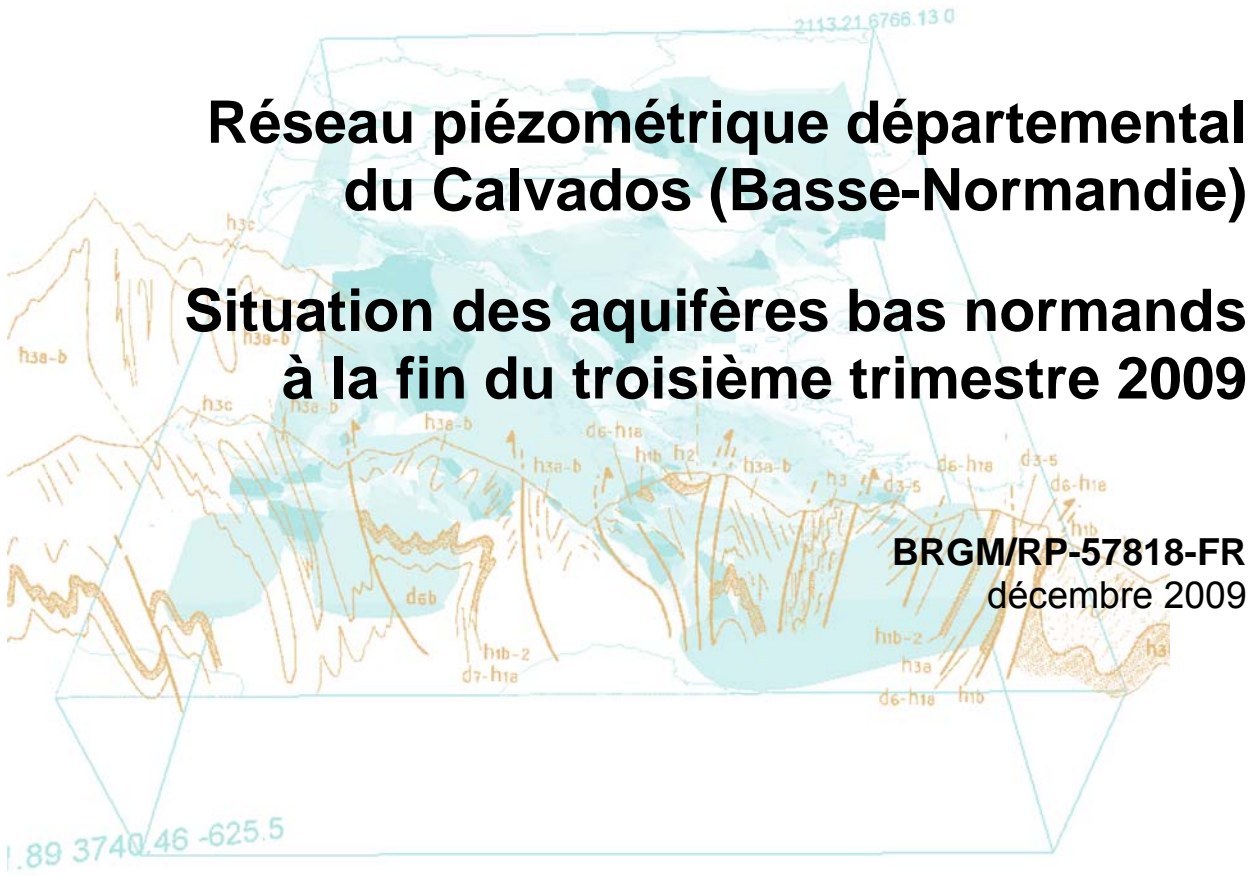


Document public



# Réseau piézométrique départemental du Calvados (Basse-Normandie)

## Situation des aquifères bas normands à la fin du troisième trimestre 2009

BRGM/RP-57818-FR  
décembre 2009



# Réseau piézométrique départemental du Calvados (Basse-Normandie)

## Situation des aquifères bas normands à la fin du troisième trimestre 2009

**BRGM/RP-57818-FR**  
décembre 2009

Étude réalisée dans le cadre des opérations  
de Service public du BRGM 09-EAU-B34

**P-Y. David**

**Avec la collaboration de V. Hugot**

**Vérificateur :**

Nom : Arnaud L.

Date : 1er décembre 2009

Signature :



**Approbateur :**

Nom : Arnaud L.

Date : 1er décembre 2009

Signature :



Mots clés : Réseau piézométrique, Réseau départemental, Aquifère du Dogger, Aquifère du Bathonien, Aquifère du Bajocien, Aquifère du Lias, Aquifère de la craie, Cénomaniens, Basses eaux, Hautes Eaux, Moyennes Eaux, Cycle hydrologique 2007-2008, Cycle hydrologique 2008-2009, Pays d'Auge, Campagne de Caen, Bessin, Campagne de Falaise, Bassin Dives, Bassin Muance, Bassin Orne, Bassin Laize, Bassin Odon, Bassin Mue, Bassin Thue, Bassin Seullès, Bassin Aure, Calvados, Basse-Normandie.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : David P-Y. ; Hugot V. – Réseau piézométrique départemental du Calvados (Basse-Normandie). Situation des aquifères bas-normands à la fin du troisième trimestre 2009. Rapport BRGM/RP-57818-FR. Décembre 2009, 156 p., 17 ill., 4 ann.



## Synthèse

Dans le département du Calvados, la quasi-totalité des besoins en eau destinée à l'alimentation humaine est satisfaite à partir des ressources en eau souterraine. Compte tenu de l'importance de ces différentes ressources, et afin de fournir les éléments quantitatifs nécessaires à sa bonne gestion, le Service Géologique Régional de Basse-Normandie assure, dans le cadre de sa mission de Service Public, le suivi piézométrique des principaux aquifères carbonatés qui constituent les principales ressources en eaux souterraines du département.

Ce suivi mensuel est constitué à partir de l'observation des niveaux sur 19 piézomètres dans le Calvados, et complété, à la demande du Conseil Général du Calvados et de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (Délégation Bocages Normands), par la surveillance de 7 autres ouvrages.

Le présent rapport fait le bilan quantitatif des différents aquifères, à l'échelle du département, sur le dernier cycle hydrologique : d'octobre 2008 à octobre 2009. Il complète l'annuaire du réseau piézométrique du bassin Seine-Normandie pour le département du Calvados.

L'observation des niveaux piézométriques et des données climatiques durant le dernier trimestre 2008 et les trois premiers trimestres de l'année 2009 a mis en évidence :

- un déficit de pluie par rapport aux moyennes inter-annuelles sur les stations de l'Est du département (-11,3% à Lisieux et -2,9% à l'Oudon). Les stations de l'Ouest du département ont enregistré des valeurs de pluie légèrement supérieures aux moyennes inter-annuelles (+2,5% à Caen et +2,8% à Englesqueville-la-Percée) ;
- des évapotranspirations supérieures aux valeurs moyennes (de +1,3% à +16%) ;
- des pluies efficaces globalement moins importantes que les moyennes inter-annuelles (station de Caen excepté). L'écart à la moyenne interannuelle atteint -48% à la Station de Lisieux ;
- une recharge des nappes essentiellement concentrée de novembre à février suivie d'une période de vidange plus longue que lors du cycle précédent. Les réactions des niveaux piézométriques sont contrastées selon la localisation et l'aquifère :
  - pour l'aquifère du Bajocien : en fin de cycle (octobre 2009), on observe des niveaux de la nappe globalement équivalents à ceux de l'année précédente. Cet aquifère se situe en niveaux moyens voir bas par rapport aux moyennes pour cette période ;
  - pour l'aquifère du Bathonien : le cycle 2008/2009 s'achève sur des niveaux plus bas qu'en début de cycle (-0,4 m en moyenne) (Beny-sur-Mer et Mathieu exceptés). A la fin du cycle 2008-2009, une majorité d'ouvrages de suivi du Bathonien indiquent des niveaux inférieurs aux moyennes interannuelles pour cette période ;
  - pour l'aquifère de la craie : la situation s'est dégradée sur tous les points de suivi de cet aquifère. La baisse moyenne a été de 0,6 m. L'état général de cette nappe se situe dorénavant en basses eaux marqué.



## Sommaire

<b>1. Introduction</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Contexte hydrogéologique du Calvados</b> .....	<b>11</b>
2.1. AQUIFERES CAPTES .....	11
2.2. FONCTIONNEMENT DES AQUIFERES .....	14
<b>3. Synthèse de l'évolution climatique (données METEO France)</b> .....	<b>19</b>
3.1. PRECIPITATIONS .....	19
3.2. EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE (ETP) ET REELLE (ETR) .....	20
<b>4. Evaluation de la pluie efficace en 2008-2009</b> .....	<b>23</b>
<b>5. Synthèse de l'évolution des niveaux piézométriques</b> .....	<b>27</b>
5.1. HISTORIQUE 2008 / 2009 .....	27
5.1.1. Niveaux records historiques .....	27
5.1.2. Niveaux mensuels records .....	27
5.2. EVOLUTION GENERALE DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES EN 2008 / 2009 .....	28
5.3. BILAN DU CYCLE ANNUEL 2008-2009 DU RESEAU PIEZOMETRIQUE DEPARTEMENTAL .....	32
5.3.1. Aquifère du Bajocien .....	32
5.3.2. Aquifère du Bathonien .....	34
5.3.3. Aquifère de la craie cénomaniennne .....	36
5.3.4. Autres aquifères départementaux .....	38
<b>6. Conclusion</b> .....	<b>41</b>

## Liste des illustrations

Illustration 1 – Réseaux piézométriques du Calvados en octobre 2009 .....	10
Illustration 2 – Evolution type des niveaux d'une nappe .....	15
Illustration 3 – Précipitations sur Caen-Carpiquet, Englesqueville-la-Percée, Lisieux et l'Oudon pour l'année 2008/2009 .....	19
Illustration 4 – ETP (Penman) sur Caen-Carpiquet, Englesqueville-La-Percée, Lisieux et L'Oudon entre octobre 2008 et octobre 2009.....	21
Illustration 5 – Calcul de la pluie efficace à hauteur de Caen Carpiquet.....	23
Illustration 6 – Comparaison des valeurs de précipitations efficaces de 2008-2009 avec les moyennes inter-annuelles (il a été ajouté les valeurs du cycle 2007-2008 à titre de comparaison).....	25
Illustration 7 – Comparaison des mesures d'évapotranspiration avec les moyennes inter-annuelles .....	26
Illustration 8 – Evolution du taux de recharge durant le cycle hydrologique annuel 2008-2009.....	28
Illustration 9 – Evolution des niveaux piézométriques des aquifères sédimentaires du département du Calvados entre octobre 2008 et octobre 2009.....	31
Illustration 10 – Analyse des niveaux de nappe de l'aquifère du Bajocien au cours du cycle 2008-2009 .....	33
Illustration 11 – Evolution des niveaux piézométriques de l'aquifère du Bajocien entre octobre 2008 et octobre 2009.....	33
Illustration 12 – Evolution des niveaux piézométriques de l'aquifère du Bathonien entre octobre 2008 et octobre 2009.....	34
Illustration 13 – Analyse des niveaux de nappe de l'aquifère du Bathonien au cours du cycle 2008-2009 – sites classés par ordre de réactivité décroissante .....	35
Illustration 14 – Analyse des niveaux de nappe de l'aquifère de la craie cénomanienne au cours du cycle 2008-2009 .....	36
Illustration 15 – Evolution des niveaux piézométriques de l'aquifère crayeux entre octobre 2008 et octobre 2009.....	37
Illustration 16 – Evolution des niveaux piézométriques de l'aquifère du Trias à Longraye entre octobre 2008 et octobre 2009 .....	39

## Liste des annexes

Annexe 1 : Données hydroclimatiques, Histogrammes des précipitations mensuelles, Histogrammes des précipitations efficaces, Calculs de l'alimentation efficace mensuelle .....	43
Annexe 2 : Bulletins piézométriques mensuels .....	51
Annexe 3 : Historique des niveaux du réseau piézométrique départemental .....	133
Annexe 4 : Fluctuations piézométriques mensuelles d'octobre 2008 à octobre 2009 .....	139



# 1. Introduction

Dans le département du Calvados, la quasi-totalité (98 %) des besoins en eau destinée à l'alimentation humaine est satisfaite à partir des ressources en eau souterraine. Compte tenu de l'importance de ces différentes ressources, et afin de fournir les éléments quantitatifs nécessaires à sa bonne gestion, le Service Géologique Régional de Basse-Normandie assure, dans le cadre de sa mission de Service Public, le suivi piézométrique des principaux aquifères carbonatés qui constituent les principales ressources en eaux souterraines du département.

Ce suivi mensuel est constitué à partir de l'observation des niveaux piézométriques sur 19 piézomètres, et complété, à la demande du Conseil Général du Calvados et de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (Délégation Bocages Normands), par la surveillance de 7 autres ouvrages (Illustration 1). 4 piézomètres du département de l'Orne sont également suivis en complément. A noter qu'en 2009 :

- un nouveau point de suivi de l'aquifère du Lias a été créé à Osmanville en vue du remplacement du piézomètre actuel. Un double suivi est actuellement réalisé sur l'ancien (équipé d'un limnigraphe) et le nouveau piézomètre (équipé depuis septembre 2009 d'un flotteur avec enregistrement des données) ;
- le forage d'Auvillars a fait l'objet d'un pompage par son propriétaire ; son remplacement est à envisager.

De plus, 3 des 19 ouvrages du réseau de Bassin sont suivis systématiquement au rythme mensuel pour assurer chaque mois l'état réactualisé des principaux aquifères suivis.

Les résultats des mesures effectuées sont diffusés mensuellement sous forme d'une note, regroupant des tableaux de données brutes et une carte permettant de replacer chaque donnée mensuelle dans son contexte historique.

Le présent rapport fait le bilan quantitatif des différents aquifères sédimentaires, à l'échelle du département, sur le dernier cycle hydrologique : d'octobre 2008 à octobre 2009. Dans une première partie, le contexte hydrogéologique est brièvement rappelé, avec notamment la présentation des grands cycles de fluctuations observés depuis 1968 (date de démarrage de la surveillance piézométrique). Dans un deuxième temps, est abordée l'évolution des données climatiques sur le cycle 2008-2009, associée à des calculs sur les modalités de recharge de la nappe (ETP, ETR, précipitations efficaces). Enfin, les fluctuations des niveaux piézométriques sont détaillées pour chaque ouvrage dans le but de caractériser l'état des aquifères à la fin du 3<sup>ème</sup> trimestre 2009.

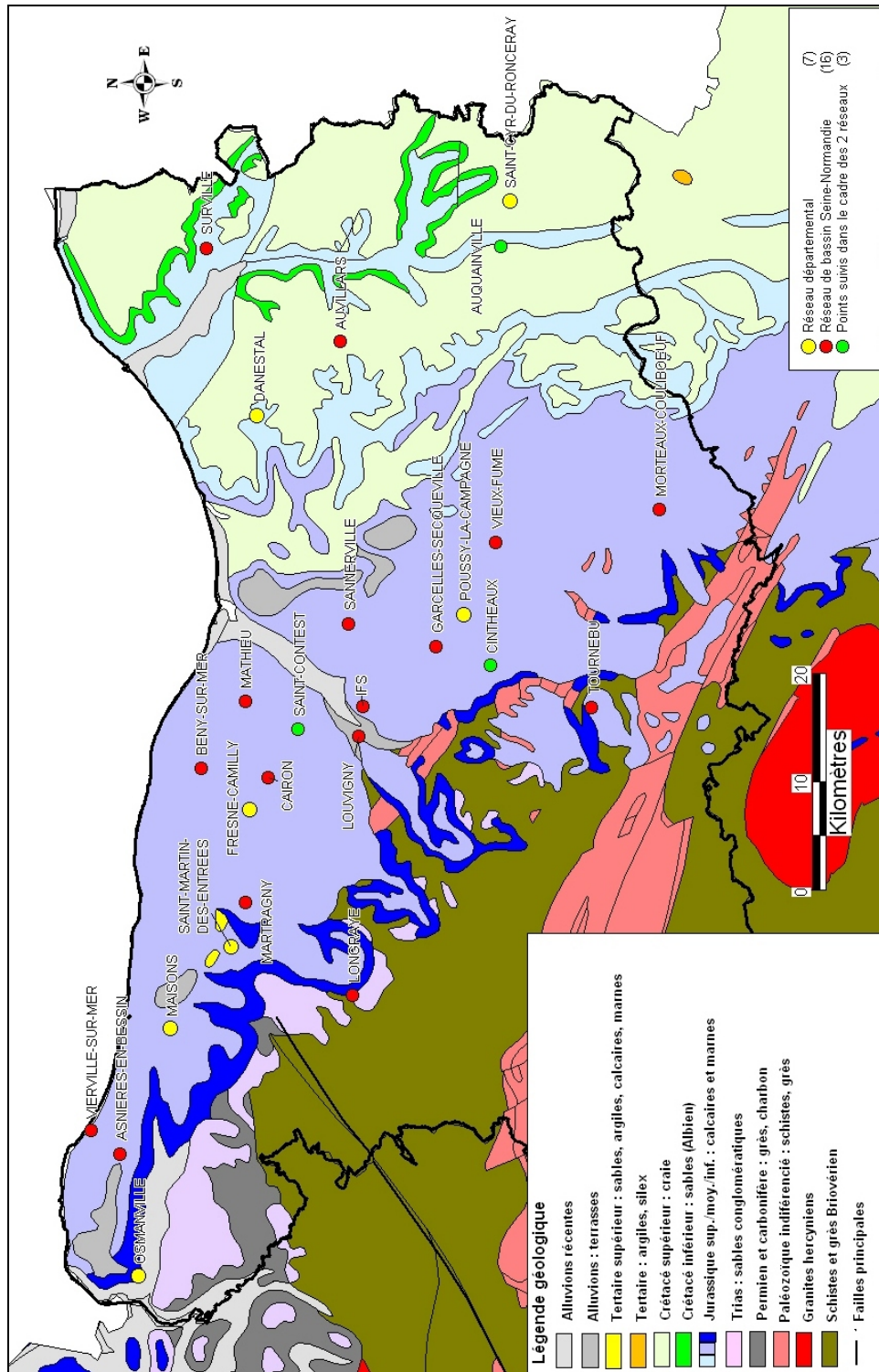


Illustration 1 – Réseaux piézométriques du Calvados en octobre 2009



## 2. Contexte hydrogéologique du Calvados

L'approvisionnement en eau potable du département du Calvados se fait essentiellement à partir de prélèvements d'eaux souterraines. L'exploitation de la ressource en eau souterraine dans le département concerne l'ensemble des aquifères libres à l'affleurement.

