



CHAMP CAPTANT MOMENHEIM

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Emilie TRIDON / Fabien TOULET

APRONA – Décembre 2012 / Janvier 2013

Préambule

Le champ captant de Mommenheim (dans le Nord de l'Alsace, à proximité de Haguenau), géré par le SDEA, présente des concentrations en nitrates et en produits phytosanitaires (atrazine et ses métabolites) élevées et en augmentation constante, et ce malgré les nombreuses actions et mesures mises en place. Ces mesures sont notamment : un ré-enherbage partiel depuis 1990, l'opération Ferti-Zorn en 1997, la zone pilote en 2002, la remise en herbe totale du périmètre de protection rapproché suite la mise en place de la DUP en 2004. Ce champ captant fait partie de la liste des captages Grenelle, dits prioritaires.

Cette étude a pour objectifs :

- De réaliser une synthèse bibliographique des résultats des études réalisées à ce jour sur ce secteur,
- De rechercher des d'informations hydrogéologiques complémentaires afin de constituer des cartes de synthèse et des coupes hydrogéologiques,
- De faire des propositions d'actions pour compléter des données existantes et cibler des zones prioritaires où des actions doivent être menées suivant l'origine des nitrates et des produits phytosanitaires.

Les résultats seront présentés dans un rapport détaillé. Le présent document en est une synthèse.

Introduction

Le champ captant de Mommenheim est situé au débouché de la Zorn en plaine d'Alsace à 20km au Nord-Nord-Ouest de Strasbourg. Les eaux pompées alimentent 48 communes soit environ 33 000 personnes. Le SDEA a en charge l'exploitation de ce champ captant.

Les puits présentent des concentrations en nitrates et en produits phytosanitaires (atrazine et ses métabolites) élevées et en augmentation constante depuis les années 1980, ce malgré les nombreuses mesures et actions mises en place.

