

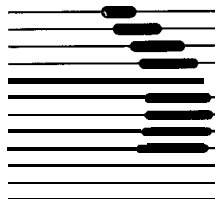


19073

Niveau d'exploitation de la nappe des Grès Vosgiens dans le Bassin Houiller Lorrain

août 1994
A 00958

3



ANITEIA

les sciences de la Terre au service de votre projet

Société d'ingénierie et de conseil du groupe BRGM

RESUME

Les Houillères du Bassin de Lorraine, la Société ELF ATOCHEM et l'Agence de l'eau Rhin-Meuse ont décidé de faire réaliser une étude sur le niveau d'exploitation de la nappe des grès vosgiens dans le Bassin Houiller Lorrain.

Il a donc été demandé à ANTEA - Agence de Lorraine de réaliser un modèle hydrodynamique monocouche en régime transitoire concernant la nappe des grès du Trias Inférieur (GTI), exploitée par de nombreux forages et exhaures miniers, sur la partie du Bassin Houiller Lorrain délimitée par la frontière Allemande, la faille de Hornbourg, la rivière Bisten, une ligne joignant les villages de Servigny et de Guesling.

Cette opération est cofinancée à parts égales par la société Elf Atochem, les Houillères du bassin de Lorraine et l'Agence de l'eau Rhin Meuse.

Elle est motivée par l'observation d'une baisse piézométrique sensible au cours des années 70 et 90.

Compte tenu des imprécisions sur l'historique des prélèvements, des imprécisions de localisation des venues d'eaux au fond des mines, de la pluie efficace réelle, des perméabilités, du coefficient d'emmagasinement de la nappe, il est difficile de recalculer avec exactitude l'évolution piézométrique observée sur la période 1968-1993. Néanmoins, le calage se fait à ± 3 m (localement ± 5 m).

L'étalonnage sur la période ~~1968/93~~ **1968/93** montre que les fluctuations piézométriques importantes observées sont essentiellement liées à la pluie infiltrée (6 années sèches **1971/76**, suivies de 8 années humides **1977/84**), et non à l'évolution des prélèvements qui sont pratiquement constants sur cette période de 24 ans, avec même une légère baisse depuis 1989. De plus, la baisse globale de 1968 à 1993 est liée à la baisse générale de la nappe captive.

Les simulations **1994/2005** (au-delà, arrêt de l'exhaure minière de La Houve) montrent que la nappe, d'un point de vue quantitatif, peut supporter les prélèvements actuels, mais on passe sous le seuil d'équilibre si l'on connaît à nouveau une longue période sèche comme celle de **1971/1976**.

Par contre, d'un point de vue **minéralisation** des eaux, il est recommandé de diminuer les prélèvements car sinon, sur les bordures Nord-Ouest et Sud-Est, les eaux minéralisées de la nappe captive sont attirées vers les forages de bordure, même en affleurement des grès.

TABLE DES MATIERES

1. AVANT PROPOS	1
2. COLLECTE DES DONNEES NECESSAIRES A L'ELABORATION DU MODELE HYDRODYNAMIQUE	1
2.1. Données piézométriques concernant la nappe des G.T.I. dans la zone concernée	1
2.1.1. Piézométrie actuelle	1
2.1.2. Evolution dans le temps	3
2.2. Evolution des débits de prélèvement AEP, AEI et des exhaures minières dans le temps	4
2.3. Evolution de la pluviométrie dans le temps	5
3. CONSTRUCTION DU MODELE	6
3.1. Logiciel utilisé	6
3.2. Maillage	6
3.3. Géométrie du système	6
3.3.1 . Limites..	6
3.3.2. Substratum	7
3.3.3. Toit..	7
3.4. Perméabilités	7
3.5. Coefficient d'emmagasinement	8
3.6. Débits..	9
3.6.1. Infiltration des pluies en zones affleurantes	9
3.6.2. Drainance	11
3.6.3. Drainage par les cours d'eau en zones affleurantes..	11
3.6.4. Débits de prélèvements..	12
3.6.5. Débits d'exhaures de mines	12
3.6.6. Infiltration par les bassins de décantation	12
3.7. Découpage en pas de temps	13

4. ETALONNAGE DU MODELE	14
4.1. Méthode..	14
4.2. Permanent 1969	14
4.3. Transitoire 1969/93	14
4.4. Bilan des débits	15
4.5. Différence piézométrique 1993..	16
5. SIMULATIONS REALISEES..	17
5.1. Simulation 0.....	17
5.2. Simulation 1	17
5.3. Simulation 2..	19
5.4. Simulation 3.....	19
5.5. Simulation 4.....	20
5.6. Simulation 10.....	20
5.7. Simulation 11	21
5.8. Simulation Simulation 20.....	21
5.9. Simulations 21 et 22	22
5.10. Diminution de débit pour maintien de piézométrie 93..	22
6. PROBLEME DE MINERALISATION	23
6.1. Les eaux minéralisées proches des affleurements.....	23
6.2. Impact sur les hypothèses de prélèvement	24
7. CONCLUSION	25

1 AVANT PROPOS

La nappe des GTI dans le secteur du Bassin Houiller Lorrain est fortement exploitée par de nombreux forages AEP, AEI ainsi qu'exhaures miniers.