### 2.1. AQUIFERES CAPTES

La Basse-Normandie, et particulièrement le Calvados, est partagée en deux unités géologiques très contrastées :

- une partie occidentale appartenant au Massif Armoricain ;
- une partie orientale formée par les terrains subtabulaires jurassiques et crétacés de la bordure occidentale du bassin sédimentaire parisien qui s'appuie sur le socle du Massif Armoricain. Les différentes couches sédimentaires constituent des aquifères à nappes libres étendues, mais d'intérêt variable.

#### Aquifères libres du socle :

Le socle fissuré renferme des unités aquifères libres généralement de faible extension, à productivité réduite (5 à 15 m<sup>3</sup>/h) et sans protection superficielle. Des productivités plus importantes (30 à 60 m<sup>3</sup>/h) peuvent être localement rencontrées sur des axes de fracturation, de schistosité ou d'altération importants.

#### Aquifère du Trias :

Les premières assises sédimentaires à l'échelle régionale sont les niveaux de sables et galets du Trias. Les médiocres conditions d'affleurement du Trias et le découpage par la tectonique ont morcelé ce réservoir en autant d'unités à géométrie limitée et donc de faible emmagasinement. Les possibilités de prélèvement entre Isigny et Falaise sont donc extrêmement variables (à noter un champ captant dans la région de Longraye).

Il est à signaler que cet aquifère est suivi depuis 2006 par l'intermédiaire d'un forage implanté sur la commune de Longraye (Illustration 1).

#### Aquifère du Lias :

Les premiers niveaux carbonatés du Lias, peu puissants, avec des séquences marneuses notables et des surfaces affleurantes restreintes (vallée de l'Aure), ne sont exploités que par de rares captages. L'aquifère du Sinémurien (Lias) est suivi par un forage sur la commune d'Osmanville (Illustration 1).

### Aquifère multicouche du Bajocien :

Il est constitué des niveaux calcaires du Toarcien supérieur, de l'Aalénien et du Bajocien (Bessin, Suisse Normande) et constitue un des principaux aquifères du département. C'est un réseau aquifère développé dans la fissuration avec une karstification importante sous les vallées. Cet aquifère est libre dans la région de Bayeux et au sud-ouest de Caen, dans la vallée de l'Orne sous la Prairie. Il devient captif sous les marnes de Port-en-Bessin.

Au niveau de la nappe libre, la surface piézométrique épouse assez fidèlement la topographie. La productivité peut atteindre jusqu'à 100 m<sup>3</sup>/h par endroit.

L'aquifère du Bajocien est suivi par 6 forages (Asnière-en-Bessin, Maisons, Saint Martin des Entrées, Louvigny et Tournebu) (Illustration 1).

### Aquifère multicouche du Bathonien :

L'aquifère du Bathonien (Campagnes de Caen et de Falaise et Bessin littoral) est constitué de niveaux calcaires multicouches (Calcaire de Caen, de Creully, de Langrune, de Ranville et de Blainville), entrecoupé de "caillasses" argileuses qui cloisonnent partiellement la nappe. C'est un aquifère libre dont le substratum est constitué par les bancs de calcaires argileux situés à la base de la Pierre de Caen. Dans la vallée de la Dives, l'aquifère peut devenir semi-captif à localement captif.

La surface piézométrique épouse les grands traits de la topographie. La productivité est liée essentiellement aux réseaux de fissures. L'écoulement souterrain s'effectue des plateaux vers les vallées, les rivières drainant l'aquifère (existence d'un drainage au niveau de certaines vallées sèches).

Dans les zones en vallées ou en vallons secs, la productivité peut atteindre jusqu'à 300 m<sup>3</sup>/h (captages de Thaon, Mondeville, Hérouville, Janville, Mézidon).

L'aquifère du Bathonien est suivi par 13 forages (Illustration 1).

### Aquifère du Jurassique supérieur :

Des couches de sable associées aux calcaires constituent des réservoirs à nappes captives d'extension limitée et d'intérêt local. Dans le département du Calvados, les calcaires coralliens affleurent peu au-dessus de l'épaisse série des argiles de Villers et leur nappe est essentiellement exploitée dans la région de Lisieux.

L'aquifère d'Oxfordien est suivi par 1 forage sur la commune de Surville (Illustration 1).

Aquifère du Crétacé :

L'aquifère du Crétacé est essentiellement formé par la Craie du Cénomani, moyennement fissurée, au-dessus des couches argilo-glaucouneuses de base. Ces terrains forment une bande de plateaux constituant les hauteurs du pays d'Auge. La Craie contient une nappe libre importante, fréquemment perchée, donnant lieu à des sources d'importance inégale en périphérie de plateaux.

L'exploitation se fait principalement en bordure des grandes vallées, où la productivité est la plus intéressante : elle peut atteindre 100 m<sup>3</sup>/h.

L'aquifère du Crétacé est suivi par 4 forages situés sur les communes d'Auquainville, Saint Cyr du Ronceray, Danestal et Auvillars (Illustration 1).

## 2.2. FONCTIONNEMENT DES AQUIFERES

Les réservoirs aquifères calcaires ou crayeux sont constitués par une roche carbonatée résultant du dépôt marin de boues et de coquilles de micro-organismes. Pour différentes raisons géologiques (tectoniques, variations climatiques,...), les carbonates (calcaire ou craie) ont été affectés par de nombreux accidents (failles, plis,...) et soumis à une altération qui a abouti, dans certains cas, au développement de réseaux karstiques. Ces aquifères correspondent ainsi à des milieux mixtes, variant d'un milieu de type poreux à perméabilité matricielle (fluctuations lentes) à celui d'un milieu de type micro-fissuré à fissuré, voire karstique (fluctuations très rapides).

Pour les aquifères libres qui constituent les principaux systèmes aquifères exploités, l'alimentation s'effectue par les précipitations efficaces (part des précipitations qui ruisselle ou s'infiltré) d'automne et d'hiver (décembre à avril), saisons où l'évaporation et l'activité des plantes sont très faibles. Les fluctuations piézométriques vont également être fonction de la perméabilité de l'aquifère (milieu poreux, fissuré ou karstique).

La surface piézométrique des principaux aquifères libres (et leurs fluctuations) est connue grâce à la présence de piézomètres (puits ou forages) répartis sur une bonne partie du département et situés en dehors de l'influence des ouvrages de pompage d'eau.

Les aquifères se vidangent surtout par drainage gravitaire qui offre aux cours d'eaux de fonds de vallées une bonne partie de leur alimentation. Cette rythmicité saisonnière induit en moyenne une situation de hautes eaux entre février et mai et un état de basses eaux entre octobre et décembre.

Pour les aquifères captifs, recouverts d'une couche imperméable (transferts de pression), l'alimentation est plus amortie et en partie déconnectée des fluctuations périodiques (variations saisonnières à pluri-annuelles).

Les fluctuations piézométriques sont de plusieurs types : elles comportent des variations annuelles mais également inter-annuelles du fait de la fonction à la fois capacitive et conductrice des aquifères.

Pour la région basse-normande, à partir des observations et simulations (logiciels de modélisation "Creadata" et "Gardénia") réalisées en se basant sur des données mesurées sur les piézomètres de Garcelles-Secqueville, Danestal, Bretteville-l'Orgueilleuse, Saint-Contest et des données météorologiques (pluies, températures, insolation), on a pu reconstituer les grands cycles de fluctuation rencontrés depuis 1945.



Il en ressort les grands phénomènes suivants (cycles pluri-annuels) :

- Une période de "faibles eaux" de 1945 à 1964, avec des recharges inter-annuelles assez courtes (3 ans en moyenne). Les recharges annuelles générant des variations de niveau de l'ordre du mètre, la dénivellation maximale atteint une dizaine de mètres. Le niveau le plus bas a été rencontré 4 fois.
- Depuis le démarrage du suivi des aquifères bas-normands (1968-1971) par le Service Géologique Régional de Basse-Normandie, quatre cycles pluri-annuels se sont déjà succédés :

**1964 / 1974** : premier et long cycle pluri-annuel suivi (partiellement) par piézométrie :

- une période de remontée jusqu'à atteindre un état de "fortes eaux" au démarrage des suivis de 1964 à 1966 avec des pics début 1966 et début 1967 ;
- une période de décrue entre 1967 et 1973-1974, malgré un cycle 1970-1971 nettement excédentaire, jusqu'à atteindre un étiage marqué (type 1945, 1963).

**1974 / 1993** : second cycle pluri-annuel :

- une période de remontée entre 1974 et 1982-1983 jusqu'à atteindre un état de "fortes eaux", malgré l'étiage plus ou moins marqué de 1975-1976 ;
- une période de décrue entre 1982-1983 et 1984-1985 ;
- une période de remontée entre 1984-1985 et 1988-1989 jusqu'à atteindre un état de "fortes eaux" ;
- une période de forte décrue entre 1988-1989 et 1992-1993.

Le minimum relatif en 1984-1985 est suffisamment marqué sur certains ouvrages piézométriques pour que l'on puisse dissocier ce second cycle pluri-annuel en deux cycles différents.

**1993 / 1998** : troisième cycle pluri-annuel :

- une période de remontée entre 1992-1993 et 1994-1995 jusqu'à atteindre un état de "fortes eaux" en 1995, notamment grâce à la recharge très largement excédentaire de 1994-1995 ;
- une période de décrue marquée entre 1995-1996 et 1997-1998 en période de précipitations efficaces très déficitaires.

**1998 / 2005** : quatrième cycle pluri-annuel :

- 1998 / 2001 : recharge inter-annuelle élevée à très élevée pendant deux ans, aboutissant à une situation exceptionnelle de très hautes eaux dans les grands aquifères du Bathonien, du Bajocien et du Cénomaniens ;
- 2001 / 2003 : la décrue s'est amorcée depuis le printemps 2001, pour un retour progressif à des niveaux de moyennes eaux pendant le cycle 2002-2003 ;
- 2003 / 2005 : la décrue inter-annuelle s'est poursuivie, et avant la recharge de l'hiver, la situation correspond à un état de basses eaux.

**2006 / 2009** : cinquième cycle pluri-annuel :

- 2006 : recharge annuelle et pluri-annuelle faible aboutissant à un état de basse eaux ;
- 2007-2008 : période de remontée - recharge inter-annuelle élevée aboutissant à une situation de moyennes eaux ;
- 2008-2009 : faible recharge annuelle amorçant une décrue alors même que l'état de hautes eaux n'avait pas encore été atteint au cours de ce cycle.





### 3. Synthèse de l'évolution climatique (données METEO France)

Les données climatiques, présentées sous forme de graphiques et de tableaux, sont synthétisées en Annexe 1.

#### 3.1. PRECIPITATIONS

Entre octobre 2008 et septembre 2009, les précipitations météoriques cumulées dans le département du Calvados ont été inégalement réparties : elles sont inférieures aux moyennes interannuelles pour les stations de l'Est du département : Lisieux et l'Oudon (respectivement -11,3% et -2,9% de déficit annuel) et supérieures aux moyennes interannuelles pour les stations de l'Ouest : Caen Carpiquet et Englesqueville-la-Percée (respectivement + 2,5% et + 2,8%) (cf. Illustration 3).

Station Météo	Année 2008-2009 (mm)	Moyenne inter-annuelle (mm)	Ecart à la moyenne
Caen Carpiquet	748	730	2,5 %
Englesqueville-la-Percée	856	833	2,8 %
Lisieux	760	857	-11,3 %
L'Oudon	644	663	-2,9 %

*Illustration 3 – Précipitations sur Caen-Carpiquet, Englesqueville-la-Percée, Lisieux et l'Oudon pour l'année 2008/2009*

Ce cycle hydrologique 2008-2009 est marqué par :

- des mois d'octobre et novembre très arrosés avec des précipitations largement supérieures aux moyennes interannuelles (cf. Annexe 1) ;
- des précipitations mensuelles inférieures aux moyennes pour les mois de décembre à mars ;

- des précipitations proches ou supérieures aux moyennes pour les mois d'avril à juillet ;
- des mois d'août et septembre extrêmement secs (précipitations inférieures aux moyennes interannuelles : de -30 à -75% selon les stations).

Sur la période favorable à la recharge des eaux souterraines, des déficits pluviométriques mensuels ont donc été enregistrés en 2008/2009 (de décembre 2008 à mars 2009).

### 3.2. EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE (ETP) ET REELLE (ETR)

Une partie des eaux météoriques s'évapore soit directement sous l'effet des variations de température et de l'ensoleillement, soit indirectement sous l'action des plantes (transpiration propre et spécifique à la photosynthèse).

Il s'agit de la notion d'évapotranspiration, on distingue :

- **l'évapotranspiration potentielle (ETP)**, qui serait la quantité d'eau évaporée si la quantité d'eau précipitée disponible pour l'évapotranspiration en surface était toujours supérieure à la quantité évaporée ;
- et **l'évapotranspiration réelle (ETR)**, qui désigne la quantité réellement évaporée (tenant compte des déficits ponctuels du sol en eau).

Ces deux facteurs dépendent de très nombreux paramètres (précipitations, température, insolation, vent, végétation, nature du sol, réserve utile du sol...). Ils sont exprimés en hauteur d'eau précipitée (mm). ETP et ETR sont des facteurs qui n'ont pas la même variabilité inter-annuelle que la pluviométrie.

Pour estimer ces paramètres, il existe de nombreuses méthodes dont les plus connues et utilisées sont dite de « Thornwaite » pour la plus simple, de « Turc », et enfin de « Penman » pour la plus sophistiquée et la plus réaliste.

Les valeurs d'ETP indiquées pour les 4 stations (Illustration 4) ont été calculées par Météo France selon la méthode de Penman :

Secteur géographique	Année 2008/2009	Moyenne inter-annuelle	Ecart à la moyenne
CAEN-CARPIQUET	769	759	+1,3 %
ENGLESQUEVILLE-LA-PERCEE	693	680	+ 1,9 %
LISIEUX	768	664	+ 15,7 %
L'OUDON	709	661	+ 7,3 %

*Illustration 4 – ETP (Penman) sur Caen-Carpiquet, Englesqueville-La-Percée, Lisieux et L'Oudon entre octobre 2008 et octobre 2009*

D'octobre 2008 à septembre 2009, l'ETP cumulée a été supérieure à la moyenne inter-annuelle pour l'ensemble des 4 stations avec une augmentation de 15,7% pour la station de Lisieux (Illustration 4).

A partir des valeurs de précipitations et de l'ETP, il est possible de calculer l'ETR moyennant un troisième paramètre, la Réserve Facilement Utile du sol (RFU) :

$$ETR = \text{MIN} (ETP, P + RFU)$$

MIN (A, B) : valeur minimale entre A et B ;

P = Précipitations ;

RFU est la quantité d'eau de la frange superficielle du sol pouvant être évaporée (exprimée en hauteur d'eau équivalente précipitée) ;

$RFU_{\min} = 0$  mm (sol totalement sec) et  $50 \text{ mm} < RFU_{\max} < 200$  mm.

La  $RFU_{\max}$  est fréquemment voisine de 70 à 125 mm. Dans la région, elle serait voisine de 100 mm. Les variations annuelles de l'ETR sont abordées dans le chapitre suivant.



## 4. Evaluation de la pluie efficace en 2008-2009

Un bilan mensuel (bilan simplifié selon Thornthwaite) des pluies efficaces ( $P_e$ ) est fourni dans le tableau ci-dessous pour la station de Caen-Carpique suivant la formule suivante :

$$P_e = Q_R + Q_{Inf} = P - ETR + \Delta(RFU)$$

où  $Q_R$  est l'alimentation des eaux de surface par ruissellement ;

$Q_{Inf}$  est l'alimentation des eaux souterraines par infiltration ;

RFU est la réserve en eau facilement utilisable = quantité d'eau que le sol est capable de stocker ;

ETR est l'évapotranspiration réelle ;

*Remarque : Il faut noter que la partie de la pluie efficace qui participe à la recharge de l'aquifère met un certain temps pour impacter le niveau piézométrique. Ce décalage est de l'ordre de quelques semaines à plus d'un an. Une partie de l'alimentation se fait néanmoins avec un temps de transit très réduit (quelques jours) par les pertes karstiques. Plus le temps de transit sera long, plus l'alimentation sera amortie et étalée dans le temps.*

*L'importance de la porosité de fissures et des réseaux karstiques dans les aquifères carbonatés jurassiques permet des écoulements souterrains plus rapides que pour des nappes essentiellement constituées par de la porosité matricielle. Les aquifères du Bathonien et du Bajocien ont ainsi une réactivité plus forte que d'autres systèmes aquifères comme celui de la craie par exemple.*

Les résultats d'estimation de la pluie efficace mensuelle sur Caen-Carpique sont les suivants (ETP calculée par la méthode de Penman) :

Caen Carpiquet	oct-08	nov-08	déc-08	janv-09	févr-09	mars-09	avr-09	mai-09	juin-09	juil-09	août-09	sept-09	Total
Précipitations (mm)	88	120,4	62,8	49,2	31,4	37,8	54,4	61,4	45,4	77	20	23,8	671,6
ETP (mm)	43,1	22,8	17,9	19,6	22	44,9	57,9	84,3	105	121	117	74,6	730,1
RFU (mm)	44,9	100	100	100	100	92,9	89,4	66,5	6,9	0	0	0	
ETR (mm)	43,1	22,8	17,9	19,6	22	44,9	57,9	84,3	105	83,9	20	23,8	545,2
$P_e$ (mm)	0	42,5	44,9	29,6	9,4	0	0	0	0	0	0	0	126,4

Illustration 5 – Calcul de la pluie efficace à hauteur de Caen Carpiquet

( $P$  : Précipitations ;  $T$  : Température ; ETP : Evapotranspiration Potentielle ; RFU : Réserve Facilement Utilisable du sol ; ETR : Evapotranspiration Réelle ;  $P_e$  : Pluie efficace)

Les mêmes calculs ont été réalisés sur les stations de Lisieux, Englesqueville-la-Percée et l'Oudon (Annexe 1). Pour cela, on a considéré que la réserve facilement

utilisable du sol maximale,  $RFU_{max}$ , était de l'ordre de 100 mm à hauteur de ces 4 stations (Illustration 6).

Sur **Caen**, les sols ont commencé à s'humidifier en octobre pour finalement reconstituer entièrement leur réserve utile en novembre 2008. Les faibles précipitations des mois de décembre à mars et la forte ETP n'ont pas permis de maintenir la réserve utile du sol au-delà de février.

Les précipitations efficaces se sont essentiellement concentrées sur 3 mois (novembre, décembre et janvier). Une faible précipitation efficace a également été enregistrée en février. Par rapport aux moyennes inter-annuelles, cette période de précipitation efficace est avancée d'un mois.

En 2008/2009, le cumul des pluies efficaces sur Caen s'est avéré conforme aux moyennes avec une hauteur de 126 mm contre 125 mm en moyenne et contre 119 mm en 2007/2008.

Le cumul des pluies efficace a été en revanche déficitaire pour les 3 autres stations en 2008/2009.

