

# Calcaires de l'Oxfordien du bassin parisien

(Code 206)



## Résumé

- ✓ Une **vulnérabilité** très variable suivant l'épaisseur et la nature du recouvrement des aquifères oxfordiens, ainsi que leur degré de fracturation.
- ✓ Une **potentialité** intéressante, notamment en ce qui concerne l'Oxfordien moyen dans les niveaux où il est fissuré et fracturé.

Les réserves en eau souterraine sont généralement de bonne qualité. Cependant, la productivité des aquifères oxfordiens reste très dépendante du degré de fissuration et de fracturation des différents faciès de cette unité géologique.

## Quelques chiffres (Oxfordien moyen à l'affleurement)

- ✓ Surface : 2 172 km<sup>2</sup>.
- ✓ Volume d'eau : 1 800 millions de m<sup>3</sup>.
- ✓ Débit transité : 230 millions de m<sup>3</sup>/an.
- ✓ Débit prélevé : 16 millions de m<sup>3</sup>/an.
- ✓ Taux de prélèvement : 7 %.

## Situation des calcaires de l'Oxfordien du bassin parisien

Ce système aquifère (code 206) affleure dans le bassin versant de la Meuse. On peut subdiviser cet ensemble en plusieurs sous systèmes :

- *Calcaires de l'Oxfordien des côtes de Meuse Sud* (code 206a), comprenant les calcaires de l'Oxfordien moyen, entre la Marne et l'Ornain, et les marno-calcaires de l'Oxfordien supérieur (j7) à l'Est du fossé de GONDREDOURT, s'étendant sur 699 km<sup>2</sup>,
- *Calcaires de l'Oxfordien des côtes de Meuse Nord* (code 206b), comprenant les calcaires oxfordiens (j5-6) des côtes de Meuse entre l'Ornain et la Bar, et les marno-calcaires kimméridgiens (j7) en Argonne Est, affleurant sur 778 km<sup>2</sup>,
- *Calcaires de l'Oxfordien du plateau de la Bar* (code 206c), incluant les calcaires oxfordiens (j5-6) à l'Ouest de la Bar et les sables du Crétacé inférieur superposés en continuité (C1a), couvrant 159 km<sup>2</sup>,
- *Buttes témoins de calcaires oxfordiens* (code 206t), incluant une vingtaine de buttes témoins de calcaires oxfordiens (j5-6), de grande extension en Meuse Sud et de petite extension en Meuse Nord (superficie de 68 km<sup>2</sup>),
- *Calcaires oxfordiens sous couverture* (code 206x), représentés par un ensemble complexe, en partie multicouche, de réservoirs calcaires (j5-j7), compris entre les couches assez continues et très peu perméables du Callovien (mur) et du Kimméridgien (toit).

## Géologie

### Lithostratigraphie

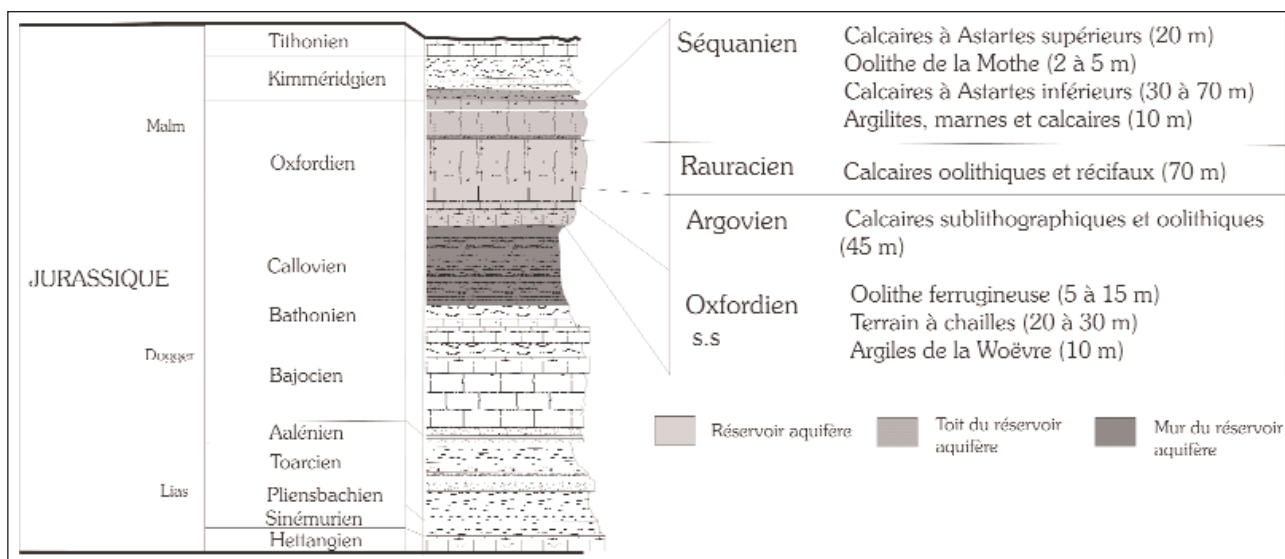
Cet ensemble est caractérisé par la succession suivante (cf. Profil synthétique des unités sédimentaires de l'Oxfordien) :

