

***Usine UNICOPA de Guingamp (22) -  
Dossier de demande d'autorisation d'exploitation  
d'eau souterraine -  
Tierce expertise du dossier réalisé par le Bureau  
d'Etudes « Eau et Industrie »***

**Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 2002-EAU-507**

**janvier 2002  
BRGM/RP-51482-FR**



***Usine UNICOPA de Guingamp (22) -  
Dossier de demande d'autorisation d'exploitation  
d'eau souterraine -  
Tierce expertise du dossier réalisé par le Bureau  
d'Etudes « Eau et Industrie »***

Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 2002-EAU-507

A. Carn

janvier 2002  
BRGM/RP-51482-FR



Mots clés : Tierce expertise, autorisation d'exploitation, eau souterraine, usine Unicopa, Guingamp (22), forage, essai par palier, essai par pompage.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : A. Carn - Usine Unicopa de Guingamp (22) - Dossier de demande d'autorisation d'exploitation d'eau souterraine – Tierce expertise du dossier réalisé par le bureau d'étude : « Eau et Industrie » - Rapport BRGM RP-51482-FR, 7 pages.

## Sommaire

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. Introduction .....</b>   | <b>4</b> |
| <b>2. Rappels sur la structure des aquifères bretons de socle .....</b>  | <b>4</b> |
| <b>2.1. Généralités.....</b>   | <b>4</b> |
| <b>2.2. Les zones productrices .....</b>   | <b>4</b> |
| <b>2.2.1. Présentation.....</b>  | <b>4</b> |
| <b>2.2.2. Effet des pompages .....</b>   | <b>5</b> |
| <b>3. Expertise du dossier de demande d'autorisation d'exploitation de trois forages sur le site de l'usine UNICOPA de Guingamp.....</b> | <b>5</b> |
| <b>3.1. Les besoins en eau.....</b>  | <b>5</b> |
| <b>3.2. Les forages.....</b>   | <b>5</b> |
| <b>3.3. Les essais par pompage.....</b>  | <b>6</b> |
| <b>3.3.1. Le test des forages.....</b>   | <b>6</b> |
| <b>3.3.2. Les tests de la nappe.....</b>   | <b>6</b> |
| <b>3.4. La chimie de l'eau.....</b>  | <b>7</b> |
| <b>4. Expertise du dossier sur les impacts des prélèvements sur la ressource en eau .....</b>  | <b>7</b> |
| <b>5. Conclusions .....</b>  | <b>7</b> |

## **1. Introduction**

Dans le cadre de « l'appui à la Police de l'eau », la D.D.A.F. des Côtes d'Armor s'est adressée au BRGM pour qu'il réalise une expertise de deux dossiers (courrier en date du 12/12/2001) :

- « Dossier de demande d'autorisation d'exploitation de trois forages pour l'alimentation en eau potable » pour UNICOPA, usine de Guingamp Z.I. de Bellevue 22 Guingamp réalisé par le bureau d'études Eau et Industrie de Plumeliau, daté du 20 juillet 2000.

- « Impacts des prélèvements sur la ressource souterraine, Usine UNICOPA de Guingamp » du bureau d'études Sogréah de novembre 2001, N° 110231.R9.

Cette expertise a comme objectif principal de déterminer si les incidences du pompage de la nappe souterraine sur le milieu naturel ont été correctement appréciées.

## **2. Rappels sur la structure des aquifères bretons de socle**

### **2.1. GENERALITES**

L'eau souterraine en Bretagne est contenue dans des aquifères constitués d'un réseau de fractures et fissures surmonté de formations altérées. Généralement, on considère que les niveaux altérés jouent le rôle de réservoir et le milieu fissuré, le rôle de conducteur. Ces aquifères sont toujours d'extension limitée, celle-ci étant conditionnée par le volume de roches affecté par la fracturation. On peut rencontrer des aquifères de dimension très variée selon l'intensité de la fracturation qui a affecté le secteur concerné. Ainsi, il n'existe pas en Bretagne de grands aquifères, mais une mosaïque de petits systèmes imbriqués (la surface au sol de chacun d'eux n'excède pas en général quelques dizaines d'hectares) indépendants les uns des autres. Un bassin versant, même lorsqu'il est homogène au plan géologique peut être constitué par plusieurs dizaines (centaines) de systèmes unitaires.