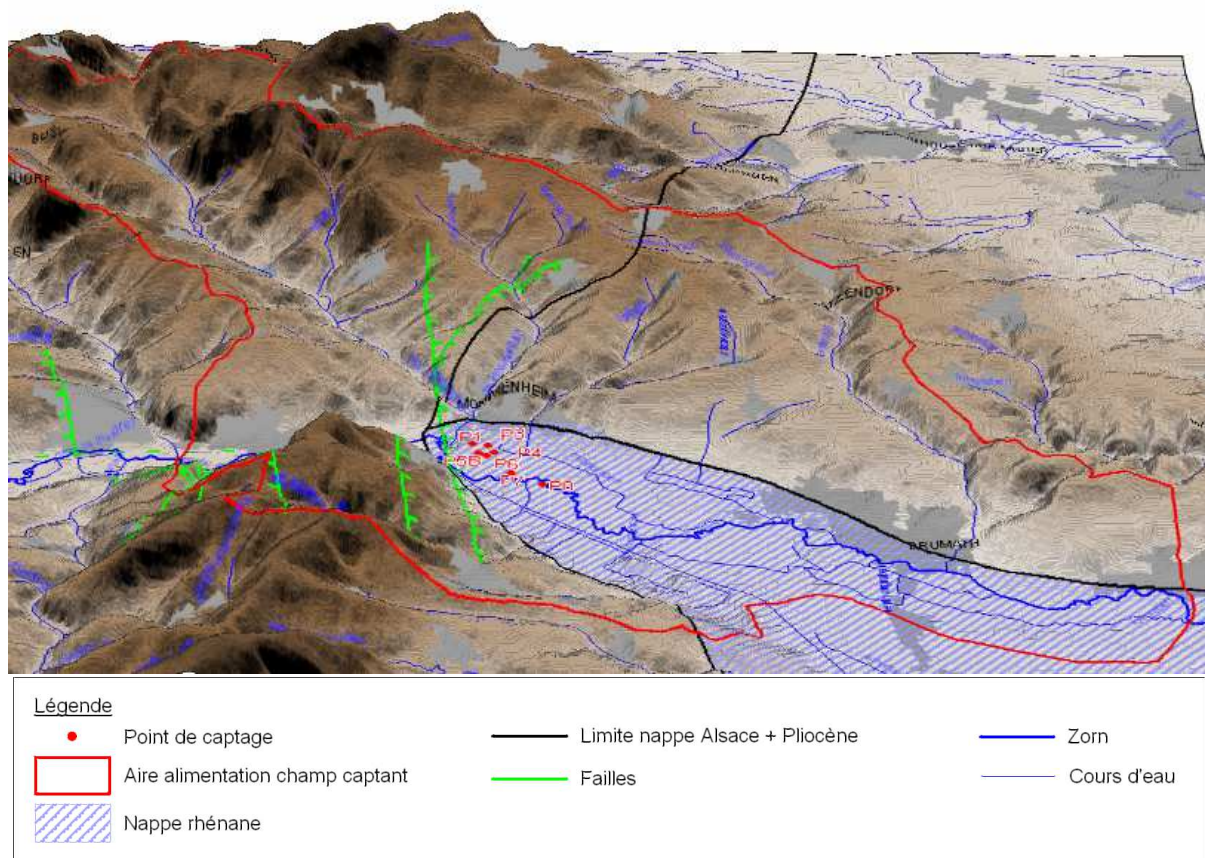


Figure 1 : Représentation générale du secteur de l'étude

Hydrogéologie

Le champ captant de Mommenheim capte l'eau de deux aquifères superposés, les alluvions de la Zorn et les sables du Pliocène sous-jacents. Les alluvions de la Zorn (hachures bleues) occupent le fond de la vallée et sont bordées par des terrasses d'alluvions anciennes et caillouteuses. Ces deux aquifères sont séparés par un intercalaire argileux discontinu. La faille rhénane (en vert) passe à l'Ouest immédiat du champ captant. Cette faille entraîne la disparition des formations du Pliocène à l'Ouest (voir coupe géologique 1 ci-dessous). Les puits pollués sont signalés en rouge sur la coupe géologique. Le substratum imperméable de

ces deux aquifères est constitué par des marnes, oligocènes à l'Est, triasiques-liasiques à l'Ouest de la faille rhénane.