- les sédiments essentiellement argileux du Callovien, dénommés Argiles de la Woëvre, passent progressivement aux formations oxfordiennes par enrichissement en bancs calcaires. D'une puissance d'environ 50 m, l'Oxfordien inférieur est principalement constitué par les Argiles à chailles, partout présentes. C'est une alternance de marnes sableuses et de calcaires gréseux, durs, grisâtres, avec éventuellement des concrétions siliceuses. Cette formation est épaisse de 20 à 30 mètres.

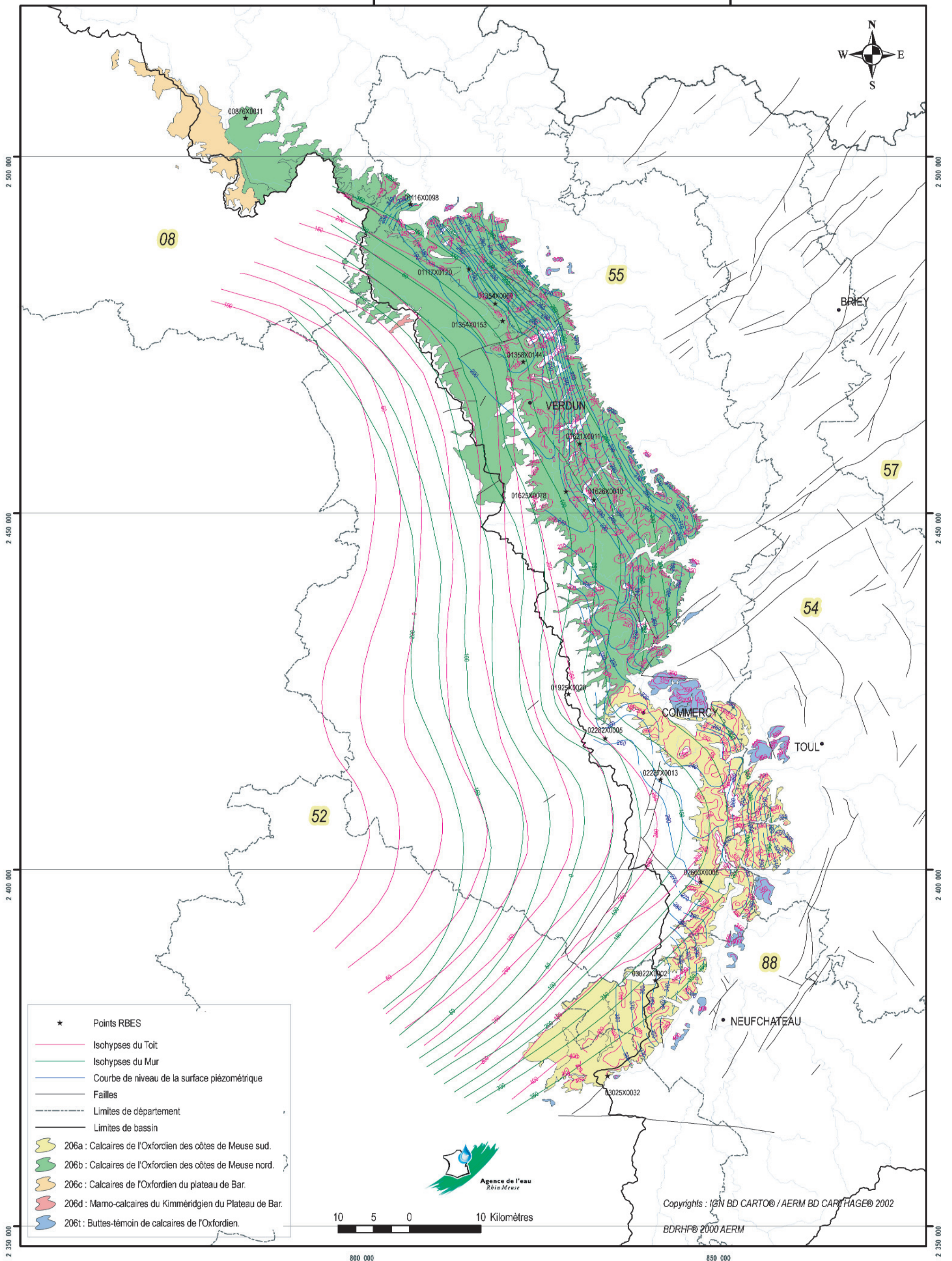
Au Nord, cet étage se termine par la présence d'un niveau de calcaires oolithiques ferrugineux, épais de 5 à 15 mètres, qui disparaît totalement au Sud de la vallée de la Meuse.