Pour **Englesqueville-la-Percée**, station climatique située dans le Bessin littoral, on observe que :

- des précipitations efficaces ont été enregistrées en continu sur une durée de 6 mois : de novembre 2008 à avril 2009. Par rapport aux moyennes inter-annuelles, cette période de précipitation efficace est conforme et prolongée d'un mois supplémentaire ;
- cependant le cumul annuel n'a atteint que 195 mm contre 221 mm de valeur annuelle moyenne ;
- les pluies efficaces les plus importantes ont été enregistrées en janvier 2009 avec une lame d'eau cumulée de 77 mm.

**Lisieux**, station climatique située dans le pays d'Auge :

- les précipitations efficaces ont été enregistrées sur une période continue : entre décembre 2008 et avril 2009 (5 mois) ;
- comme en 2005/2006, 2006/2007 et 2007/2008, la recharge 2008-2009 sur cette station s'est avérée inférieure aux valeurs annuelles moyennes. Le cycle 2008-2009 a été particulièrement faible en terme de pluie efficace : le cumul annuel des précipitations efficaces n'a atteint que 115 mm contre 220 mm de valeur annuelle moyenne ;
- les pluies efficaces les plus importantes ont été enregistrées en décembre 2008 et janvier 2009 avec une lame d'eau cumulée (mensuelle) de 40 mm environ.

Sur **l'Oudon**, la moins arrosée des 4 stations météorologiques étudiées :

- la répartition des précipitations efficaces a été plus précoce que celle observée sur les moyennes interannuelles (de novembre à février) ;
- le cumul annuel des précipitations efficaces est légèrement déficitaire avec 88 mm contre 93 mm en moyenne ;

- les pluies efficaces les plus importantes ont été enregistrées en janvier 2009 avec une lame d'eau cumulée de 27 mm.

Globalement, sur les 4 stations, les pluies efficaces se sont concentrées de novembre à janvier.

Secteur géographique	Pe - Année 2008-2009	Moyenne Pe Inter annuelle	Ecart à la moyenne	Pe – Année 2007-2008
CAEN-CARPIQUET	126 mm	125 mm	+ 0,8 %	119 mm
ENGLESQUEVILLE	195 mm	221 mm	- 11,8 %	244 mm
LISIEUX	115 mm	220 mm	- 47,7%	214 mm
L'OUDON	88 mm	93 mm	- 5,4 %	159 mm

*Illustration 6 – Comparaison des valeurs de précipitations efficaces de 2008-2009 avec les moyennes inter-annuelles (il a été ajouté les valeurs du cycle 2007-2008 à titre de comparaison)*

**Les cumuls annuels 2008-2009 des précipitations efficaces sont ainsi nettement inférieurs à ceux calculés pour le cycle hydrologique 2007-2008 pour les stations d'Englesqueville, Lisieux et l'Oudon, et supérieurs pour la station de Caen (Illustration 6).**

**Les cumuls annuels sont inférieurs aux moyennes inter-annuelles pour les stations climatiques d'Englesqueville, Lisieux et l'Oudon (de -5% à -48%) et conformes aux moyennes inter-annuelles à la station de Caen. Un très fort déficit est observé sur la station de Lisieux (-48%). Cette dernière valeur s'explique par des précipitations largement déficitaires par rapport aux moyennes (-11%) et une ETP très supérieure aux moyennes (+16%).**

Remarques : ces précipitations efficaces ne sont pas intégralement disponibles à la recharge de l'aquifère :

- les pluies abondantes occasionnent des écoulements par ruissellement de surface qui peuvent devenir relativement importants vis-à-vis de l'infiltration (surtout sur des sols limoneux battants en hiver) ;
- les réseaux fissuraux et karstiques récupèrent également une partie de l'infiltration qui sera d'autant plus importante que le flux entrant est excédentaire.

Les comparaisons entre les ETR annuelles calculées lors de la détermination des pluies efficaces (Illustration 5) et les moyennes inter-annuelles de l'ETP de Météo France (valeur annuelle globale Penman) donnent les résultats suivants (Illustration 7) :

<b>Secteur géographique</b>	<b>ETP 2008/2009</b>	<b>ETR calculée 2008/2009</b>	<b>Moyenne ETR inter annuelles</b>
CAEN-CARPIQUET	769 mm	545 mm	605 mm
ENGLESQUEVILLE	693 mm	540 mm	615 mm
LISIEUX	768 mm	560 mm	631 mm
L'LOUDON	709 mm	516 mm	571 mm

*Illustration 7 – Comparaison des mesures d'évapotranspiration avec les moyennes inter-annuelles*

L'ETP n'a été que partiellement satisfaite sur l'ensemble du cycle hydrologique 2008-2009 (ETP  $\neq$  ETR).

Les ETR calculées en 2008-2009 sont inférieures aux valeurs annuelles moyennes pour les quatre stations climatiques.



## **5. Synthèse de l'évolution des niveaux piézométriques**

### **5.1. HISTORIQUE 2008 / 2009**

Les chroniques historiques des variations de niveau des piézomètres du réseau de bassin sont mentionnées dans les annuaires 2008 (édité) et 2009 (à venir) du réseau piézométrique du Bassin Seine-Normandie.

Les bulletins mensuels édités pour le département du Calvados ont été reportés en Annexe 2 (octobre 2008 à octobre 2009).

Les chroniques piézométriques complètes du réseau départemental sont regroupées dans l'Annexe 3.

Enfin, l'Annexe 4 présente les fluctuations mensuelles de tous les piézomètres du département, pour les cycles hydrologiques 2007-2008 et 2008-2009, encadrées par les minimum et maximum historiques mensuels.

#### **5.1.1. Niveaux records historiques**

Un seul record historique a été enregistré au cours du cycle 2008/2009 sur le piézomètre de Longny au Perche, il s'agit d'un record de basses eaux.

#### **5.1.2. Niveaux mensuels records**

Des niveaux bas mensuels record ont été enregistrés au cours du cycle 2008/2009 sur les piézomètres :

- de Longny au Perche (61) de novembre 2008 à mars 2009 ainsi qu'aux mois de mai et juin 2009 ;
- d'Osmanville en mars 2009.

## 5.2. EVOLUTION GENERALE DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES EN 2008 / 2009

A partir de la position du niveau de la surface piézométrique comparée à ses extrêmes, il a été défini une notion de recharge qui s'exprime selon la formule suivante :

$$\text{Recharge (\%)} = (\text{Max}-\text{N})/(\text{Max}-\text{Min})$$

où Max : profondeur maximale historique observée pour un mois donné ;

Min : profondeur minimale historique observée pour un mois donné ;

N : profondeur mesurée pour le mois donné.

Cette recharge est égale à 100 % lors des plus hautes eaux et égale à 0 % pour les plus basses eaux (50 % correspondant à la médiane et non à la moyenne).

Pour chaque mois, la recharge a été calculée en chacun des piézomètres, et ceux-ci ont été regroupés en 4 classes afin d'évaluer d'une manière statistique l'évolution des niveaux piézométriques en 2008-2009. Les résultats de ces calculs sont présentés sur l'illustration suivante.

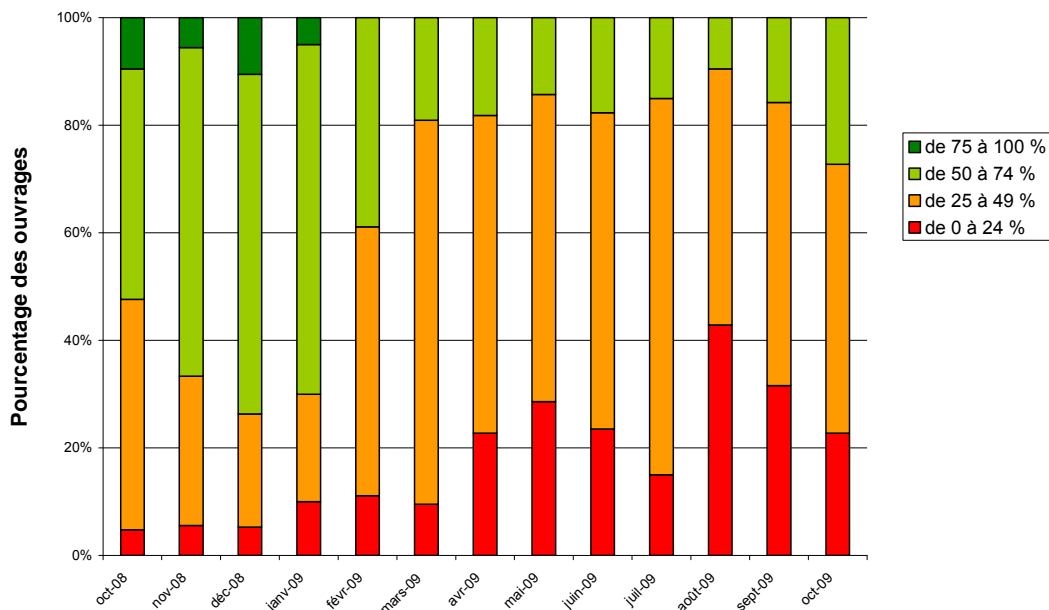


Illustration 8 – Evolution du taux de recharge durant le cycle hydrologique annuel 2008-2009

A la lecture de l'ensemble de ces observations (Annexes 2, 3 et 4 et Illustration 8), l'évolution des niveaux piézométriques de l'année 2008-2009 peut se résumer de la manière suivante :

#### Automne 2008 :

A l'amorce de l'automne 2008, les aquifères sont majoritairement bien rechargés avec 52% des ouvrages de surveillance concernés par des classes de recharge supérieures à la médiane (50 à 74 % et 75 à 100 %), et de l'ordre de 5% seulement concernés par des taux de recharge compris entre 0 et 25 %. Ceci indique une situation globale de moyennes eaux au début du cycle 2008/2009.

L'arrivée précoce des pluies efficaces dès novembre 2008 (excepté vers Lisieux) a permis une recharge importante puisque de novembre à janvier, environ 70 % des ouvrages sont concernés par un taux de remplissage supérieur aux moyennes inter-annuelles (Illustration 8).

#### Hiver et printemps 2008-2009 :

Les précipitations efficaces encore soutenues au mois de janvier 2009 se sont atténuées au mois de février. Seules les stations d'Englesqueville et Lisieux ont enregistré des pluies efficaces aux mois de mars et avril, mais celles-ci ont été de faibles amplitudes.

Ainsi, la recharge généralisée observée en novembre ou décembre 2008 s'est arrêtée dès le mois de janvier ou février avec un retour à la baisse de la majorité des points de suivi. A la fin du mois de mars, 80% des ouvrages de suivis marquaient un taux de remplissage inférieur à la valeur médiane historique (Illustration 8).

Aucune pluie efficace n'a ensuite été enregistrée. Ainsi, à la fin du mois de mai, seulement 14% des points de suivi (contre 72% l'année précédente) affichaient une réserve piézométrique supérieure à la médiane du mois considéré. Les niveaux étaient donc très inférieurs à ceux du cycle 2007/2008.

#### Ete 2008 :

La forte vidange observée au printemps s'est poursuivie durant l'été mais avec une amplitude atténuée sur certains piézomètres du Bajocien notamment.

Ainsi, à la fin de l'été 2009 et au début de l'automne 2009 (octobre 2009), les taux de remplissage étaient :

- majoritairement inférieurs à la médiane du mois considéré (avec 73% des points d'eau ayant un niveau piézométrique inférieur à la médiane du mois d'octobre) ;

- plus faibles que lors de la fin du cycle 2007/2008 (48% des points d'eau seulement avaient alors un niveau piézométrique inférieur à la médiane du mois d'octobre).

En octobre 2009, les points de suivis de l'ensemble des aquifères étaient globalement en niveau de moyennes à basses eaux avec des contrastes marqués selon les aquifères. En effet, la situation hydrogéologique de l'aquifère cénomaniens correspondait en fin de cycle (octobre 2009) à un état de basses eaux marqué.

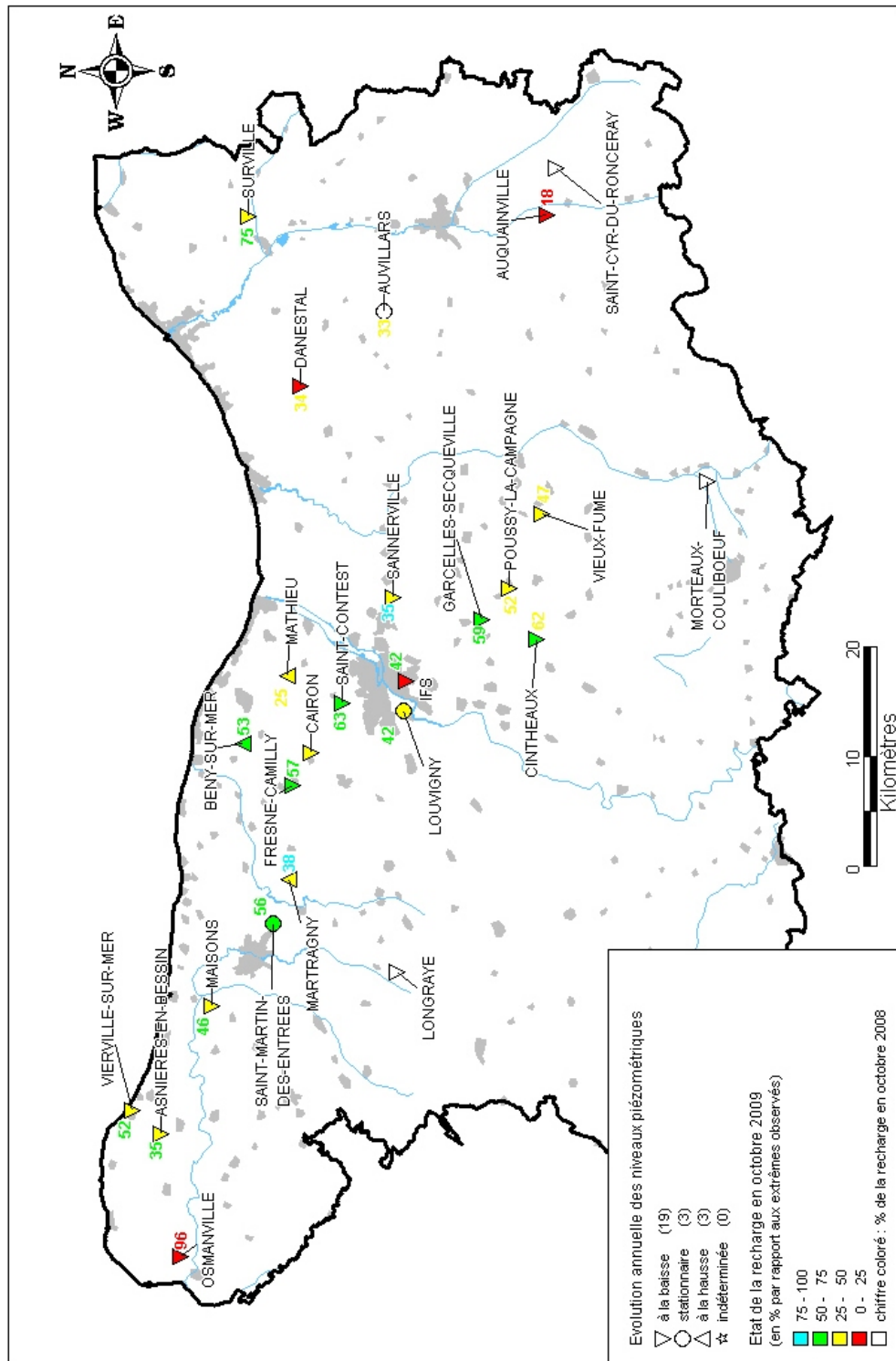


Illustration 9 – Evolution des niveaux piézométriques des aquifères sédimentaires du département du Calvados entre octobre 2008 et octobre 2009

### **5.3. BILAN DU CYCLE ANNUEL 2008-2009 DU RESEAU PIEZOMETRIQUE DEPARTEMENTAL**

La situation générale telle que détaillée ci-dessous reste synthétique : le fonctionnement global des différents aquifères bas-normands est présenté sans pouvoir aborder la forte hétérogénéité qui existe au sein de ces derniers.

#### **5.3.1. Aquifère du Bajocien**

Six ouvrages suivent l'aquifère du Bajocien :

- **Asnières-en-Bessin, Maisons, Martragny, Tournebu et Saint-Martin-des-Entrées** pour le principal compartiment du Bajocien dans le Bessin ;
- **Louvigny**, implanté en fond de vallée de l'Orne (Toarcien à Bajocien).

Sur le cycle hydrologique 2008-2009, les fluctuations piézométriques ont été plus marquées que lors du cycle précédent. L'amplitude annuelle maximale des fluctuations a été, par ordre croissant, de 1,0 m sur Louvigny, de 1,3 m à Tournebu, de 2,9 m sur Saint-Martin-des-Entrées, de 4,4 m sur Maisons, de 6,6 m sur Asnières-en-Bessin et de 9,4 m sur Martragny (Illustration 10 et 11).

La recharge hivernale de l'aquifère a débuté dès novembre 2008 pour s'achever en janvier ou février 2009 selon les ouvrages (pour mémoire, la recharge s'était arrêtée en mai lors du cycle précédent). La période de recharge a donc été très courte au cours de ce cycle.

Les pics de recharges sont supérieurs à ceux du cycle dernier mais la période de recharge a été plus courte. Enfin, le cycle 2008-2009 s'achève avec des niveaux équivalents entre octobre 2008 et octobre 2009 (Asnières-en-Bessin : -0,4 m ; Louvigny : 0,0 m ; Maison : -0,2 m, St Martin des Entrées : 0,0 m, Martragny : +0,3 m et Tournebu : +0,3 m).