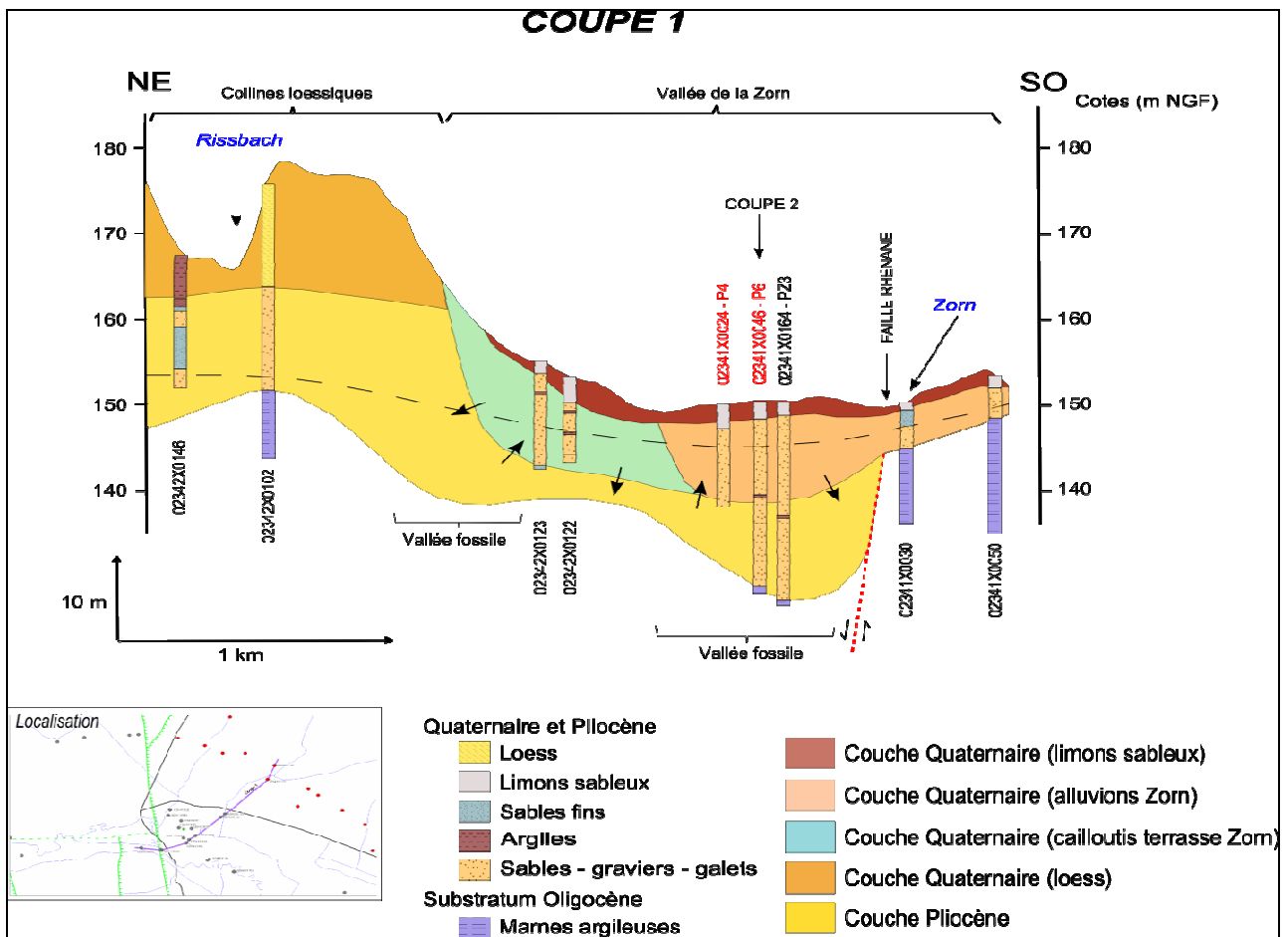


Figure 2 : coupe géologique secteur Mommenheim orientée NE – SO. ¹

La nappe superficielle est alimentée par les précipitations et par la nappe Pliocène rechargée sur les collines loessiques comme le montre le niveau statique représenté en pointillés sur la coupe 1. La nappe Pliocène sous-jacente est alimentée par les précipitations au droit des collines loessiques et par drainage au droit de la vallée de la Zorn en situation de pompage. La nappe Pliocène se trouve légèrement en charge par rapport à la nappe superficielle des alluvions de la Zorn. Des échanges importants s'opèrent entre les deux nappes à cause de la discontinuité de l'intercalaire argileux.

La Zorn a un rôle drainant en amont de la faille rhénane alors qu'elle alimente la nappe en aval. Cependant, ces échanges avec la nappe restent limités. Les ruisseaux des collines loessiques sont légèrement en charge par rapport à la nappe.

¹ Coupe géologique secteur Mommenheim – APRONA 2012

Le champ captant de Mommenheim est situé à une convergence d'écoulements venant du Nord et de l'Ouest. Chaque puits du champ captant possède des zones préférentielles d'alimentation comme l'illustre le résultat du modèle établi par le Burgeap en 1999².



Figure 3 : zones d'appel des puits du champ captant dans les alluvions pliocènes.

Les crépines des différents puits :

- Les puits P1-P3-P4 sont crépinés sur les alluvions de la Zorn
- P5B uniquement sur le Pliocène,
- P6-P7-P8 captent un mélange des deux nappes. P6 capte davantage les alluvions de la Zorn et une incertitude existe sur P8 qui ne capterait que les alluvions de la Zorn.