- l'Oxfordien moyen (faciès Argovien et Rauracien) : d'une puissance d'environ 120 m, cette formation débute par une ou plusieurs surfaces taraudées, signes d'une émergence. A sa base se trouvent généralement des calcaires oolithiques fins, qui passent au Nord à une alternance de marno-calcaires blancs et de marnes blanches, avec de nombreux débris de coquilles et de polypiers. Son épaisseur est d'environ 20 mètres.

## Coupe lithostratigraphique de l'Oxfordien



# CALCAIRES DE L'OXFORDIEN DU BASSIN PARISIEN (CODE 206)



Ensuite, apparaissent généralement les calcaires récifaux (calcaires à polypiers - calcaires à entroques). Ces formations ont une épaisseur très variable (environ 50 mètres), les polypiers se développant verticalement plus ou moins.

Au sommet se trouvent des calcaires blancs, tendres, plus ou moins oolithiques ou graveleux (oolithes de SAINT-MIHIEL). Ce niveau passe vers le Nord à un calcaire crayeux ou marneux à débit en plaquettes. La puissance de cet horizon est d'une cinquantaine de mètres avec à sa base des calcaires oolithiques fins, qui passent au Nord à des marno-calcaires blancs et marnes blanches, avec de nombreux débris de coquilles et de polypiers. Son épaisseur est d'environ 20 mètres.

- l'Oxfordien supérieur (faciès Séquanien) : cette formation, présentant une épaisseur totale de près de 100 mètres au centre du bassin de la Meuse, peut se subdiviser comme suit :
  - la masse inférieure, d'une puissance comprise entre 40 et 100 m, plus tendre, correspond à une alternance de bancs de calcaires marneux et de marnes d'une épaisseur plus importante au Sud (30 à 70 m) qu'au Nord (5 à 10 m).
  - le sommet de cette formation est constitué de bancs de calcaires oolithiques (oolithes de LA MOTHE), de calcaires sublithographiques blancs ou gris et d'argiles lumachelles. Au Nord du bassin de la Meuse, ces formations deviennent beaucoup plus argileuses.

### Substratum des calcaires oxfordiens

Il est constitué par les argiles et marnes grises calloviennes de la Woëvre. Leur épaisseur très variable est comprise entre 100 et 230 mètres.