**L'aquifère du Bajocien se situe, à la fin du cycle 2008-2009, à un niveau inférieur aux moyennes interannuelles (Saint-Martin-des-Entrées excepté qui se situe à un niveau de moyennes eaux).**

	Pic de recharge	Niveau en fin de cycle (comparaison des niveaux de fin de cycle : oct.2008 et oct. 2009)	Battement max. au sein du cycle hydrologique
<b>St Martin des Entrées</b>	- février	- stationnaire	2,9 m
<b>Asnières en Bessin</b>	- janvier	- baisse de 0,4 m	6,6 m
<b>Maisons</b>	- février	- baisse de 0,2 m	4,4 m
<b>Louvigny</b>	- janvier	- stationnaire	1,0 m
<b>Martragny</b>	- décembre	- hausse de 0,3 m	9,4 m
<b>Tournebu</b>	- février	- hausse de 0,3 m	1,3 m

Illustration 10 – Analyse des niveaux de nappe de l'aquifère du Bajocien au cours du cycle 2008-2009

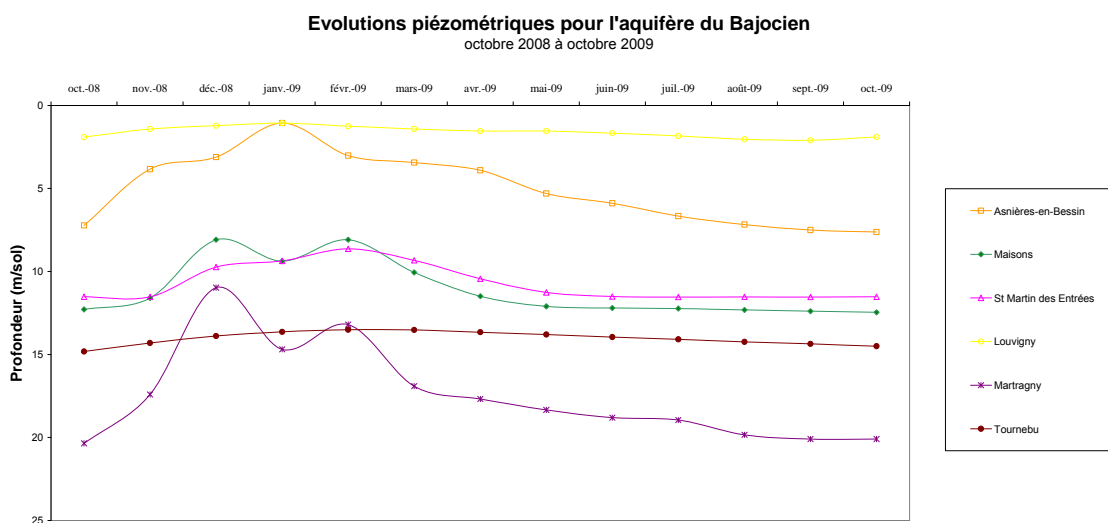


Illustration 11 – Evolution des niveaux piézométriques de l'aquifère du Bajocien entre octobre 2008 et octobre 2009

### 5.3.2. Aquifère du Bathonien

Principal aquifère du département, il fait l'objet d'un important suivi dans la plaine de Caen et du Bessin (13 ouvrages).

La réponse de l'aquifère bathonien apparaît assez contrastée entre des ouvrages réactifs et d'autres à forte inertie. Les principaux constats sont les suivants (Illustration 12 et 13) :

- les périodes de recharge (4 mois pour la majorité des ouvrages) ont été globalement plus courtes que lors du cycle précédent ;
- les pics de recharge (entre décembre et février pour la plupart des ouvrages) ont été beaucoup plus précoces que lors du cycle précédent ;
- les battements enregistrés sont globalement plus faibles que ceux de l'année précédente : battement annuel moyen de l'ordre de 1,8 m (contre 2,1 m en 2007-2008). Les battements annuels les plus importants ont été observés sur Sannerville avec 3,7 m et Beny-sur-Mer avec 4,1 m ;
- des battements très faibles (< à 0,5 m) ont été observés à Vieux fumé, Cintheaux, Cairon et Poussy-la-campagne alors qu'ils avaient pu atteindre 2,7 m à Cintheaux et Vieux fumé lors du cycle précédent (Illustration 13) ;
- le cycle 2008/2009 s'achève sur des niveaux plus bas qu'en début de cycle (Beny-sur-Mer et Mathieu exceptés). Des baisses d'environ 1 mètre sont observées sur Ifs et Garcelles-Secqueville ;
- **avant la prochaine recharge hivernale, la situation de l'aquifère des calcaires du Bathonien correspond à un état de moyennes à basses eaux (67 % des piézomètres indiquent un taux de remplissage inférieur à 50 %).**

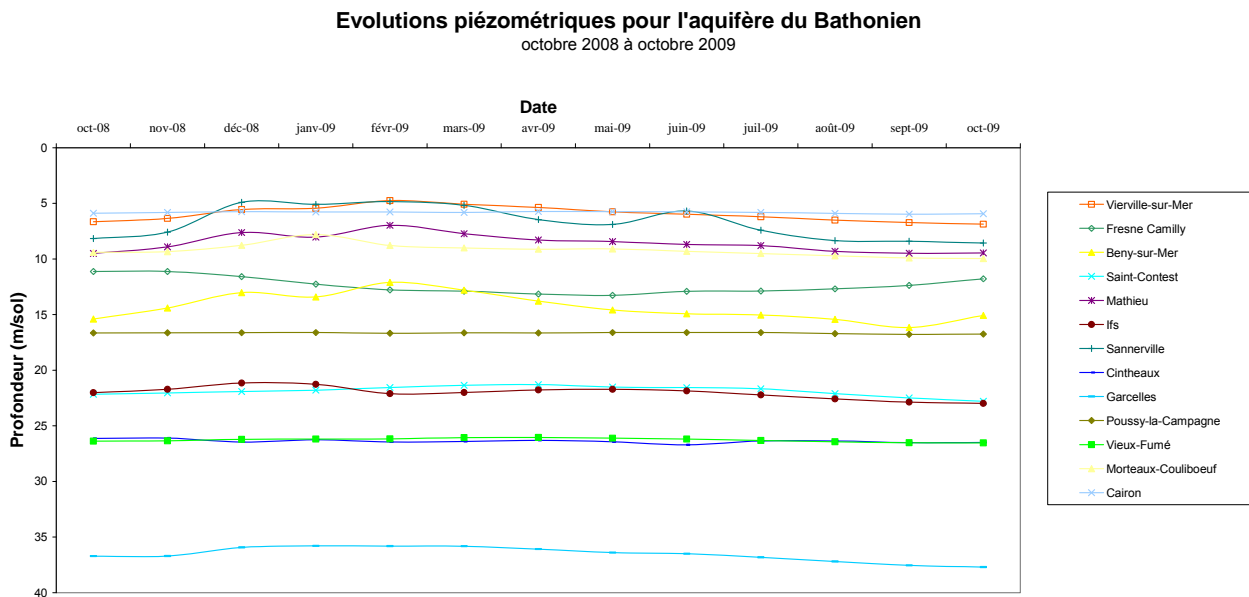


Illustration 12 – Evolution des niveaux piézométriques de l'aquifère du Bathonien entre octobre 2008 et octobre 2009



	Mois du pic de recharge	Niveau en fin de cycle (comparaison des niveaux de fin de cycle : oct. 2008 et oct. 2009)	Battement max. au sein du cycle
<b>Beny-sur-Mer</b>	- février	+ 0,32 m	4,06 m
<b>Sannerville</b>	- février	- 0,41 m	3,73 m
<b>Mathieu</b>	- février	+ 0,04 m	2,52 m
<b>Morteaux-Couliboef</b>	- janvier	- 0,56 m	2,16 m
<b>Fresne-Camilly</b>	- octobre 2009	- 0,66 m	2,15 m
<b>Vierville-sur-mer</b>	- février	-0,22 m	2,11 m
<b>Garcelles-secqueville</b>	- diffus de décembre à mars	- 0,98 m	1,91 m
<b>Ifs</b>	- décembre	- 0,97m	1,83 m
<b>St-Contest</b>	- avril	- 0,63 m	1,50 m
<b>Vieux-Fumé</b>	- niveau relativement constant sur le cycle	- 0,16 m	0,49 m
<b>Cintheaux</b>	- niveau relativement constant sur le cycle	- 0,36 m	0,41 m
<b>Cairon</b>	- avril	- 0,04 m	0,23 m
<b>Poussy-la-campagne</b>	- niveau relativement constant sur le cycle	- 0,11m	0,17 m

*Illustration 13 – Analyse des niveaux de nappe de l'aquifère du Bathonien au cours du cycle 2008-2009 – sites classés par ordre de réactivité décroissante*

### 5.3.3. Aquifère de la craie cénomanienne

Quatre ouvrages suivent les fluctuations de cet aquifère : **Danestal, Auquainville, Auvillars et Saint-Cyr-du-Ronceray**. A noter que l'ouvrage d'Auvillars a fait l'objet d'un pompage par le propriétaire au cours de l'année 2009. Cet ouvrage de suivi devra être remplacé.

Les fluctuations piézométriques de 2008-2009 au droit de Danestal, Auquainville et Saint-Cyr-du-Ronceray ont été moins marquées qu'en 2007-2008 avec des battements annuels respectifs de 0,6 m, 0,7 m et 1,1 m (au lieu de 1,0 m, 0,9 m et 1,9 m en 2007-2008).

La recharge s'est concentrée de novembre à janvier ou février. Cette recharge pour l'aquifère de la craie a été plus faible que lors du cycle précédent (Illustration 5).

Par rapport à octobre 2008, les niveaux piézométriques sont tous inférieurs en octobre 2009 avec une baisse annuelle moyenne de 60 cm.

**Pendant le cycle hydrologique 2008-2009, la faiblesse du taux de remplissage de l'aquifère crayeux, déjà observée lors du cycle précédent, s'est accentuée. A la fin du mois d'octobre 2009, les niveaux piézométriques correspondent dorénavant à un état de basses eaux marqué.**

	Mois du pic de recharge	Niveau en fin de cycle (comparaison des niveaux de fin de cycle : oct.2007 et oct. 2008)	Battement max. au sein du cycle
<b>Danestal</b>	- février	- 0,35 m	0,6 m
<b>Auvillars</b>	- janvier	(en pompage)	(en pompage)
<b>Auquainville</b>	- février	- 0,52 m	0,7 m
<b>St-Cyr-du-Ronceray</b>	- janvier	- 0,90 m	1,1 m

Illustration 14 – Analyse des niveaux de nappe de l'aquifère de la craie cénomanienne au cours du cycle 2008-2009

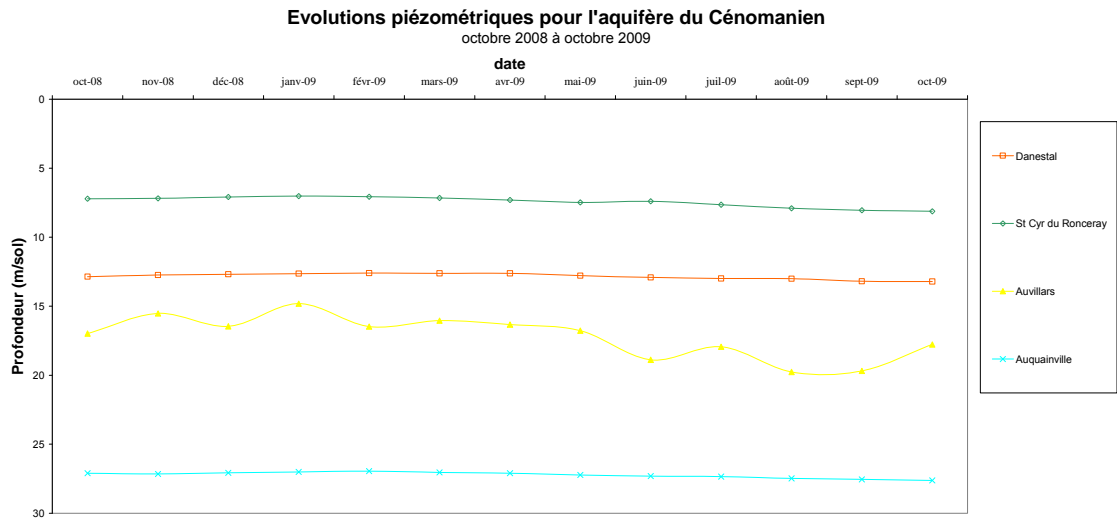


Illustration 15 – Evolution des niveaux piézométriques de l'aquifère crayeux entre octobre 2008 et octobre 2009

#### 5.3.4. Autres aquifères départementaux

**Osmanville** suit l'aquifère du Lias dans la basse vallée de l'Aure. Influencé par les eaux de surface des marais, l'ouvrage a un comportement erratique : comme en 2007-2008, les niveaux piézométriques ont oscillé entre des profondeurs proches des records de hautes eaux (octobre 2008 et janvier 2009) et de basses eaux (mars, juin à septembre 2009). Il semble néanmoins que le niveau soit stabilisé en niveau bas depuis juin 2009. A noter que le Conseil Général du Calvados a réalisé un nouveau piézomètre à Osmanville en vue du remplacement du piézomètre actuel. Un double suivi est réalisé depuis septembre 2009.

**Surville**, implanté dans les calcaires coralligènes de l'Oxfordien, surveille les variations irrégulières et métriques de cet aquifère de faible extension, mais qui localement constitue une précieuse ressource en eau potable. Les niveaux sont peu profonds et ont fluctué au cours du cycle 2008/2009 entre 1,4 et 4,1 m de profondeur, soit un battement de 2,7 m. Deux périodes de recharge sont notables au cours de ce cycle : en novembre 2008 et avril 2009. La vidange estivale s'est amorcée en mai 2009 puis s'est accélérée à partir de juillet. Le taux de remplissage de l'aquifère était de 75% en octobre 2008, il n'est plus que de 27% en fin de cycle.

**Longraye** suit l'aquifère du Trias en continu depuis avril 2007. Au droit de ce piézomètre, la nappe est peu profonde : la profondeur maximale de 2,67 m a été enregistrée fin octobre 2009. Les variations des niveaux de nappe de 2008/2009 ont été proches de ceux du cycle précédent. Après une recharge étalée de novembre 2008 à février 2009, cet aquifère a connu une vidange quasi continue baissant de 1,1 m entre mars et octobre 2009.

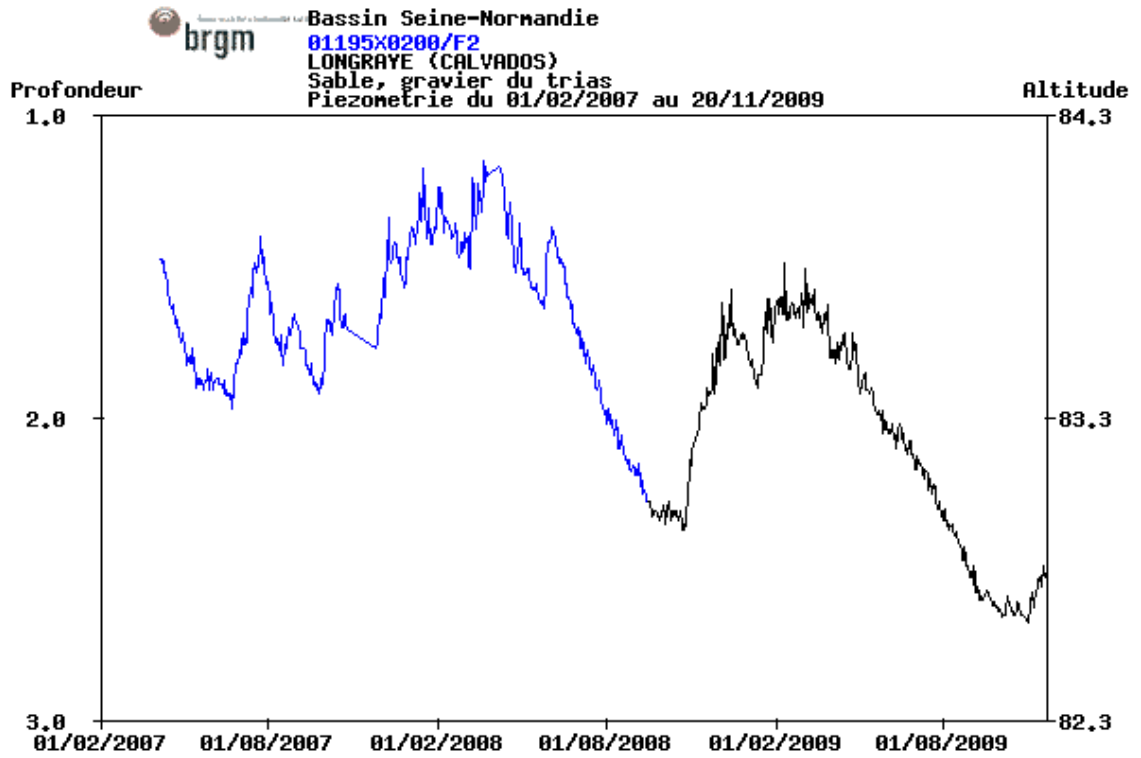


Illustration 16 – Evolution des niveaux piézométriques de l'aquifère du Trias à Longraye entre avril 2007 et novembre 2009



## 6. Conclusion

Le suivi des aquifères du Calvados est assuré essentiellement par le réseau de bassin Seine Normandie (19 ouvrages) et par le réseau départemental du Conseil Général du Calvados (7 ouvrages) suivis au rythme journalier ou mensuel par le BRGM (Service Géologique Régional de Basse-Normandie).

L'observation des niveaux piézométriques et des données climatiques durant le dernier trimestre 2008 et les trois premiers trimestres de l'année 2009 a mis en évidence :

- un déficit de pluie par rapport aux moyennes inter-annuelles sur les stations de l'Est du département (respectivement -11,3% et -2,9% à Lisieux et l'Oudon). Les stations de l'Ouest du département ont enregistré des valeurs de pluie légèrement supérieures aux moyennes inter-annuelles (respectivement +2,5% et +2,8% à Caen et Englesqueville-la-Percée) ;
- des évapotranspirations supérieures aux valeurs moyennes (de +1,3% à +16%) ;
- des pluies efficaces globalement moins importantes que les moyennes inter-annuelles (station de Caen excepté). L'écart par rapport à la moyenne interannuelle atteint -48% à la Station de Lisieux ;
- une recharge des nappes essentiellement concentrée de novembre à février, et précédant une période de vidange plus longue que lors du cycle précédent, est observée. Les réactions des niveaux piézométriques sont contrastées selon la localisation et l'aquifère :
  - pour l'aquifère du Bajocien : en fin de cycle (octobre 2009), on observe des niveaux de la nappe globalement équivalents à ceux de l'année précédente. Cet aquifère se situe en niveaux moyens voir bas par rapport aux moyennes pour cette période ;
  - pour l'aquifère du Bathonien : le cycle 2008/2009 s'achève sur des niveaux plus bas qu'en début de cycle (-0,4 m en moyenne) (Beny-sur-Mer et Mathieu exceptés). Contrairement au cycle précédent, à la fin du cycle 2008-2009, une majorité d'ouvrages de suivi du Bathonien indiquent des niveaux inférieurs aux moyennes interannuelles pour cette période ;
  - pour l'aquifère de la craie : la situation s'est dégradée sur tous les points de suivi de cet aquifère (par rapport à la fin du cycle précédent). La baisse moyenne a été de 0,6 m. L'état général de cette nappe se situe dorénavant en basses eaux marqué.

Au cours du mois d'octobre 2009, la vidange estivale s'est poursuivie pour l'aquifère crayeux alors que l'évolution piézométrique semble en cours d'inversion pour les aquifères du Dogger.