Evolution des teneurs en nitrates

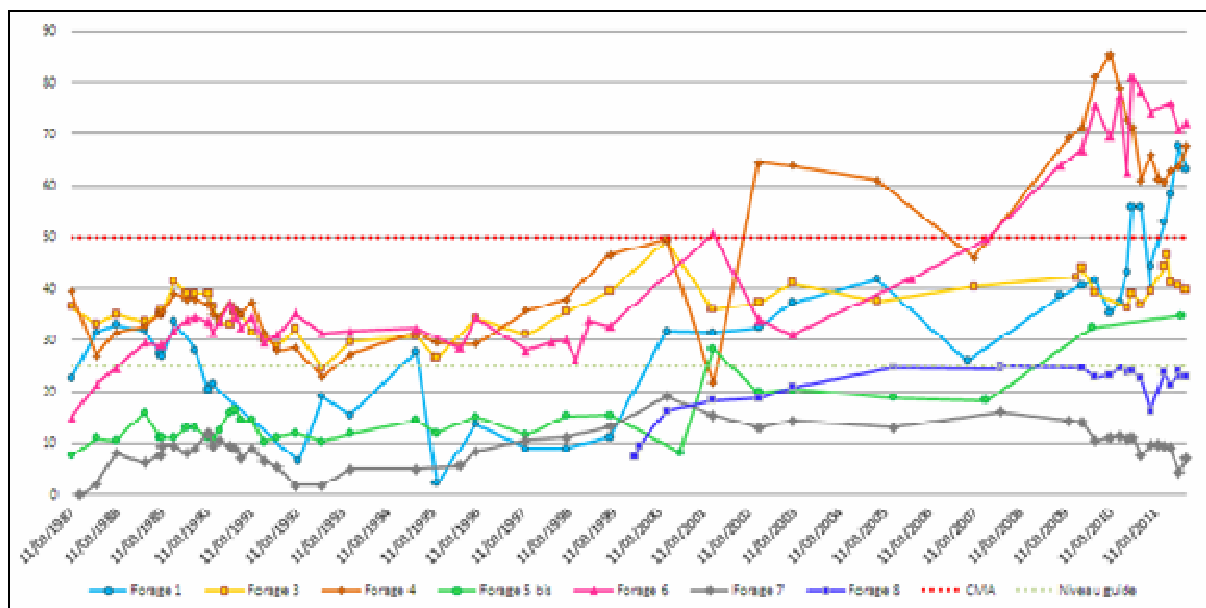
Les puits P4 et P6 présentent la plus forte augmentation des teneurs en nitrates depuis les années 2000 où ils dépassent la norme de 50 mg/L. Les puits P1 et P3 présentent des teneurs élevées mais inférieure à 50 mg/L jusqu'en 2010. Les teneurs en nitrates ont

² Champ captant de Mommenheim (67) – Etude diagnostic sur la contamination en produits phytosanitaires (BURGEAP – Oct. 1999).

dépassé les 50 mg/L en 2011. Les puits P7 et P8, moins pollués, bénéficient de la dilution de l'eau de la nappe par les infiltrations de la Zorn.

Des prélèvements réalisés dans les alluvions de la Zorn à l'amont du champ captant présentent des teneurs inférieures à 5mg/L alors que la même année, les puits P3, P4 et P6 présentent une teneur moyenne de 30 mg/L³. La pollution nitratée provient donc du Nord-Nord-Est du champ captant.

L'évolution des teneurs en nitrates mesurées sur les 7 puits du champ captant est présentée sur le graphique ci-dessous.



Graphique 1 : Evolution des teneurs en nitrates sur le champ captant.⁴

Les puits les plus proches de Mommenheim et les plus au Nord (P1, P3, P4 et P6) sont les plus touchés par la pollution nitratée. Ils prélèvent également principalement la nappe superficielle des alluvions de la Zorn.

Influence des types de sol, migration des nitrates

Les sols les plus sujets au lessivage des nitrates sont les sols du centre de la vallée de la Zorn ainsi que les cailloutis des anciennes terrasses et berges des ruisseaux des collines lœssiques. Les puits P3, P4 et P6 sont situés dans ces zones à fort risque, ils sont donc directement impactés par le front de pollution nitratée provenant du Nord-Nord-Est. Les formations

³. Investigations complémentaires dans le secteur de Mommenheim pour l'implantation d'un forage. Syndicat des eaux de Hochfelden et environs - BRGM 31/01/1985 (MAUROUX B., RISLER J.J.).

⁴ Fiche 67001 - Aire d'alimentation du champ captant de Mommenheim (THERA – Janvier 2009).

lœssiques ne font que retarder la propagation des nitrates vers la nappe (en moyenne 20 cm/an suivant l'étude du BRGM de 2005⁵).