### Hydrogéologie

Chaque faciès oxfordien est le siège d'un ou plusieurs aquifères :

#### L'Oxfordien inférieur

Le niveau à oolithes ferrugineuses est le siège d'une nappe en relation hydraulique avec l'aquifère de l'Oxfordien moyen. Les argiles à chailles sont peu perméables et constituent un aquifère de très faible importance.

#### L'Oxfordien moyen

Il constitue le principal réservoir d'eau oxfordien. Ses qualités hydrodynamiques dépendent de nombreux facteurs :

- Nature de la formation : les calcaires détritiques, coralligènes, sont souvent plus aptes à la circulation de l'eau.
- Etat de la roche : ce sont les zones fissurées de ces calcaires qui sont aquifères et la perméabilité est fonction de la fracturation de la roche. Les zones les plus fracturées se situent d'une façon générale le long du cours ancien de la Meuse. Comme l'ont montré les études sur la station de BRAS-SUR-MEUSE, la fracturation diminue lorsqu'on s'éloigne de la vallée.

- Epaisseur de la formation et surtout de la zone fracturée.

#### L'Oxfordien supérieur

Le sommet calcaire de cette formation contient une nappe reposant sur les marnes et calcaires marneux de la base. Cet aquifère d'importance moyenne alimente néanmoins de nombreuses sources captées pour l'alimentation en eau potable de certaines communes de la vallée de la Meuse, comme par exemple SAINT-MIHIEL.

### Les principaux paramètres

Concernant les calcaires de l'Oxfordien supérieur, une seule valeur de débit spécifique a été donnée par un test sur un forage à VERDUN et est égale à  $1 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ . Les débits spécifiques des ouvrages captant l'Oxfordien moyen sont très variables et compris entre 1 et  $140 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ . Les stations d'essai de NEUVILLE et de BRAS-SUR-MEUSE ont donné des valeurs de transmissivité autour de  $1,5 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$  et des coefficients d'emmagasinement variant entre  $1,2 \cdot 10^{-4}$  et  $1,7 \cdot 10^{-2}$ . Dans les ouvrages les plus productifs (calcaires très fissurés), des débits de  $500 \text{ m}^3/\text{h}$  ont été atteints.

### Chimie des eaux

D'un point de vue chimique, ce sont des eaux bicarbonatées calciques, à l'équilibre carbonique avec une teneur en fer normale. La qualité de l'eau de ces aquifères est généralement bonne. La dureté moyenne de l'eau est de  $25^\circ\text{F}$ . Le pH est généralement compris entre 7,2 et 7,4. Il est à noter que les problèmes de contamination bactérienne sont fréquents dans les calcaires (40% des points d'eau).

Il est à noter en 2000 la présence d'atrazine et de déséthylatrazine sur un certain nombre d'ouvrages du Réseau de Bassin des Eaux Souterraines (RBES), pouvant même dépasser le seuil de potabilité en vigueur.

### Vulnérabilité

Dans la plaine alluviale, la protection des calcaires est assurée par les alluvions sus-jacentes dont l'épaisseur varie entre 5 et 20 mètres. Cependant, l'exploitation de gravières peut localement détruire cette protection et rendre les aquifères oxfordiens vulnérables.

Au niveau des flancs de la vallée de la Meuse, les calcaires affleurent sur les coteaux où ils sont exploités par de nombreuses carrières. La

couverture protectrice y est donc mince et même inexistante par endroit, rendant les aquifères calcaires très vulnérables. Lorsque les alternances marno-calcaires de l'Oxfordien supérieur recouvrent le réservoir de l'Oxfordien moyen, ce dernier bénéficie d'une protection supplémentaire.

Lorsque les calcaires sont karstifiés (réservoir de l'Oxfordien moyen), la circulation de l'eau se fait à grande vitesse à travers des chenaux d'écoulement préférentiel. Une éventuelle pollution peut donc se propager rapidement sur de grandes distances. Lorsque les calcaires sont fissurés (réservoirs de l'Oxfordien supérieur et moyen), l'infiltration et la propagation de la pollution sont plus lentes.