**ANNEXE 1:**

**DONNEES HYDROCLIMATIQUES**

STATIONS CAEN CARPIQUET, ENGLESQUEVILLE-LA-PERCEE,  
LISIEUX ET L'LOUDON

**HISTOGRAMMES DES PRECIPITATIONS MENSUELLES**

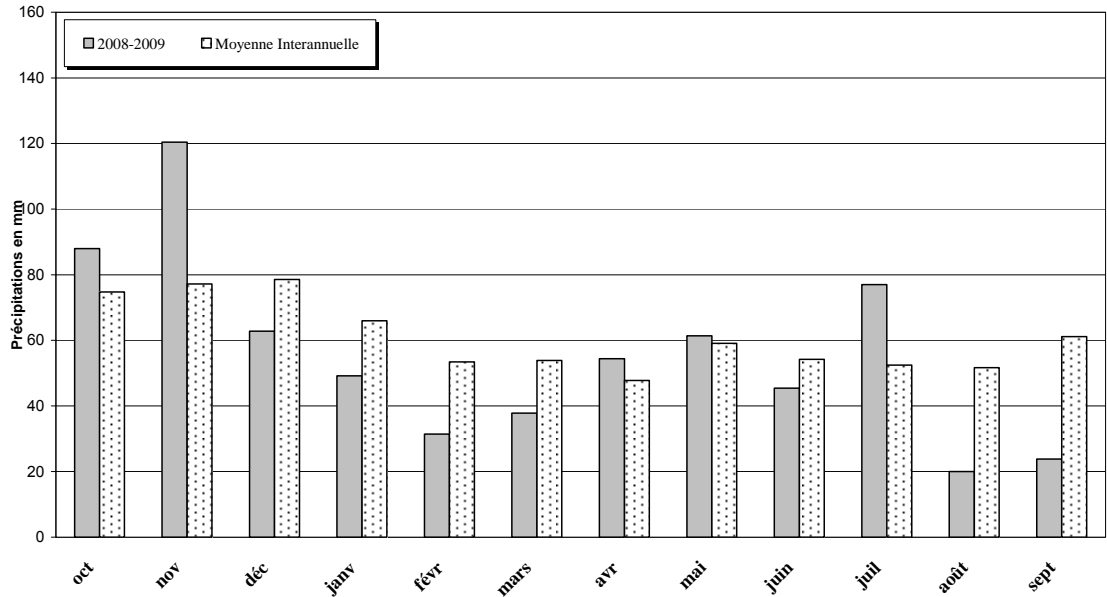
Pluviométrie comparée avec les moyennes inter-annuelles d'octobre  
2008 à octobre 2009

**HISTOGRAMMES DES PRECIPITATIONS EFFICACES  
MENSUELLES** comparée avec les moyennes inter-annuelles  
d'octobre 2008 à octobre 2009

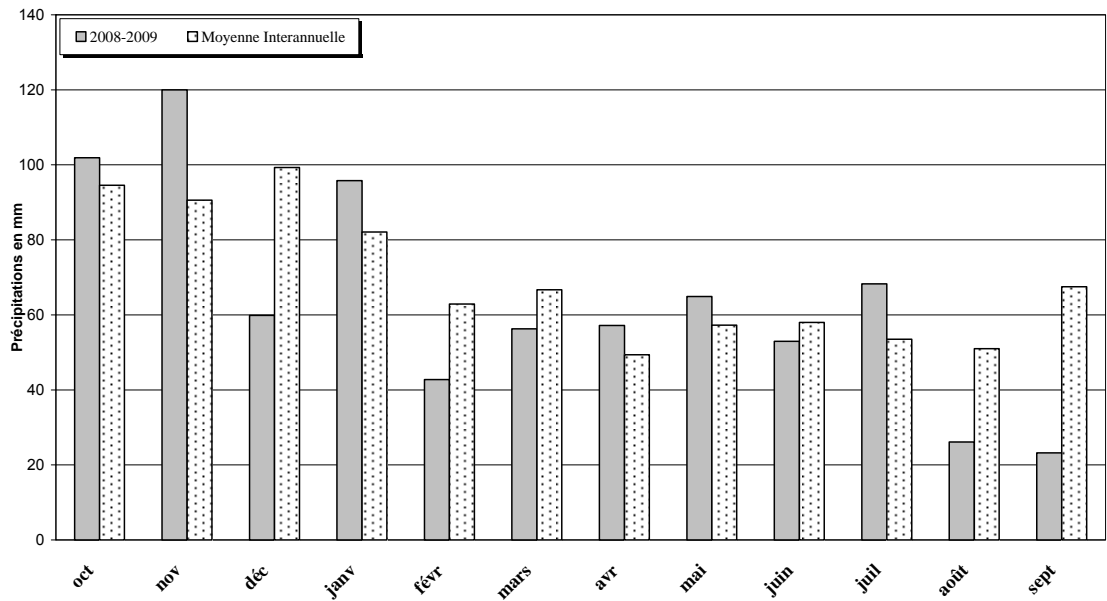
**CALCULS DE L'ALIMENTATION EFFICACE MENSUELLE**



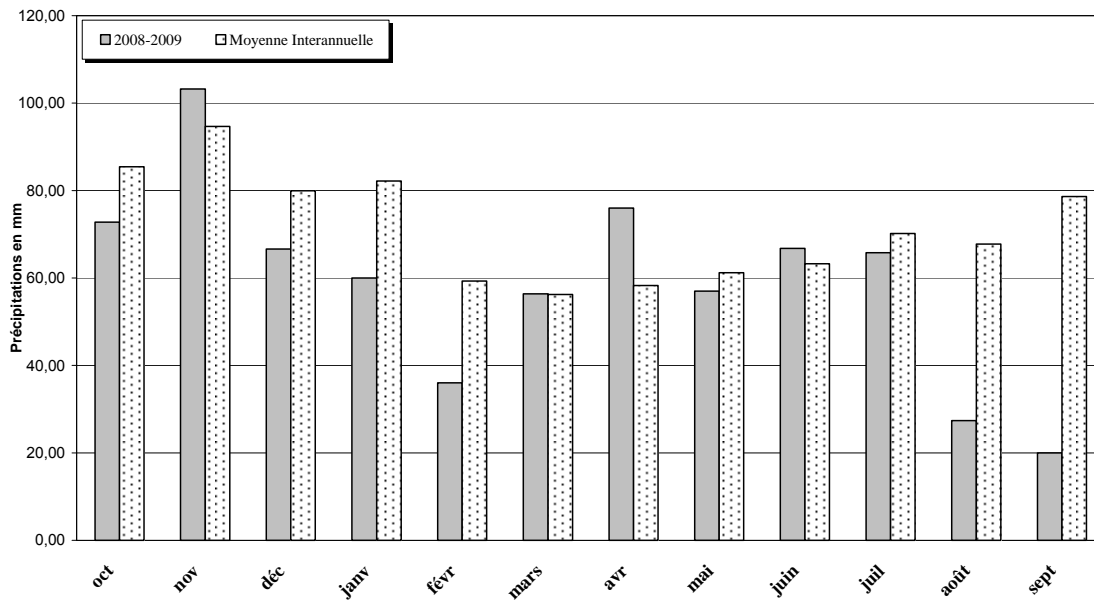
Comparaison des précipitations mensuelles et moyennes interannuelles  
CAEN CARPIQUET



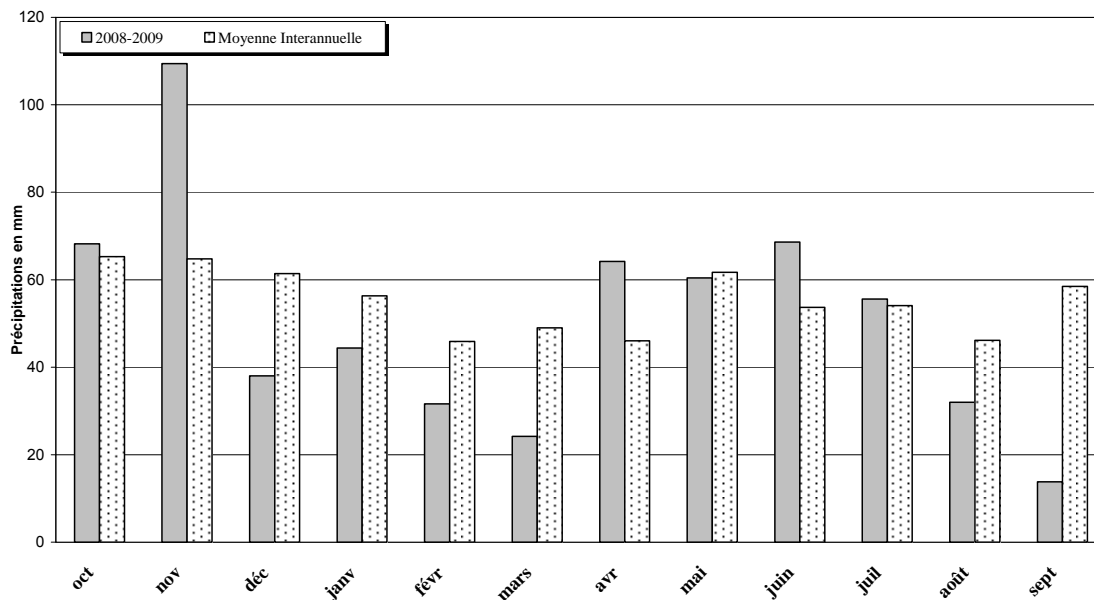
Comparaison des précipitations mensuelles et moyennes interannuelles  
ENGLÈSQUEVILLE LA PERCEE



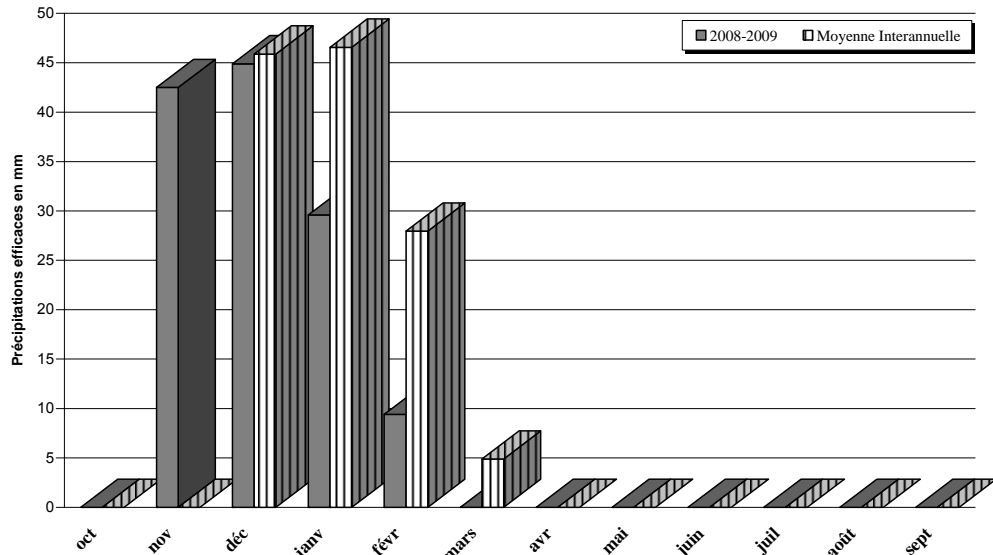
Comparaison des précipitations mensuelles et moyennes interannuelles  
LISIEUX



Comparaison des précipitations mensuelles et moyennes interannuelles  
L'OUDON

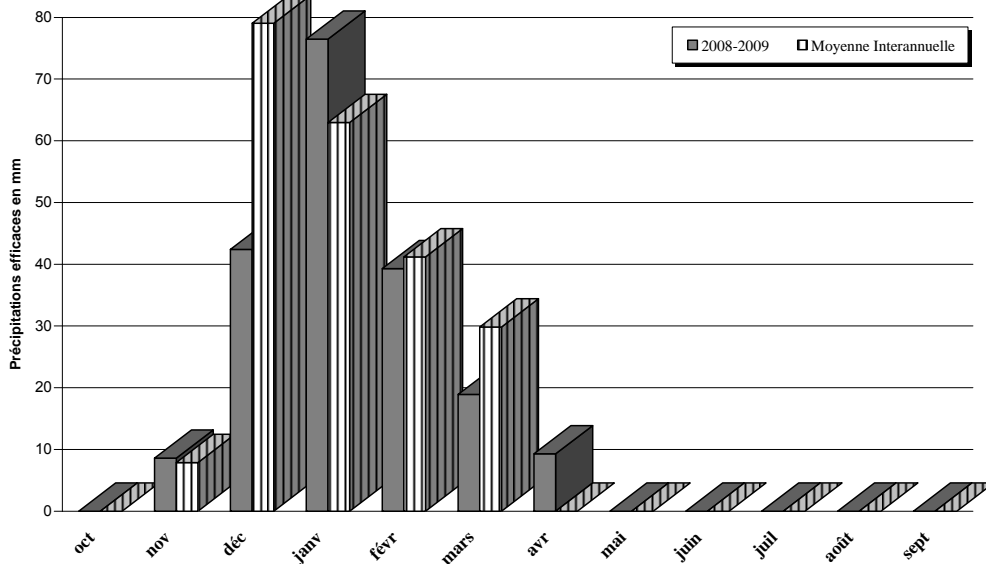


Comparaison des précipitations efficaces \* mensuelles observées et moyennes interannuelles  
CAEN CARPIQUET



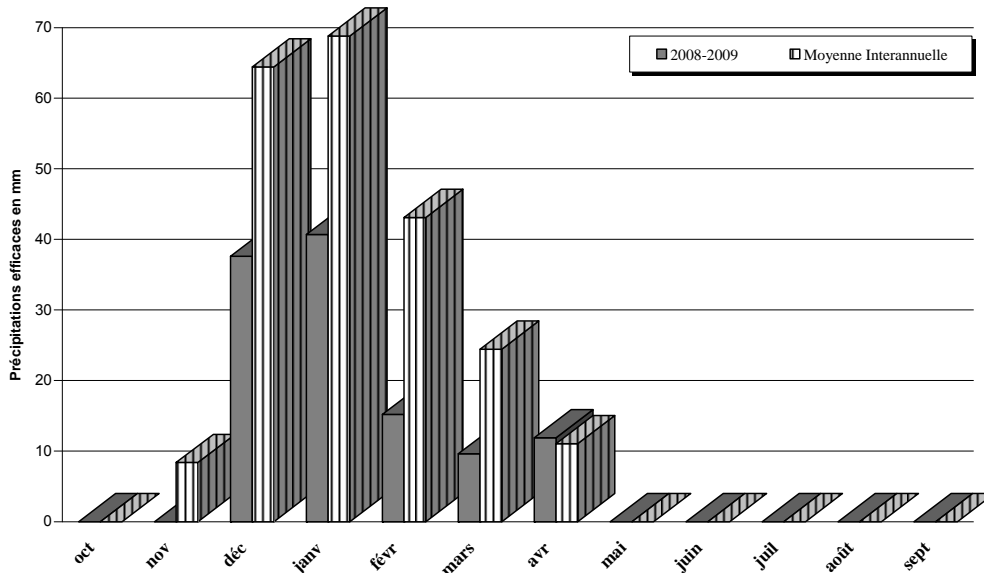
\* : assurant les écoulements de surface et l'alimentation de l'aquifère

Comparaison des précipitations efficaces \* mensuelles observées et moyennes interannuelles  
à ENGLÉSQUEVILLE LA PERCEE



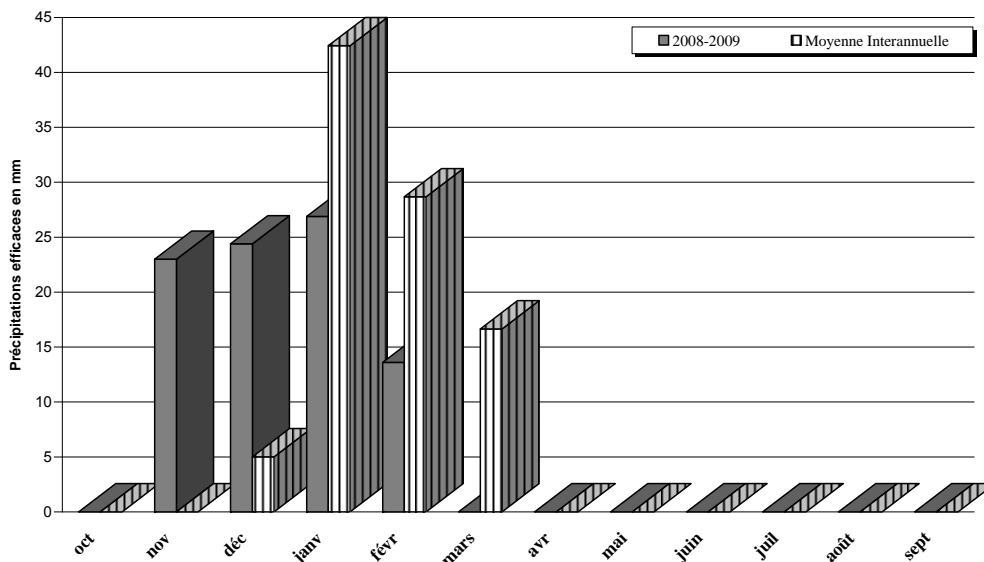
\* : assurant les écoulements de surface et l'alimentation de l'aquifère

Comparaison des précipitations efficaces \* mensuelles observées et moyennes interannuelles à LISIEUX



\* : assurant les écoulements de surface et l'alimentation de l'aquifère

Comparaison des précipitations efficaces \* mensuelles observées et moyennes interannuelles à L'UDON



\* : assurant les écoulements de surface et l'alimentation de l'aquifère

	oct-08	nov-08	déc-08	janv-09	févr-09	mars-09	avr-09	mai-09	juin-09	juil-09	août-09	sept-09	oct-09	Total
<b>Caen Carpiquet</b>														
Précipitations	88	120,4	62,8	49,2	31,4	37,80	54,40	61,4	45,4	77	20	23,8	76,6	748,20
ETP	43,1	22,8	17,9	19,6	22,00	44,90	57,90	84,3	105	121	117,00	74,6	38,4	768,50
RFU	44,90	100,00	100,00	100,00	100,00	92,90	89,40	66,50	6,90	0,00	0,00	0,00	44,90	
ETR	43,1	22,80	17,90	19,60	22,00	44,90	57,90	84,30	105,00	83,90	20,00	23,80	43,10	545,20
Pe	0,00	<b>42,50</b>	<b>44,90</b>	<b>29,60</b>	<b>9,40</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>126,40</b>
<b>Englesqueville La P. (St Marie de Mo)</b>														
Précipitations	101,9	120	59,9	95,8	42,8	56,30	57,20	64,9	53	68,3	26,1	23,2	87	866,40
ETP	34,5	22,6	17,5	19,3	20,70	37,40	47,90	78,3	95	112	94,80	74,1	38,6	692,70
RFU	11,20	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	86,60	44,60	0,90	0,00	0,00	67,40	
ETR	36,8	22,60	17,50	19,30	20,70	37,40	47,90	78,30	95,00	112,00	27,00	23,20	34,50	539,70
Pe	0,00	<b>8,60</b>	<b>42,40</b>	<b>76,50</b>	<b>39,30</b>	<b>18,90</b>	<b>9,30</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>195,00</b>
<b>Lisieux</b>														
Précipitations	72,8	103,2	66,6	60,00	36	56,4	76	57	66,8	65,8	27,4	20	51,8	759,80
ETP	32	23,3	17,2	19,3	20,80	46,80	64,10	89,1	109	118	112,00	77,3	38,6	767,50
RFU	8,30	88,20	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	67,90	25,70	0,00	0,00	0,00	40,80	
ETR	31,9	23,30	17,20	19,30	20,80	46,80	64,10	89,10	109,00	91,50	27,40	20,00	32,00	560,40
Pe	0,00	0,00	<b>37,60</b>	<b>40,70</b>	<b>15,20</b>	<b>9,60</b>	<b>11,90</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>115,00</b>
<b>L'Oudon</b>														
Précipitations	68,2	109,4	38	44,40	31,60	24,20	64,2	60,4	68,6	55,6	32	13,8	33,8	644,20
ETP	33,8	20,8	13,6	17,5	18,00	42,50	54,20	79,9	103	114	105,00	70	36,6	708,90
RFU	34,40	100,00	100,00	100,00	100,00	81,70	91,70	72,20	37,80	0,00	0,00	0,00	0,00	
ETR	28	20,80	13,60	17,50	18,00	42,50	54,20	79,90	103,00	93,40	32,00	13,80	33,80	516,70
Pe	0,00	<b>23,00</b>	<b>24,40</b>	<b>26,90</b>	<b>13,60</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>87,90</b>