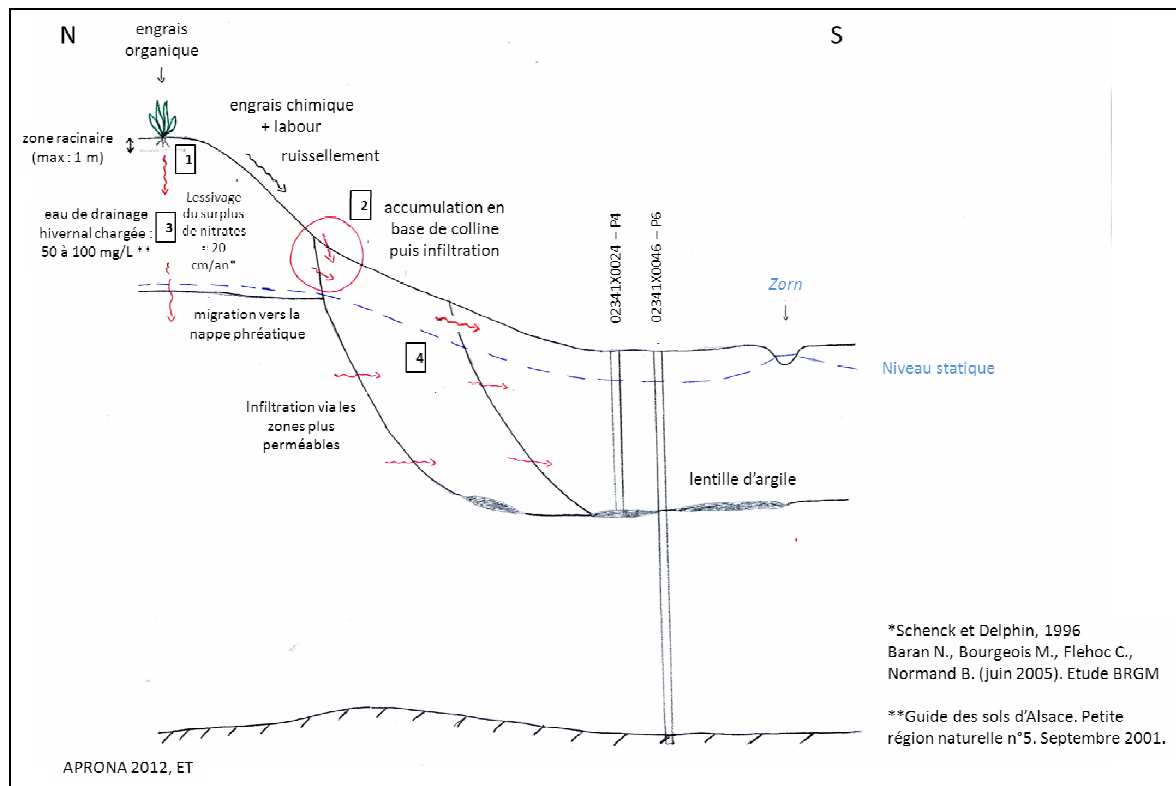


Schéma 2 : les mécanismes supposés de transfert des nitrates vers la nappe phréatique.

Deux types d'engrais sont apportés aux cultures : des engrais organiques (lisiers, fumures azotées) et des engrais chimiques. Une transformation s'opère dans la zone racinaire des cultures [1] où les engrais organiques sont transformés par des micro-organismes en nitrates. Ce n'est qu'après ces transformations que les nitrates sont consommés par les plantes. Pour les engrais chimiques, en revanche, les nitrates sont disponibles immédiatement.

S'ils ne sont pas consommés entièrement par les cultures, le devenir des nitrates est le suivant :

- Ils ruissellent et s'accumulent en base des collines lœssiques [2] avant de s'infiltrer dans les alluvions de la Zorn via les terrasses de cailloutis plus perméables [4]. Le même phénomène se produit en cas de labourage des terres qui libère les nitrates stockés dans les sols,
- Ils ruissellent et sont collectés par les ruisseaux du nord (Minversheimerbach, Gebolsheimerbach et Rissbach). Ceux-ci présentent de hautes teneurs en nitrates (en moyenne de 30 à 50 mg/L)^{6 7},

⁵ BRGM – RP 53440 – FR juin 2005

⁶ URBAN S. (21/09/2012). Etude prospective de l'évolution des concentrations en nitrates et phytosanitaires pour les champs captants de Mommenheim et de la forêt de la Hardt.

- Ils migrent dans les lœss jusqu'à atteindre la nappe pliocène sous-jacente [3]. Le temps de stockage de ces nitrates dépend de l'épaisseur de lœss et de la pluviométrie (vitesse estimée de 20 cm/an - Schenck et Delphin, 1996). L'eau de drainage hivernal résultante au-delà de 1 mètre de profondeur atteint alors une concentration de 50 à 100 mg/L^{8 9}. Ces eaux nitratées rejoignent ensuite la zone du champ captant de la vallée de la Zorn en suivant le sens d'écoulement général de la nappe. Elles s'infiltrent ensuite dans les alluvions de la Zorn via les zones plus perméables formées par les terrasses de cailloutis.

Les habitants de Mommenheim sont aujourd'hui tous raccordés à un réseau d'assainissement, l'influence du rejet d'eaux usées domestiques est ainsi limitée.