### **2.2. LES ZONES PRODUCTRICES**

#### **2.2.1. Présentation**

Dans le Massif Armoricaïn, les forages qui fournissent des débits importants (par rapport aux moyennes locales) correspondent à des situations particulières où, grâce à une fissuration plus marquée et plus dense du sous-sol, existe une transmissivité importante (par rapport aux terrains encaissants). Ces zones privilégiées peuvent être schématisées par l'image d'un couloir fissuré dont la longueur est grande par rapport à la largeur. Ce couloir fissuré aux caractéristiques sensiblement homogènes à l'échelle d'un pompage constitue l'aquifère exploitable. Il est encaissé dans des terrains nettement moins perméables.

### 2.2.2. Effet des pompages

Lors d'un pompage dans ce type de milieu, le cône de rabattement s'étend dans l'aquifère jusqu'à atteindre une des limites du couloir fracturé puis l'autre, tout se passe alors comme si un deuxième puis un troisième pompage se mettaient en route et la descente du cône de rabattement s'accélère.

Lorsque la zone fracturée est surmontée de terrains altérés relativement épais et perméables, le cône de rabattement engendré par le pompage peut provoquer la drainance de l'eau emmagasinée dans les terrains sus-jacents. On a alors un phénomène d'égoutture qui ralentit momentanément la descente du niveau de la nappe. **Celui-ci est toujours de durée temporaire**, la descente du niveau de la nappe reprend après un certain temps avec la pente qui existait auparavant ou une pente supérieure si une des limites du couloir fissuré a été atteinte.

## 3. Expertise du dossier de demande d'autorisation d'exploitation de trois forages sur le site de l'usine UNICOPA de Guingamp

### 3.1. LES BESOINS EN EAU

La consommation annuelle d'eau est annoncée à 300 000 m<sup>3</sup>/an avec un objectif futur de 400 000 m<sup>3</sup>/an, soit un débit journalier de 1154 m<sup>3</sup> évoluant vers 1538 m<sup>3</sup> pour une exploitation sur 260 jours/an. Or, les principaux usages de l'eau répertoriés n'atteignent que 490 m<sup>3</sup>/j, ce qui est inférieur à la moitié des besoins évoqués. L'écart entre ces deux valeurs doit être explicité. Les besoins réels en eau de l'entreprise doivent permettre d'ajuster les débits exploités par forage.

### 3.2. LES FORAGES

Trois forages profonds ont été réalisés sur le site de l'entreprise :  
F1 de 133 m de profondeur avec un débit instantané de 75 m<sup>3</sup>/h  
F2 de 217 m de profondeur avec un débit instantané de 18 m<sup>3</sup>/h  
F3 de 187 m de profondeur avec un débit instantané de 70 m<sup>3</sup>/h

On peut noter que bien que très proches, le débit instantané du forage F2 est plus faible que celui des deux autres ouvrages, malgré un approfondissement plus important. Cela montre bien l'hétérogénéité du milieu fissuré.

Concernant l'équipement des ouvrages, la nature (P.V.C.) et l'épaisseur des tubages (8.5 mm) sont en accord avec les règles de l'art mais, au niveau de la tête des forages, si les hauteurs cimentées sont importantes (de 21 à 31 m), l'épaisseur de la couronne de ciment entre le tubage acier et le terrain est trop faible, de l'ordre de 1.7 à 2.7 cm. Il faut, en contrepartie, que l'aménagement extérieur (buse et radier en ciment) puisse préserver les abords immédiats des forages.

### **3.3. LES ESSAIS PAR POMPAGE**

Les trois forages ont été testés par deux types de pompage : des tests sur les ouvrages eux-mêmes et des tests sur la nappe.

#### **3.3.1. Le test des forages**

Les tests des ouvrages renseignent sur les caractéristiques des forages et ne préjugent en rien de ce que peut fournir la nappe de façon pérenne. Ils permettent de déterminer les débits maximaux à ne pas dépasser pour ne pas détériorer les ouvrages. Ceux-ci ont été testés par des essais par paliers et ont permis de déterminer le débit critique de chaque forage : 48.7 m<sup>3</sup>/h pour F1, 14.5 m<sup>3</sup>/h pour F2 et 44.9 m<sup>3</sup>/h pour F3.

**Ces débits doivent être absolument respectés, sous peine de détérioration des ouvrages.**

#### **3.3.2. Les tests de la nappe**

Un essai par pompage à débit constant d'une durée de 2 à 2.9 jours a été réalisé sur chaque forage courant décembre 1999.

Cette période n'est pas recommandée pour des tests de nappe car c'est une période de recharge de celle-ci et les observations peuvent être perturbées par la réalimentation naturelle de la nappe. Il est préférable de réaliser ces tests en septembre-octobre, à la fin de la période des basses eaux, dans les conditions les plus défavorables du cycle de l'eau.