**ANNEXE 2**

**TABLEAUX STATISTIQUES DES DONNEES MENSUELLES**

OCTOBRE 2008 - OCTOBRE 2009

**BULLETINS PIEZOMETRIQUES MENSUELS**

OCTOBRE 2008 - OCTOBRE 2009



Indice BRGM	Prof maxi en m	Année	SITUATION septembre 2009												Différence en m (°) / mois précéd	Différence en m (°) / profond maxi	Différence en m (°) / profond maxi 2009-2008
			oct-08	nov-08	déc-08	janv-09	févr-09	mars-09	avr-09	mai-09	juin-09	juil-09	août-09	sept-09			
Commune	9,08	9,93	9,93	9,10	10,70	11,34	10,88	11,10	11,34	11,32	11,38	11,38	11,22	11,22	11,37	-2,14	
00955X0023	12,59	72%	39%	85%	28%	0%	41%	37%	3%	12%	16%	2%	7%	7%	1,37	-2,14	
Osmanville	1982-1988																
création été 2009																	
Osmanville	9,18	7,23	3,11	1,06	3,02	3,44	3,91	5,30	5,89	6,66	7,17	7,50	7,82	7,82	0,09		
00958X0055	1976	35%	71%	86%	54%	44%	46%	40%	35%	28%	27%	33%	29%	29%	-0,12	-0,39	
Asnières-en-Bessin	8,05	6,36	5,55	5,44	4,76	5,08	5,38	5,76	5,98	6,20	6,73	6,73	6,87	6,87	1,56	-0,39	
00957X0005	1997	52%	60%	60%	54%	56%	47%	44%	46%	46%	44%	44%	44%	44%	-0,14	-0,22	
Merville-sur-Mer	12,84	12,29	11,60	9,38	8,09	10,06	11,49	12,10	11,51	11,54	12,32	12,39	12,46	12,46	0,02	0,00	
01168X0021	1990	46%	52%	80%	52%	39%	19%	13%	31%	41%	38%	38%	32%	32%	-0,07	-0,17	
Maisons	12,83	11,52	11,53	9,74	8,64	9,33	10,44	11,26	11,51	11,54	11,53	11,54	11,52	11,52	0,02	0,00	
01191X0004	1982	56%	36%	61%	56%	51%	31%	15%	31%	41%	38%	51%	56%	56%	1,31	0,00	
St-Martin-des-E.	22,14	20,35	17,41	10,97	13,20	16,91	17,68	18,34	18,80	18,95	19,84	20,09	20,09	20,09	0,00	0,26	
01192X0043	1996	38%	57%	81%	47%	27%	27%	34%	32%	44%	41%	43%	43%	43%	2,05	0,26	
Mirragny	15,70	11,12	11,59	12,26	12,78	12,89	13,15	13,27	12,91	12,88	12,69	12,38	11,78	11,78	0,60	-0,66	
01193X0044	1992	57%	56%	56%	51%	45%	41%	39%	42%	45%	46%	50%	53%	53%	3,92	-0,66	
Fresne-Camilly	19,3	15,40	13,02	13,41	12,10	12,81	13,79	14,59	14,92	15,04	15,43	16,16	15,08	15,08	1,08	0,32	
01194X0069	1996	53%	56%	60%	48%	45%	37%	37%	37%	42%	43%	43%	57%	57%	4,22	0,32	
Beny-sur-Mer	32,44	22,16	22,04	21,79	21,55	21,36	21,29	21,51	21,56	21,67	22,10	22,49	22,79	22,79	1,08	0,32	
01198X0002	1974	63%	66%	68%	66%	64%	61%	60%	60%	61%	60%	60%	60%	60%	-0,30	-0,63	
Saint-Contest	6,96	1,91	1,22	1,07	1,25	1,42	1,54	1,54	1,67	1,84	2,04	2,10	1,90	1,90	0,20	0,01	
01198X0029	1995	42%	60%	61%	59%	33%	20%	33%	34%	31%	24%	28%	43%	43%	5,06	0,01	
Louvigny	10,23	9,50	8,91	7,62	8,04	7,72	8,30	8,44	8,70	8,80	9,31	9,48	9,48	9,48	0,02	0,04	
01201X0108	1974	29%	49%	67%	51%	47%	36%	39%	38%	41%	23%	22%	26%	26%	0,77	0,04	
Mathieui	24,38	22,01	21,72	21,15	22,10	22,00	21,77	21,72	21,86	22,22	22,58	22,87	22,98	22,98	-0,11	-0,97	
01205X0229	1997	42%	46%	58%	49%	31%	36%	38%	37%	30%	25%	22%	22%	22%	1,40	-0,97	
Ifs	10,12	8,16	7,59	5,09	4,84	5,18	6,46	6,90	6,68	7,41	8,35	8,41	8,57	8,57	1,55	-0,41	
01206X0009	1998	35%	38%	67%	50%	46%	24%	24%	57%	32%	22%	24%	28%	28%	-0,16	-0,41	
Sannesville	14,82	14,31	13,69	13,64	13,51	13,52	13,66	13,80	13,95	14,09	14,24	14,36	14,50	14,50	-0,14	0,32	
01465X0067	1974														-0,02	-0,35	
Tournebu	14,42	12,86	12,69	12,64	12,60	12,62	12,62	12,79	12,92	12,99	13,01	13,19	13,21	13,21	1,21	-0,35	
01214X0037	1990	34%	43%	37%	27%	27%	27%	22%	22%	19%	23%	15%	17%	17%	1,21	-0,35	
Dianestal	34,47	34,47	34,47	34,47	34,47	34,47	34,47	34,47	34,47	34,47	34,47	34,47	34,47	34,47			
01212X0089	1974																
Beaumont-en-Auge	5,26	1,89	1,40	1,46	1,68	2,15	1,73	1,94	2,05	2,87	3,49	3,91	4,10	4,10	-0,19	-2,21	
01213X0166	1996	75%	71%	54%	47%	33%	52%	54%	67%	44%	44%	34%	27%	27%	1,16	-2,21	
Surville	19,64	16,98	16,46	14,82	16,48	16,05	16,33	16,77	18,88	17,94	19,76	19,69	17,77	17,77			
01216X0066	1992	33%	54%	36%	32%	40%	36%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%			
Auzouville-sur-Mer																	
Données BRGM-DG14																	

Indice BRGM	Prof maxi en m	2008												Différence en m / mois précédt	Différence en m / profond maxi	Différence en m / 2008-2007		
		oct-08	nov-08	dec-08	janv-09	févr-09	mars-09	avr-09	mai-09	juin-09	juil-09	août-09	sept-09				oct-09	
01461X0012 Commune	32.12	26.14	26.10	26.46	26.25	26.45	26.41	26.30	26.44	26.36	26.36	26.51	26.50	26.50	26.51	26.50	5.62	-0.36
01462X0072 Cintheaux	1974	36.72	36.70	35.93	35.79	35.82	35.83	36.09	35.82	36.82	37.20	37.54	37.70	37.70	37.54	37.70	0.01	-0.36
01463X0103 Poussy-la-Camp.	1992	59%	61%	70%	62%	55%	55%	52%	55%	51%	52%	50%	52%	52%	50%	52%	-0.16	-0.98
01464X0048 Vieux-Fumé	1778	16.65	16.64	16.63	16.61	16.68	16.64	16.65	16.62	16.61	16.71	16.78	16.76	16.76	16.78	16.76	0.02	-0.11
01764X0012 Monteaux-Coulboeuf	28.03	26.38	26.34	26.21	26.19	26.17	26.06	26.05	26.11	26.19	26.32	26.43	26.52	26.54	26.52	26.54	-0.02	-0.16
01194X0149 Cairon	1997	47%	48%	49%	32%	27%	31%	31%	34%	36%	38%	38%	40%	43%	40%	43%	-0.05	-0.56
01473X0087 Auquainville	2008	9.40	9.34	8.77	7.80	8.79	9.00	9.12	9.10	9.32	9.51	9.72	9.91	9.96	9.91	9.96	0.04	-0.04
01474X0048 St-Cyr-du-Roncerey	2006	5.89	5.82	5.75	5.77	5.77	5.81	5.74	5.75	5.76	5.81	5.90	5.97	5.93	5.97	5.93	0.04	-0.04
02144X0005 AIGLE (L.)	1991	40%	43%	46%	41%	38%	32%	41%	37%	38%	37%	32%	29%	35%	29%	35%	-0.03	-0.40
02523X0002 Villier sous Mortagne	1990	2.27	1.76	1.76	1.68	1.56	1.80	1.77	1.68	2.14	2.22	2.45	2.64	2.64	2.64	2.64	-0.07	-0.52
02531X0001 Longny au Perche	2009	27.10	27.15	27.07	27.01	26.95	27.04	27.10	27.23	27.31	27.35	27.48	27.55	27.62	27.55	27.62	0.21	-0.52
01776X0023 Ommeeul	2008	7.22	7.19	7.09	7.02	7.07	7.16	7.31	7.48	7.40	7.65	7.90	8.05	8.12	8.05	8.12	-0.07	-0.90
		26.12	26.17	26.18	26.51	24.40	25.15	26.22	26.90	27.31	27.40	27.52	27.64	27.64	27.52	27.64	-0.07	-1.52
		25%	27%	24%	12%	29%	20%	10%	7%	6%	5%	6%	7%	6%	6%	7%	-0.07	0.46
		8.40	8.37	8.36	7.97	8.00	8.11	8.25	8.42	8.56	8.73	8.90	9.05	9.15	9.05	9.15	-0.10	-0.75
		38%	35%	35%	37%	34%	30%	12%	9%	9%	6%	6%	4%	1%	4%	1%	0.07	0.23
		60.29	60.20	60.27	60.29	60.22	60.29	60.16	60.20	60.19	60.14	60.11	60.13	60.06	60.13	60.06	0.07	0.12
		0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	1%	5%	9%	3%	9%	3%	0.38	-0.17
		4.86	4.67	3.66	2.90	3.09	4.61	4.69	4.69	4.69	4.69	4.69	4.69	4.69	4.69	4.69	0.02	-0.45
		MOYENNE															0.02	-0.45
		NB VALEURS															26.00	25.00
		BATHONIEN															0.06	-0.36
		BAJOCIEN															-0.02	0.01
		CRAIE															-0.05	-0.59



Mont Saint Aignan, le 6 novembre 2008

**Etat piézométrique “ octobre 2008 ”  
dans le Département du Calvados  
25 piézomètres observés**

**Evolution annuelle :**

On constate que d'une année sur l'autre :

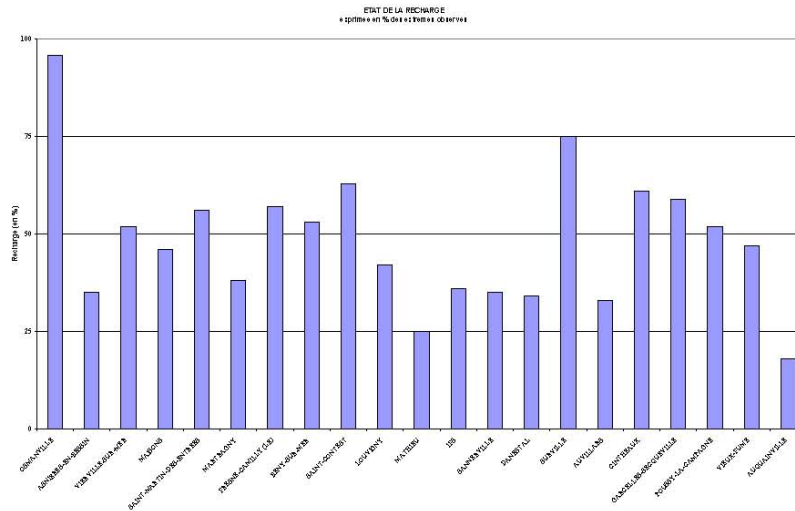
- 13 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 12 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur.

Par rapport à octobre 2007, la moitié des piézomètres indiquent des baisses annuelles des niveaux piézométriques : ces dernières semblent avant tout concerner la moitié Ouest du département (notamment le Bessin). Les baisses annuelles les plus importantes concernent l'aquifère bajocien avec Martragny (- 4,8 m) et l'aquifère bathonien avec Sannerville (- 2,7 m). Les hausses annuelles maximales ont été observées sur l'aquifère bathonien avec Cintheaux (+ 2,7 m) et Saint-Contest (+ 1,6 m).

Par rapport aux valeurs extrêmes observées, les niveaux de recharge se répartissent de la façon suivante (exprimée en pourcentage de l'écart maximum) :

- 1 ouvrage : entre 0 et 25 % (2 en 2007) ;
- 9 ouvrages : entre 25 et 50 % (6 en 2007) ;
- 9 ouvrages : entre 50 et 75 % (11 en 2007) ;
- 2 ouvrages : entre 75 et 100 % (2 en 2007).

A la fin octobre, 48 % des ouvrages mesurés indiquent ainsi des niveaux piézométriques inférieurs aux moyennes interannuelles (contre 38 % en 2007). Le seul état de basses eaux marqué est constaté sur Auquainville (aquifère crayeux) avec un taux de remplissage de 18 %.



Rappel :  
 - 0 % correspond à la profondeur maximale observée (étiage de nappe)  
 - 50 % correspond à la valeur mensuelle moyenne observée (niveau moyen et non médian)  
 - 100 % correspond à la profondeur minimale observée (cne de nappe)

**Evolution mensuelle :**

Depuis le mois de septembre 2008, on constate que :

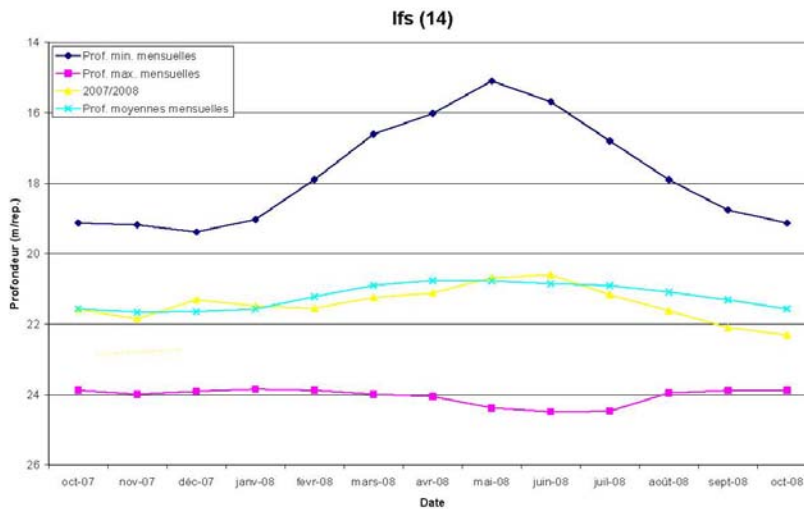
- 18 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 7 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur.

Pour l'aquifère du Cénomaniens, la vidange généralisée s'est poursuivie mais elle s'est légèrement atténuée (amplitudes d'ordre pluri-centimétrique). L'amplitude moyenne des baisses de niveau est de 10 cm (contre 16 cm le mois dernier).

En ce qui concerne l'aquifère bathonien, la majorité des piézomètres restent à la baisse (9 sur 13). L'amplitude des baisses de niveaux est cependant très modérée avec une baisse mensuelle maximale de 30 cm sur Garcelles-Secqueville.

Pour l'aquifère du Bajocien, comme les mois dernier, tous les piézomètres mesurés sont restés à la baisse, la vidange se poursuit de façon modérée mais régulière avec une amplitude moyenne de 0,25 m (contre 0,2 m le mois dernier). La baisse la plus importante a été observée sur Martragny (-0,65 m).

Sur Ifs (aquifère du Bathonien, Plaine de Caen), pour le quatrième mois consécutif, la tendance est à la baisse avec une amplitude de 0,2 m (contre 0,5 m le mois dernier). Avec un taux de remplissage de l'aquifère de 36 %, la situation hydrogéologique est comprise entre un état de basses eaux et un état de moyennes eaux.



Au cours du mois d'octobre 2008, la vidange estivale des aquifères sédimentaires du Calvados s'est poursuivie de façon généralisée, excepté pour l'aquifère bathonien où les premières recharges ont été enregistrées (Fresne-Camilly, Cintheaux, Beny-sur-Mer).

Les taux de remplissage les plus faibles sont toujours constatés au niveau de l'aquifère cénomaniens (entre 18 et 34 %), seules des précipitations hivernales importantes pourraient permettre d'améliorer de façon significative le remplissage de cet aquifère. La nappe du Bajocien affiche une réserve comprise entre des basses eaux et des moyennes eaux (taux de remplissage entre 35 et 56 %). En ce qui concerne l'aquifère bathonien, les réserves restent supérieures aux moyennes inter-annuelles, excepté dans le secteur de Caen (Mathieu, Ifs, Sannerville) où un état de basses eaux est observé.