### Exploitation

Les localités urbaines (STENAY, VERDUN...) sont alimentées de préférence par des forages aux calcaires et par des puits alluviaux. Il faut noter que la majorité des ouvrages ont une alimentation mixte par la nappe des calcaires et celle des alluvions. Les prélèvements annuels dans ces deux aquifères sont de l'ordre de 16 millions de  $\text{m}^3$  d'eau.

### Bibliographie

Service géologique d'Alsace et de Lorraine. (1972) : Synthèse hydrogéologique du bassin de la Meuse. BRGM 72 SGN 283 SGA. pp 16-18, 23-26, 36-38.

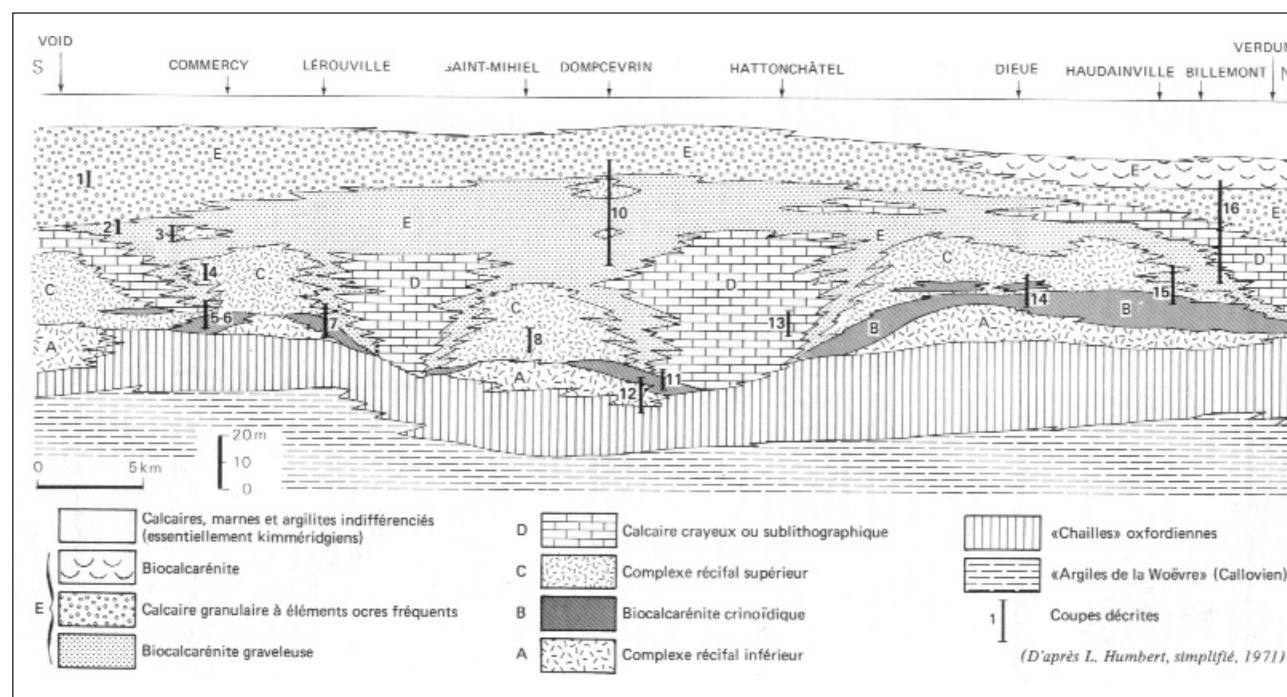
HILLY J. et HAGUENAUER B. (1979) : Lorraine Champagne. Guide géologique régional. Editions MASSON.

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., SARY M. et GRIOLET C. (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.

ELSASS P., CHABART M. (1999) : Création d'un référentiel des ouvrages AEP et des systèmes hydrogéologiques du Bassin Rhin-Meuse. Rapport BRGM R 40791.

LAPUYADE F., GOJON 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.



Source: Lorraine Champagne. Guide géologique régional. Edition Masson.