varie de 1,6 à 5,4 . 10⁻⁵ m/s.

Présentant de grandes disparités géographiques, la transmissivité est généralement comprise entre 6 . 10⁻³ et 4 . 10⁻⁵ m²/s. Ainsi, les mesures effectuées dans la vallée de la Sarre et dans le Val

sierckois montrent des valeurs 10 à 20 fois supérieures à celles mesurées sous couverture ou à la périphérie du Bassin houiller.

Chimie des eaux

A l'affleurement et en l'absence de contamination extérieure, les eaux sont moyennement minéralisées (270 à 500 mg/l) bicarbonatées calciques, à tendance sulfatée. La dureté est comprise entre 25 et 50° F, mais peut s'accroître rapidement, comme la concentration en sulfates, au niveau du faciès de la Dolomie du Stromberg.

Sous couverture, la minéralisation et la dureté de l'eau sont beaucoup plus importantes. A titre indicatif, la concentration en sulfates, à VILLERS-STRONCOURT est d'environ 700 mg/l, et une dureté de 200° F a été mesurée dans la région de SARREGUEMINES. Du fait de la présence de gypse, d'anhydrite et de sel gemme, l'aquifère peut contenir plus d'un gramme par litre de sels minéraux.

Enfin, il semble que la qualité de l'eau du Muschelkalk supérieur soit extrêmement contrastée suivant les zones géographiques considérées. En effet, au niveau des couches calcaires à Entroques et à Cératites, la dureté et la minéralisation varient respectivement entre 10 et 120° F et 400 et 2 000 mg/l. De même, les eaux de la Lettenkhole, généralement moins dures et moins minéralisées, présentent des disparités géographiques de dureté. Les mesures effectuées varient entre 57 et 200° F.

A VITTEL-CONTREXEVILLE, ces formations délivrent des eaux présentant des teneurs en sulfates comprises entre 300 et 1 600 mg/l.

Contrairement aux autres aquifères calcaires, celui-ci ne semble pas affecté par une altération de la qualité des eaux souterraines par des micropolluants organiques.

Vulnérabilité

De par sa nature karstique et fissurée, cet aquifère, lorsqu'il affleure, est très vulnérable vis-à-vis des pollutions de surface. Cependant, cette vulnérabilité diminue avec l'augmentation de l'épaisseur et du caractère argileux de la couverture.

Exploitation

Ce n'est qu'à proximité des affleurements que l'on peut espérer trouver un bon compromis entre quantité et qualité, notamment dans le Nord-Ouest

de la Moselle. Dans le centre de ce département, les ressources faibles ont amené à l'exploitation d'autres aquifères.

Cet aquifère a cependant donné des débits intéressants d'une eau dont la minéralisation est compatible avec la distribution publique, notamment dans la vallée de la Sarre, au Nord de la Lorraine et au Luxembourg.

Dans le Sud, ces niveaux fournissent les eaux minérales de VITTEL-CONTREXEVILLE.

Bibliographie

HILLY J. et HAGUENAUER B. (1979) : Lorraine Champagne Guide géologique régional. Edition MASSON.

MEGNIEN C., MEGNIEN F. et coll. (1980) : Synthèse géologique du Bassin de Paris. Mémoires BRGM n°101, 102 et 103.

CORBONNOIS J., DECLoux J.P., SAINT PE M. et SARY M. (1987) : Synthèse des études concernant les eaux souterraines - Départements de la Moselle et de la Meurthe-et-Moselle. Document Centre d'Etudes Géographiques de l'Université de Metz, IV, pp. 3-11.

BRGM (1959) : SARRE-UNION, Carte géologique n°196, échelle 1/50 000, notice explicative. Editions BRGM.

LAPUYADE F., GOUJON A.L. (2001) : Réseau de bassin des eaux souterraines. Rapport d'analyse technique des données avril 99 - mai 00. Document Agence de l'eau Rhin-Meuse.