L'origine agricole de la pollution aux nitrates semble prépondérante, la superficie réservée aux cultures de maïs n'a pas cessé d'augmenter sur les collines lœssiques.

⁷ BIALAIS E. (21/10/1999). Etude diagnostic sur la contamination en produits phytosanitaires du champ captant de Mommenheim. Rapport final du BURGEAP à la demande du SDEA.

⁸ Guide des sols d'Alsace – Petite région naturelle n°5, Collines de Brumath, du Kochersberg et de l'arrière Kochersberg – Sept 2001

⁹ Rapport BRGM - Juin 2005

Conclusions, Perspectives

La nappe des alluvions de la Zorn est, vraisemblablement, la plus polluée des 2 nappes. Les fortes teneurs en nitrates semblent provenir du Nord-Nord-Est du champ captant au pied des collines lœssiques.

Des incertitudes demeurent encore pour expliquer l'évolution des teneurs en nitrates en dehors même de l'évolution des pratiques culturales :

- Quelle quantité de nitrates stockées dans les lœss va percoler jusqu'à la nappe pliocène du nord du champ captant ?
- Quelle part représentent les apports en nitrates venant des cours d'eau au Nord du champ captant et celle provenant de la migration de la pollution dans les lœss ?
- Quels rôles peuvent jouer les coulées de boue qui arrivent jusqu'au champ captant lors de forts épisodes pluviométriques ?
- L'augmentation brutale observée ces 5 dernières années peut-elle être uniquement expliquée par une pollution agricole diffuse ?

Pour répondre à ces questions, des actions complémentaires sont à mener :

- Réaliser des carottages dans la couverture de lœss sur des points situés en amont du champ captant afin d'analyser sur les échantillons recueillis tous les 30 cm (distance correspondant à la migration verticale annuelle estimée dans les lœss) différents paramètres (granulométrie, densité apparente, nitrates, teneurs en atrazine ...) ¹⁰ et ainsi déterminer la charge polluante stockée dans les lœss,
- Réaliser des profils en long des teneurs en nitrates des principaux cours d'eau (Minversheimerbach, Gebolsheimerbach, Rissbach ...) qui débouchent sur le champ captant afin de déterminer si la contamination est « linéaire et progressive de l'amont vers le débouché en plaine » ou en paliers. Dans ce dernier cas, les causes seront à rechercher parmi les rejets éventuels, les types de sols des collines, l'occupation du sol, les pentes des terrains ...,
- Trouver ou implanter des ouvrages aux débouchés des ruisseaux qui descendent des collines pour déterminer leurs parts dans la pollution du champ captant.
- Trouver ou implanter des ouvrages au pied des collines lœssiques pour mesurer les concentrations en polluants de la nappe du Pliocène.
- Trouver ou implanter des ouvrages dans la nappe des cailloutis pour en mesurer les teneurs en polluants.

Il serait également intéressant en complément :

¹⁰ Détermination de la vitesse de transfert de l'eau, des nitrates et autres solutés en zone non saturée dans un lœss profond – BRGM/RP – 53440-FR Juin 2005

- de réaliser des forages intermédiaires entre le champ captant et les points BSS étudiés¹¹ sur les collines lœssiques pour mieux caractériser la structure hydrogéologique complexe du secteur et déterminer les directions d'écoulement de la nappe du Pliocène. Ces ouvrages permettront aussi de déterminer la différence d'âge entre les eaux des lœss et les eaux du Pliocène afin de comprendre le lien entre épandage azoté-type de culture et évolution des teneurs en nitrates dans les nappes.
- de déterminer les teneurs en nitrates de la nappe de la Zorn à l'amont du champ captant afin de quantifier par différence la part de la pollution provenant des collines au nord,
- d'étudier plus en détail les relations entre les ruisseaux (Minversheimerbach, Gebolsheimerbach et Rissbach) et les 2 nappes.

¹¹ Il s'agit des points utilisés pour la réalisation des différentes coupes géologiques.



CHAMP CAPTANT MOMENHEIM

Synthèse bibliographique



Mots clés



**Association pour la protection de
la nappe phréatique de la plaine d'Alsace**
140 rue du Logelbach F-68000 COLMAR
Tél : 03 89 80 40 10 - Fax : 03 89 80 40 11
contact@aprona.net
www.aprona.net