Index BRGM	Prof max en m	Prof max Année	Impulsi- on m	SITUATION												Différence en m (°) / mois précéd	Différence en m (°) / profond maxi 2008-2007
				oct-07	nov-07	dec-07	janv-08	fevr-08	mars-08	avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08		
Commune	3.67	11.36	0%	11.19	9.56	10.86	9.36	10.17	9.10	11.36	11.35	10.64	11.33	9.08	2.25	3.51	2.28
00955X0023	12.59	1962-1988	9.18	6.74	3.76	3.71	2.27	3.20	2.93	6.80	5.67	6.32	6.80	7.23	-0.43	1.95	-1.73
Osmanville	9.06	5.50	58%	35%	61%	45%	66%	57%	74%	38%	41%	38%	46%	35%			
Asnières-en-Bessin	1976	6.34	6.04	5.19	5.28	5.18	5.07	5.10	5.27	5.68	6.06	6.06	6.37	6.65			
00957X.0005	8.05	1997	7.2%	57%	53%	48%	51%	53%	59%	62%	58%	62%	59%	52%			
Verville-sur-Mer	1997	12.24	12.24	8.45	8.57	9.30	9.30	9.74	Inaccess.	Inaccess.	Inaccess.	12.20	12.24	12.29			
01164X0021	12.84	1990	51%	27%	52%	53%	51%	47%	46%	46%	46%	50%	46%	46%			
Maisons	1990	11.54	11.53	10.98	9.63	9.11	8.91	8.81	8.35	8.66	10.03	11.40	11.43	11.52			
01191X0004	12.83	1982	52%	36%	51%	54%	55%	62%	78%	84%	76%	52%	65%	56%			
St-Martin-des-E.	1982	16.64	15.52	17.85	13.82	14.52	14.15	14.45	14.08	15.95	18.10	19.12	19.70	20.35			
0119.2X.0043	22.14	1996	93%	55%	69%	42%	53%	59%	88%	69%	59%	52%	52%	36%			
Manregny	1996	11.92	11.58	12.49	12.80	13.15	13.39	13.41	13.31	12.25	12.55	12.22	12.48	11.12			
01193X0044	15.70	1992	53%	56%	51%	44%	39%	37%	38%	51%	50%	52%	49%	57%			
Fresne-Camilly	1992	14.92	15.22	13.89	13.19	13.51	12.91	12.68	10.99	13.29	14.53	15.13	15.53	15.40			
01194X0069	19.3	1996	58%	50%	54%	42%	44%	46%	66%	54%	49%	47%	52%	53%			
Beny-sur-Mer	1996	21.13	23.80	23.83	23.80	23.62	23.11	22.80	21.87	21.50	21.51	21.67	21.97	22.16			
0119.8X.0002	32.44	1974	55%	57%	56%	55%	56%	58%	58%	60%	61%	62%	62%	63%			
Saint-Contest	1974	6.93	1.53	1.43	1.23	1.30	1.06	1.29	1.10	1.49	1.67	1.81	1.89	1.91			
0119.8X.0029	6.96	1995	68%	58%	58%	35%	48%	37%	66%	48%	46%	47%	46%	42%			
Louigny	1995	6.66	9.2	9.15	8.30	7.91	7.87	7.78	7.76	8.34	8.80	9.17	9.38	9.50			
0120.1X.0108	10.23	1974	38%	36%	57%	53%	44%	48%	53%	46%	41%	29%	27%	25%			
Methieu	1974	24.38	21.58	21.31	21.49	21.55	21.24	21.12	20.69	20.60	21.17	21.62	22.10	22.31			
0120.5X.0029	24.38	1997	52%	45%	55%	45%	43%	45%	52%	54%	49%	44%	36%	36%			
Ils	1997	10.12	8.55	6.64	5.39	4.91	5.43	5.30	5.38	5.78	7.40	7.84	8.18	8.16			
01206X0009	10.12	1998	79%	54%	60%	53%	44%	47%	47%	47%	32%	30%	30%	35%			
Sannerville	1998	5.65	12.79	12.54	12.68	12.99	12.16	12.40	12.36	12.40	12.84	12.66	12.78	12.86			
01211X0037	14.42	1990	37%	48%	37%	51%	25%	40%	36%	43%	33%	34%	34%	34%			
Demestal	1990	34.47	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.			
0121.2X.0089	34.47	1974	2.03	0.92	1.29	1.59	1.67	1.35	1.35	2.39	1.73	2.62	3.04	1.69			
Beaumont-en-Auge	1974	5.03	72%	86%	76%	49%	65%	54%	73%	56%	73%	58%	60%	75%			
01213X0166	1996	11.60	17.05	15.82	16.93	16.65	14.13	15.97	14.40	16.42	16.43	16.71	16.87	16.98			
0121.6X.0086	19.64	1992	31%	49%	29%	25%	66%	41%	63%	40%	42%	42%	39%	33%			
Auvillers	1992																

BRGM

CALVADOS  
SITUATION Septembre 2008

Service Géologique Régional  
Basse-Normandie  
tél.: 02.31.06.66.40

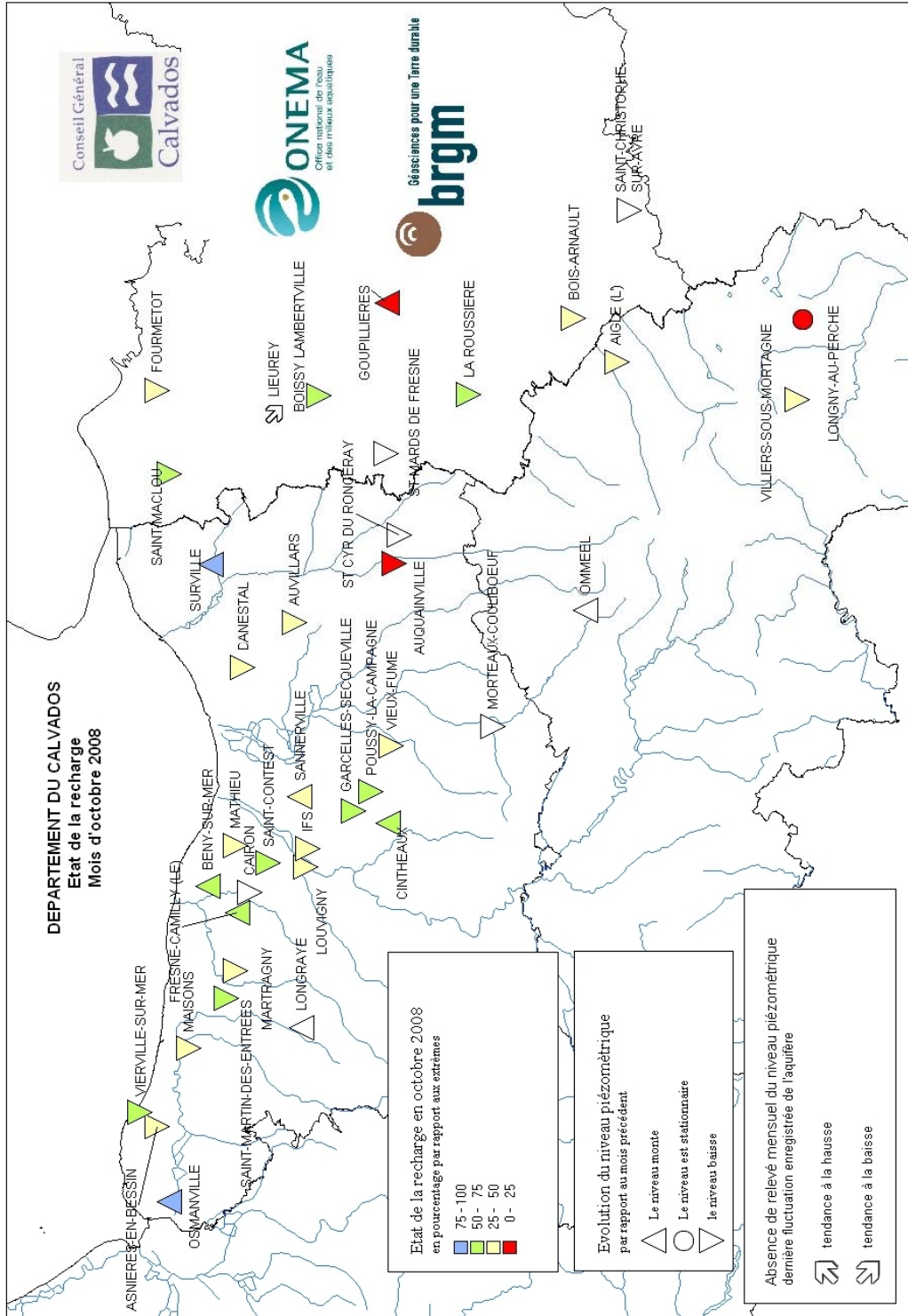
Prof max en m	Prof max amplitude en m	2007												2008			Différence en m / profond. max 2008-2007
		cct-07	nov-07	dec-07	janv-08	fevr-08	mars-08	avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	en m / mois précé		
32.12	13.13	29.03	28.89	28.58	28.65	27.91	27.36	27.45	27.03	26.93	26.67	26.42	26.47	26.31	0.16	5.81	2.72
1974	17.09	37%	39%	43%	42%	51%	57%	54%	55%	55%	57%	59%	59%	61%			
41.57	17.09	36.97	37.17		35.15	35.21	35.13	34.81	35.02	35.14	35.61	36.04	36.51	36.81	-0.30	4.76	0.16
1992	3.99	57%	57%		67%	59%	58%	58%	58%	58%	58%	59%	59%	59%			
17.78	3.99	17.02	17.02	16.96	16.89	16.79	16.67	16.63	16.52	16.54	16.56	16.58	16.61	16.65	-0.04	1.13	0.37
1992	14.41	36%	31%	37%	42%	41%	45%	48%	49%	49%	51%	52%	52%	52%			
28.03	14.41	26.51	26.53	25.98	25.49	24.72	24.53	23.81	24.38	24.66	25.32	26.02	26.28	26.38	-0.10	1.65	0.13
1992	9.36	44%	42%	54%	46%	50%	54%	59%	60%	60%	67%	67%	67%	67%			
2008	6.19	8.93	8.78		7.80	7.74	7.32	7.54	7.98	8.47	8.81	9.16	9.36	9.40	-0.04	-0.04	-0.47
1988	6.19	5.83		5.83	5.81	5.82	5.76	5.78	5.76	5.78	5.82	5.84	5.87	5.89	-0.02	0.30	-0.06
2006	2.33	1.71	1.77	1.56	1.36	1.44	1.19	1.38	1.42	1.73	1.95	2.17	2.33	2.27	0.06	0.06	-0.56
27.83	5.17	27.40	27.45	panne	panne	26.95	26.76	26.62	25.59	26.66	26.75	26.86	26.97	27.10	-0.13	0.73	0.30
1991	7.88	7%	7%		panne	16%	17%	20%	21%	22%	21%	22%	21%	16%			
2006	7.88	7.59	7.55	6.81	6.81	6.73	5.68	6.01	6.20	7.49	6.69	6.91	7.16	7.22	-0.06	0.66	0.37
28.10	23.78	26.85	26.79	23.99	panne	22.08	20.76	20.47	20.88	21.99	23.12	24.53	26.02	26.12			
1992	9.36	15%	18%	51%	panne	49%	51%	51%	49%	47%	44%	34%	25%	25%			
1990	6.13	8.37	8.44	7.88	7.66	7.51	7.19	7.27	7.33	7.62	7.84	8.88	8.26	8.40	-0.14	0.96	-0.03
60.21	6.13	39%	33%	52%	48%	49%	59%	53%	54%	48%	44%	7%	43%	36%			
1994	5.29	59.8	60.02	60.00	60.18	60.10	60.17	60.21	60.18	60.12	60.17	60.19	60.19	60.18	0.01	0.03	-0.38
2008	5.00	28%	10%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0.60	0.43	0.14
		5.00	4.65	3.20	2.92	3.13	2.05	2.91	4.52	4.86	5.10	5.29	5.46	4.86			

rap14\_1008.xls

1 / 1

Données BRGM-CG14









Mont Saint Aignan, le 9 décembre 2008

**Etat piézométrique “ novembre 2008 ”  
dans le Département du Calvados  
22 piézomètres observés**

**Evolution annuelle :**

On constate que d'une année sur l'autre :

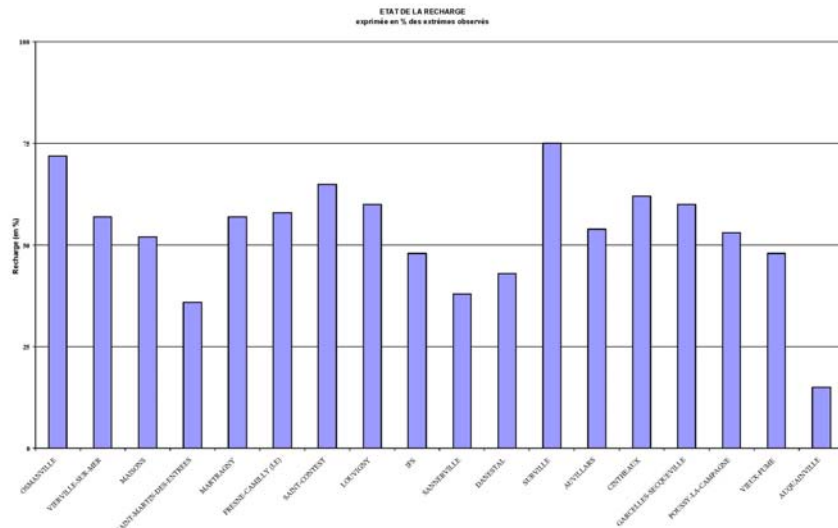
- 4 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 13 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur ;
- 4 piézomètres présentent un niveau piézométrique stationnaire.

**Par rapport à novembre 2007, la majorité des piézomètres indiquent des hausses annuelles des niveaux piézométriques : l'amplitude moyenne de cette hausse annuelle est de 0,35 m à l'échelle du département.** Les hausses annuelles maximales ont été observées sur l'aquifère bathonien avec Cintheaux (+ 2,8 m) et Saint-Contest (+ 1,80 m).

Par rapport aux valeurs extrêmes observées, les niveaux de recharge se répartissent de la façon suivante (exprimée en pourcentage de l'écart maximum) :

- 1 ouvrage : entre 0 et 25 % (2 en 2007) ;
- 5 ouvrages : entre 25 et 50 % (8 en 2007) ;
- 11 ouvrages : entre 50 et 75 % (7 en 2007) ;
- 1 ouvrage : entre 75 et 100 % (1 en 2007).

**A la fin octobre, 33 % des ouvrages mesurés indiquent ainsi des niveaux piézométriques inférieurs aux moyennes interannuelles (contre 56 % en 2007).** Le seul état de basses eaux marqué est constaté sur Auquainville (aquifère crayeux) avec un taux de remplissage de 15 %.



Rappel :  
 - 0 % correspond à la profondeur maximale observée (étiage de nappe)  
 - 50 % correspond à la valeur mensuelle moyenne observée (niveau moyen et non médian)  
 - 100 % correspond à la profondeur minimale observée (crue de nappe)

**Evolution mensuelle :**

Depuis le mois d'octobre 2008, on constate que :

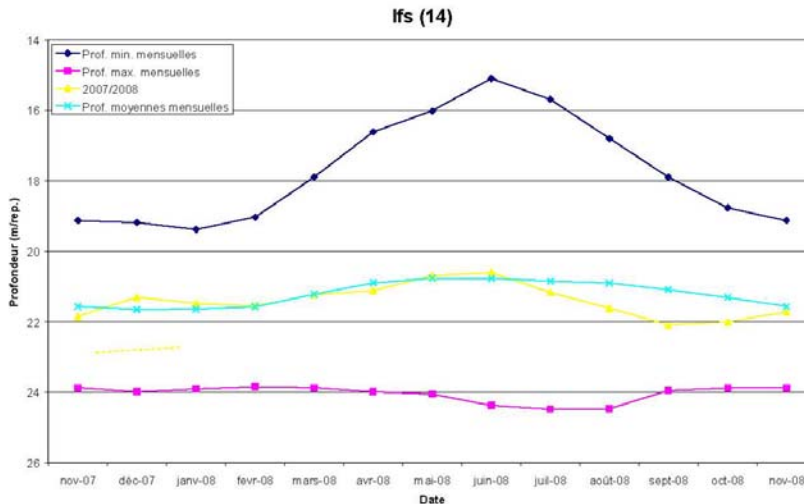
- 3 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 16 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur ;
- 3 piézomètres présentent un niveau piézométrique stationnaire.

Pour l'aquifère du Cénomaniens, excepté sur Auquainville, la recharge hivernale 2008-2009 semble avoir débuté. L'évolution moyenne est ainsi à une hausse des niveaux piézométriques avec une amplitude de l'ordre de 40 cm (contre une baisse de 10 cm le mois dernier). Il faut en particulier noter l'importante hausse de niveau enregistrée sur Auvillars (+ 1,50 m).

En ce qui concerne l'aquifère bathonien, seul le point de suivi de Garcelles-Secqueville indique encore une baisse du niveau piézométrique (-0,10 m) : l'évolution piézométrique moyenne est à la hausse avec une amplitude modérée de l'ordre de 15 cm.

Pour l'aquifère du Bajocien, à l'inverse du mois dernier, tous les piézomètres mesurés sont à la hausse : l'amplitude moyenne de cette recharge mensuelle est de 1,0 m (contre une baisse de 0,25 m le mois dernier). La recharge mensuelle la plus importante a été observée sur Martragny (+ 2,90 m).

Sur Ifs (aquifère du Bathonien, Plaine de Caen), la nappe a entamé sa recharge hivernale avec une hausse mensuelle de 30 cm. Avec un taux de remplissage de l'aquifère de 48 %, la situation hydrogéologique tend désormais vers un état de moyennes eaux.



Au cours du mois de novembre 2008, la recharge s'est généralisée à l'ensemble des aquifères sédimentaires du Calvados.

Les taux de remplissage les plus faibles sont toujours constatés au niveau de l'aquifère cénomaniens (entre 15 et 54 %), mais une reconstitution significative de la réserve semble avoir été constatée ce mois-ci (en particulier sur Danestal et Auvillars). La nappe du Bajocien affiche une réserve proche des moyennes interannuelles (taux de remplissage entre 36 et 60 %). En ce qui concerne l'aquifère bathonien, les réserves restent supérieures aux moyennes interannuelles, excepté dans le secteur de Caen (Mathieu, Ifs, Sannerville) où sont observées des réserves inférieures aux moyennes.