Afin d'appréhender quantitativement ces différents phénomènes, il est apparu nécessaire de construire un modèle hydrodynamique couvrant la zone définie par une ligne joignant les villages de **Frecourt** à Bouzonville, la frontière franco-allemande, et au sud englobant le forage de Hellimer Fremestroff (Voir figure 1) pour simuler l'évolution piézométrique constatée, tester différents scénarii d'exploitation à long terme et optimiser l'utilisation de la ressource en eau dans le domaine étudié.

Cette étude, réalisée par ANTEA - Agence Lorraine, groupe BRGM , est cofinancée par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, la société Elf Atochem et les Houillères du Bassin Lorrain

Le présent rapport expose la construction du modèle hydrodynamique (données de base, hypothèses de travail, procédé de calcul) décrit l'étalonnage de celui-ci sur les chroniques piézométriques connues de 1968 à 1993, et présente plusieurs scénarii d'exploitation simulés de 1994 à 2005, date projetée d'arrêt de l'exhaure minière La Houve.

2 COLLECTE DES DONNEES NECESSAIRES A L'ELABORATION DU MODELE HYDRODYNAMIQUE

2-1 DONNEES PIEZOMETRIQUES CONCERNANT LA NAPPE DES GTI DANS LA ZONE CONCERNEE.

2-1-1 PIEZOMETRIE ACTUELLE

La carte piézométrique 1993 de la nappe des Grès du Trias Inférieur dans son ensemble a été élaborée par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

7 CONCLUSION

Les fluctuations piézométriques observées sur 1969/93 sont essentiellement liées à la pluie infiltrée (6 années sèches, 8 années humides) et non à l'évolution des prélèvements qui sont pratiquement constants sur cette période de 24 ans. La baisse globale ~~1968/93~~ est liée à la baisse générale de la nappe captive observée en Lorraine.

On note même que le modèle est pessimiste sur 1989/93, car il fait plus baisser la piézométrie que ce qui a été observé.

L'hypothèse de prélèvement 1 est inacceptable car la nappe baisse partout et risque, à long terme, de mettre en péril la nappe avec des bordures d'eau minéralisée. Il est nécessaire de valoriser au mieux l'eau d'exhaure afin de diminuer les prélèvements en forage.

L'hypothèse 1 bis faisant passer les prélèvements AEI de **26,5** Mm³ en 93 à **21,9** Mm³ en 2005 est limite, car on observe une hausse de la piézométrie de 2 mètres environ au droit de ces AEI, mais une baisse sur les bordures proches des eaux minéralisées captives (augmentation des AEP).

Si l'on considère une baisse généralisée de **0,5 m/an** en nappe captive, il y a répercussion sur les forages en nappe captive (Faulquemont, Basse-Vigneulles) et sur la nappe libre en bordure (**Coume - Longeville - St-Avold...**).

Le seul avantage de cette baisse serait de minimiser l'attirance des eaux minéralisées captives dont la piézométrie baisserait plus vite que celle des eaux douces en affleurement...

Sur l'aspect **quantitatif** seul, on est à peu près à l'équilibre sauf en cas d'une longue série d'années sèches (cumul du déficit d'infiltration).

,

Du point de vue **qualitatif**, on doit prélever moins qu'actuellement car il faut éviter de "tirer" les eaux salées de la bordure Ouest (**Frecourt**, Bouzonville, **Boulay**, Teterchen, et une reconnaissance à **Coume** Nord indique des eaux salées) et de la bordure Sud-Est (en amont de l'exhaure de Merlebach en nappe captive, Farschwiller, Seinghouse, Bening, Folkling..).

Les simulations 10, 11 et 20, 21, 22 montrent que, pour arrêter la baisse de nappe (conserver l'état **93**), il faut diminuer les prélèvements de **3,6 Mm³/an** globalement, ceci pour une pluviométrie moyenne et des conditions aux limites constantes.

On doit maintenir le point haut de Longeville pour conserver une barrière hydrogéologique et éviter l'entrée d'eaux salées en nappe libre ou en nappe captive à Niedervisse - Basse Vigneulles.