Les essais sur F1 et F2 montrent assez rapidement une pseudo-stabilisation du rabattement, celle-ci pouvant être due aux phénomènes d'égoutture évoqués au point 2.2.2. fréquents en hiver ou, autre explication envisagée, due à une réalimentation par les eaux d'exhaure du pompage si le rejet des eaux pompées se fait trop près du forage testé.

Le pompage sur F2 influence F1 et F3 et l'évolution des rabattements dans ces ouvrages montre la présence de limites de l'aquifère. L'influence du pompage de F1 sur les autres ouvrages n'est pas indiquée dans le rapport.

Cette tendance à la stabilisation des rabattements n'est pas observable sur le pompage de F3 où l'influence des limites du couloir fracturé (§2.2.2) se marque rapidement : la première limite apparaît après seulement 220 mn (3,6 h) de pompage et la deuxième après 1200 mn (20 h) de pompage, de ce fait le rabattement attend déjà 50 m en seulement 42500 mn (70 h) de pompage. L'évolution des rabattements dans F1 et F2 lors du pompage de F3 est tout à fait curieuse, on constate sur F1 une remontée du niveau, puis une pente très forte, et sur F2, une stabilisation suivie d'une descente et de la reprise de la stabilisation du niveau. Il y a eu, vraisemblablement, des apports d'eau extérieurs. Une étude hydrogéologique sommaire, avec nivellement des forages permettrait de s'assurer des directions naturelles d'écoulement et d'obtenir une explication aux phénomènes observés.

La présence de limites lors du pompage sur F3 implique l'apparition, à court terme, de ces mêmes limites sur les pompages sur F1 et F2.

Par ailleurs il ne faut pas oublier que si les trois ouvrages sont exploités en même temps, ils sollicitent tous le même aquifère et s'influencent les uns les autres, réduisant pour chacun les possibilités de rabattement donc de pompage.

### **3.4. LA CHIMIE DE L'EAU**

L'eau pompée présente des indices liés au phénomène de dénitrification naturelle : taux de nitrates faibles, présence de fer et de sulfates, bien qu'aucune présence de pyrite n'ait été notée sur les coupes géologiques des forages.

Il est regrettable que la qualité des différentes arrivées d'eau n'ait pas été suivie en cours de foration, elle aurait permis d'identifier les niveaux dénitrifiants de façon à les préserver en exploitation et éviter de les dénoyer (risque d'oxydation du fer et colmatage des crépines, production d'acide). Ce phénomène de dénitrification est moins prononcé sur F3 que sur les autres ouvrages.

## **4. Expertise du dossier sur les impacts des prélèvements sur la ressource en eau**

Le bilan hydrologique présenté dans le dossier est correct mais l'estimation du cône d'influence de l'exploitation est vraisemblablement surestimée dans la mesure où l'aquifère sollicité est limité. La zone concernée par les pompages ne pourra être déterminée qu'après un essai à débit constant sur une longue durée (2 mois) avec le suivi de l'évolution des niveaux sur le forage testé et sur les autres ouvrages présents sur le site.

## **5. Conclusions**

Les essais par pompage sont trop courts pour caractériser correctement la nappe, apprécier l'influence du pompage dans un ouvrage sur les autres forages, connaître l'extension de la zone influencée par les pompages et de ce fait sa zone de réalimentation (commentaires mentionnés également par l'hydrogéologue agréé dans son rapport).

L'aquifère est vraisemblablement relativement limité (essai sur F3) et de ce fait les possibilités d'exploitation également. Il est peu probable que les trois ouvrages puissent fournir les débits espérés, très élevés pour le contexte armoricain. On peut craindre une surexploitation locale et des problèmes de colmatage par oxyde de fer des ouvrages et des terrains environnants.

Il est proposé pour tester la nappe de mettre en exploitation un seul ouvrage, de préférence F1 (possibilité de rabattement important) à un débit constant nettement inférieur au débit critique (pour pouvoir pomper longtemps), de l'ordre de 20 m/h et de suivre l'évolution des niveaux de la nappe dans les différents ouvrages durant une année entière. Cela permettra de connaître les caractéristiques de la nappe, ses limites et sa recharge durant la période de hautes eaux. Quelques analyses chimiques (au moins deux dans l'année, en période de hautes et basses eaux) complèteront la reconnaissance de cet aquifère (dosage des nitrates, fer et sulfates au minimum).

**BRGM**  
**SERVICE DES ACTIONS REGIONALES**  
**Service Géologique Régional de Bretagne**  
4 rue du Bignon – 35000 Rennes - Tél. 02.99.86.00.30.- Fax. 02.99.86.00.18.