Service Géologique Régional  
Basse-Normandie  
tel. 02.31.06.66.40

CALVADOS  
SITUATION Septembre 2008

BRGM

Indice BRGM	Prof max Année	Amplitude en m	SITUATION												Différence en m (") / mois précéd	Différence en m (") / profond maxi	Différence en m (") / en m / en m / 2008-2007	
			nov-07	dec-07	janv-08	fevr-08	mars-08	avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08				nov-08
00655X0023	12.59	3.67	11.19	9.56	9.94	10.66	9.36	10.17	9.10	11.36	11.33	10.64	11.33	9.08	9.59	-0.51	3.51	1.60
00956X0055	9.18	9.06	6.74	3.76	2.55	3.71	2.27	3.20	2.83	5.67	6.32	6.80	7.23	6.80	7.23			
Asnières-en-Bessin	1976	1976	35%	61%	66%	45%	66%	57%	74%	41%	38%	46%	35%					
00957X0005	8.05	6.65	6.34	6.04	5.19	5.29	5.18	5.07	5.10	5.27	6.37	6.06	6.37	6.85	6.36			-0.02
Vieville-sur-Mer	1997	1997	57%	53%	57%	48%	51%	53%	59%	62%	59%	62%	59%	52%	57%	0.29	1.40	
01194X0021	12.84	9.28	12.24	10.62	8.45	8.57	9.30	9.74	Inaccess.	Inaccess.	Inaccess.	12.20	12.24	12.29	11.60			
Maisons	1990	1990	27%	52%	62%	53%	51%	47%				46%	50%	46%	52%			0.64
01191X0004	12.83	9.23	11.53	10.98	9.63	9.11	8.91	8.81	8.35	8.66	11.40	11.43	11.52	11.53	11.53			0.00
St-Martin-des-E.	1982	1982	36%	51%	54%	52%	55%	62%	78%	84%	76%	52%	65%	56%	36%			
01192X0043	22.14	16.64	17.65	13.82	12.05	14.52	14.15	14.45	14.08	15.95	18.10	19.12	19.70	20.35	17.41			0.44
Mairigny	1996	1996	55%	66%	65%	42%	53%	59%	68%	69%	59%	52%	52%	36%	57%	2.94	1.79	
01193X0044	15.70	13.12	11.58	12.49	12.80	13.15	13.39	13.41	13.31	12.25	12.55	12.22	12.48	11.12	11.12			0.46
Fresne-Camilly	1992	1992	56%	51%	44%	39%	37%	36%	38%	51%	50%	52%	49%	57%	58%	0.00	4.58	
01194X0069	19.3	16.59	15.22	13.89	13.19	13.51	12.91	12.68	10.99	13.29	14.53	15.13	15.53	15.40				
Bény-sur-Mer	1996	1996	50%	54%	50%	42%	44%	46%	66%	54%	49%	47%	52%	53%				
01198X0002	32.44	21.13	23.63	23.80	23.83	23.62	23.11	22.60	21.87	21.50	21.51	21.67	21.97	22.16	22.04			1.79
Saint-Contest	1974	1974	57%	58%	56%	55%	56%	56%	58%	60%	61%	62%	62%	63%	66%	0.12	10.28	
01198X0029	6.96	6.93	1.43	1.23	1.21	1.30	1.06	1.29	1.10	1.49	1.67	1.81	1.89	1.91	1.42			0.01
Louvjy	1995	1995	58%	58%	52%	35%	48%	37%	66%	48%	46%	47%	48%	42%	60%	0.49	5.05	
01201X0108	10.23	6.66	9.15	8.30	7.91	7.87	7.89	7.78	7.76	8.34	8.80	9.17	9.38	9.50				
Méthieu	1974	1974	38%	57%	53%	43%	44%	46%	53%	46%	41%	29%	27%	25%				
01205X0029	24.38	9.51	21.85	21.31	21.49	21.55	21.24	21.12	20.69	20.60	21.17	21.62	22.10	22.01	21.72			0.13
Ils	1997	1997	45%	55%	45%	39%	43%	45%	52%	54%	49%	44%	38%	42%	48%	0.29	2.37	
01206X0009	10.12	8.55	6.64	5.39	4.91	5.43	5.30	5.38	5.78	6.29	7.40	7.84	8.18	8.16	7.59			-0.95
Sannerville	1998	1998	54%	60%	53%	36%	44%	47%	47%	47%	32%	32%	30%	35%	38%	0.57	1.96	
01211X0037	14.42	5.65	12.54	12.68	11.88	12.59	12.18	12.40	12.38	12.40	12.64	12.66	12.78	12.86	12.74			
Danestal	1990	1990	48%	37%	51%	25%	40%	34%	36%	43%	33%	37%	34%	36%	43%	0.12	1.56	-0.20
01212X0089	34.47	9.44	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.				
Beaumont-en-Auge	1974	1974	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.	aba.				
01213X0166	5.36	5.03	0.92	1.29	1.59	2.00	1.96	1.67	1.95	2.39	1.73	2.62	3.04	1.89	1.40			-0.48
Surville	1996	1996	86%	76%	49%	42%	65%	54%	73%	56%	73%	58%	60%	75%	75%	0.49	3.37	
01216X0086	19.64	11.60	15.82	16.93	16.96	16.65	14.13	15.97	14.40	16.42	16.43	16.71	16.87	16.98	15.52			0.30
Auvillers	1992	1992	49%	29%	25%	30%	66%	41%	63%	40%	42%	42%	39%	33%	54%	1.46	2.66	

Données BRGM-CG14

1 / 1

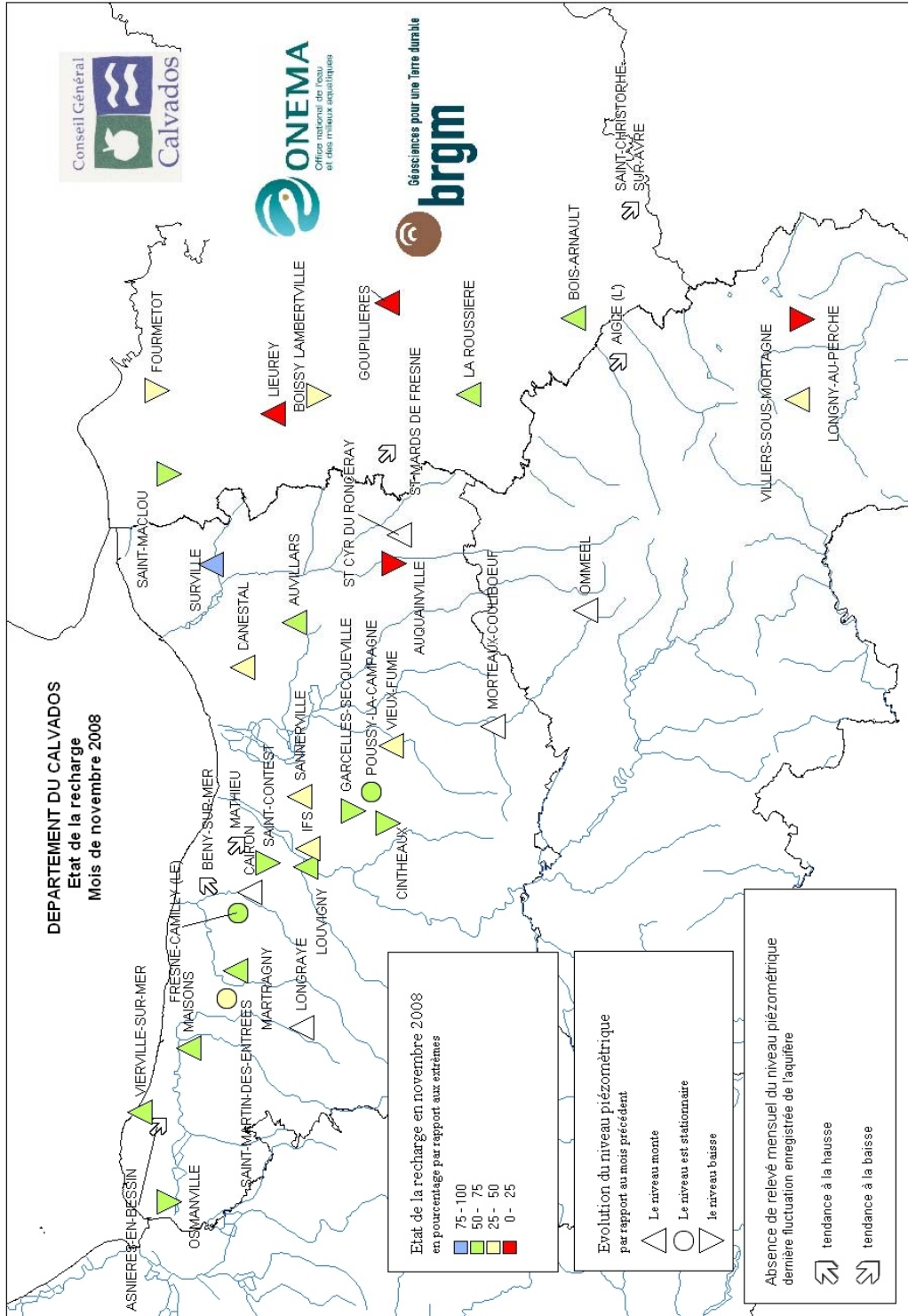
rap14\_1108.xls



Index BRGM	Prof max en m	Prof max laximale en m	Amplitude												Différence en m / profond mai / 2008-2007		
			noy-07	dec-07	janv-08	fevr-08	mars-08	avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08		nov-08	
0146.1X.0012	32.12	13.13	28.89	28.58	27.91	27.36	27.45	27.03	26.93	26.67	26.42	26.47	26.14	26.10	0.04	5.98	2.79
Cintheaux	1974	39%	42%	51%	35.21	35.13	34.81	35.02	35.14	35.61	36.04	36.51	36.72	36.83	0.04	5.98	2.79
0146.2X.0072	41.57	17.09	37.17	35.15	35.21	35.13	34.81	35.02	35.14	35.61	36.04	36.51	36.72	36.83	-0.11	4.85	0.34
Garcelles-Secq.	1992	57%	67%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	60%	-0.11	4.85	0.34
01462X0079	17.76	3.99	17.02	16.96	16.79	16.67	16.63	16.52	16.54	16.56	16.58	16.61	16.65	16.64	0.01	1.13	0.38
Poussy-le-Camp.	1992	31%	42%	47%	45%	45%	48%	49%	49%	51%	52%	52%	52%	53%	0.01	1.13	0.38
0146.3X.0103	28.03	14.41	26.53	25.98	24.72	24.53	23.81	24.38	24.66	25.32	26.02	26.28	26.38	26.34	0.04	1.65	0.19
Vieux-Fumé	1992	42%	54%	50%	54%	59%	60%	60%	67%	67%	48%	47%	47%	48%	0.04	1.65	0.19
01764X0012	9.36	8.78	7.80	7.74	7.32	7.54	7.98	8.47	8.81	9.16	9.36	9.40	9.34	9.34	0.06	-0.04	-0.56
Morteaux-Coulboeuf	2008														0.06	-0.04	-0.56
01194X0149	6.19		5.83	5.81	5.82	5.76	5.78	5.76	5.78	5.82	5.84	5.87	5.89	5.82	0.07	0.30	
Caillon	1988														0.07	0.30	
01733X0000	2.33	1.77	1.56	1.36	1.44	1.19	1.42	1.73	1.95	2.17	2.33	2.27	1.78	1.78	0.49	0.06	-0.01
Lesbèze	2008														0.49	0.06	-0.01
0147.3X.0087	27.83	5.17	27.45	26.76	26.95	26.76	26.62	26.59	26.66	26.75	26.86	26.97	27.10	27.15	-0.05	0.73	0.30
Aiguahville	1991	7%	7%	17%	16%	17%	20%	21%	22%	21%	22%	21%	16%	15%	-0.05	0.73	0.30
01474X0048	7.88	7.88	7.55	6.81	6.73	5.68	6.01	6.20	7.49	6.69	6.91	7.16	7.22	7.19	0.03	0.66	0.36
St-Cyr-du-Roncervay	2006														0.03	0.66	0.36
02144X0005	28.10	23.78	26.79	23.99	22.08	20.76	20.47	20.98	21.99	23.12	24.53	26.02	26.12	26.12	0.03	0.66	0.36
AIGLE (L)	1992	18%	51%	49%	51%	51%	49%	49%	47%	44%	34%	25%	25%	25%	0.03	0.66	0.36
02523X0002	9.36	3.63	8.44	7.86	7.51	7.19	7.27	7.33	7.62	7.84	8.88	8.26	8.40	8.37	0.03	0.96	0.07
Villier sous Mortagne	1990	33%	52%	49%	49%	59%	53%	54%	48%	44%	7%	43%	36%	35%	0.03	0.96	0.07
02531X0001	60.21	6.13	60.02	60.00	60.10	60.17	60.21	60.18	60.12	60.17	60.19	60.19	60.18	60.20	-0.02	0.03	-0.18
Lomay-au-Perche	1994	12%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	-0.02	0.03	-0.18
01776X0023	5.28	4.65	3.20	2.92	3.13	2.05	2.91	4.52	4.86	5.10	5.29	5.46	4.86	4.87	0.19	0.43	-0.02
Ommel	2008														0.19	0.43	-0.02

Moyenne	0.34	0.36
Nbre valeurs	22.00	21.00
aquifère bathonien	0.13	0.46
aquifère bajocien	1.03	0.27
aquifère céromanien	0.39	0.19

Données BRGM-CG14









Mont Saint Aignan, le 7 janvier 2008

### Etat piézométrique “ décembre 2008 ” dans le Département du Calvados 23 piézomètres observés

**Evolution annuelle :**

On constate que d'une année sur l'autre :

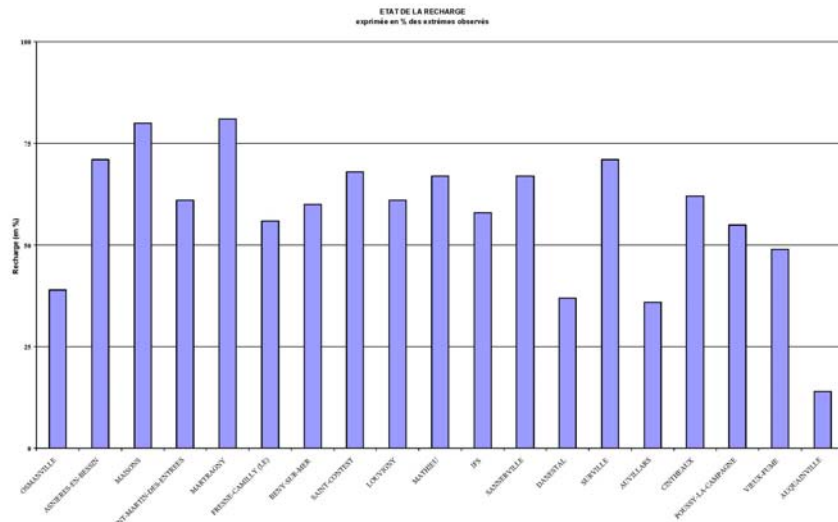
- 5 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 14 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur ;
- 2 piézomètres présentent un niveau piézométrique stationnaire.

Par rapport à décembre 2007, la majorité des piézomètres indiquent des hausses annuelles des niveaux piézométriques : l'amplitude moyenne de cette hausse annuelle est de 0,70 m à l'échelle du département (contre 0,35 m le mois dernier). Les hausses annuelles maximales ont été observées sur l'aquifère bajocien avec Martragny (+ 2,85 m) et Maisons (+ 2,70 m).

Par rapport aux valeurs extrêmes observées, les niveaux de recharge se répartissent de la façon suivante (exprimée en pourcentage de l'écart maximum) :

- 1 ouvrage : entre 0 et 25 % (1 en 2007) ;
- 4 ouvrages : entre 25 et 50 % (4 en 2007) ;
- 12 ouvrages : entre 50 et 75 % (13 en 2007) ;
- 2 ouvrages : entre 75 et 100 % (1 en 2007).

A la fin décembre, 26 % des ouvrages mesurés indiquent ainsi des niveaux piézométriques inférieurs aux moyennes interannuelles (situation identique en 2007). Le seul état de basses eaux marqué est constaté sur Auquainville (aquifère crayeux) avec un taux de remplissage de 14 %.



Rappel :  
 - 0 % correspond à la profondeur maximale observée (étiage de nappe)  
 - 50 % correspond à la valeur mensuelle moyenne observée (niveau moyen et non médian)  
 - 100 % correspond à la profondeur minimale observée (crue de nappe)

**Evolution mensuelle :**

Depuis le mois de novembre 2008, on constate que :

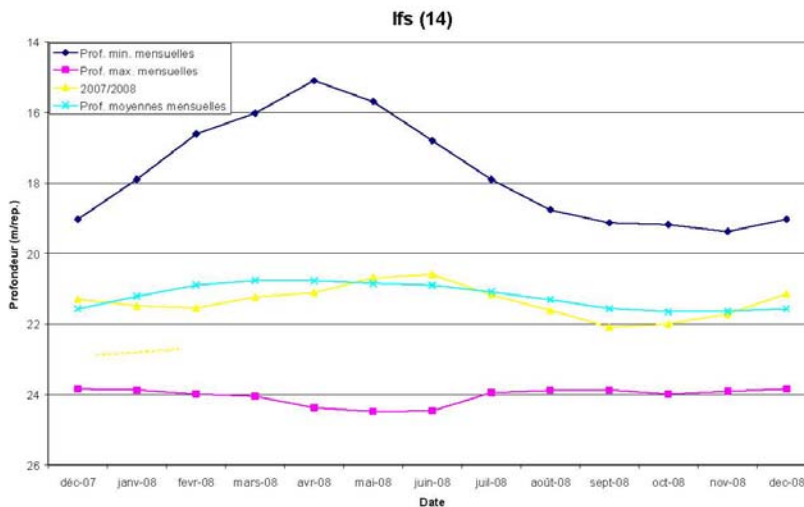
- 5 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 17 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur ;
- 1 piézomètre présente un niveau piézométrique stationnaire.

Pour l'aquifère du Cénomaniens, seul le piézomètre d'Auquainville reste à la baisse (- 0,90 m). Pour le reste, les hausses du niveau piézométrique sont très modérées, d'ordre pluri-centimétrique : la hausse mensuelle maximale a été observée sur Saint-Cyr-du-Roncercay avec une amplitude de 10 cm.

En ce qui concerne l'aquifère bathonien, seuls les points de suivi de Fresne-Camilly et Cintheaux indiquent encore des baisses du niveau piézométrique (respectivement 0,50 et 0,40 m) : l'évolution piézométrique moyenne est à la hausse avec une amplitude de l'ordre de 50 cm (contre 15 cm le mois dernier).

Pour l'aquifère du Bajocien, pour le deuxième mois consécutif, tous les piézomètres mesurés sont à la hausse : l'amplitude moyenne de cette recharge mensuelle est de 2,8 m (contre 1,0 m le mois dernier). La recharge mensuelle la plus importante a été observée sur Martragny (+ 6,4 m).

Sur Ifs (aquifère du Bathonien, Plaine de Caen), la nappe a entamé sa recharge hivernale au cours du mois de novembre. Ce mois-ci, l'amplitude de la hausse mensuelle est de 60 cm. Avec un taux de remplissage de l'aquifère de 58 %, la situation hydrogéologique correspond désormais à un état de moyennes eaux.



Au cours du mois de décembre 2008, excepté pour l'aquifère cénomaniens, la recharge hivernale, quasi-généralisée dès le mois de novembre, s'est intensifiée dans le Calvados.

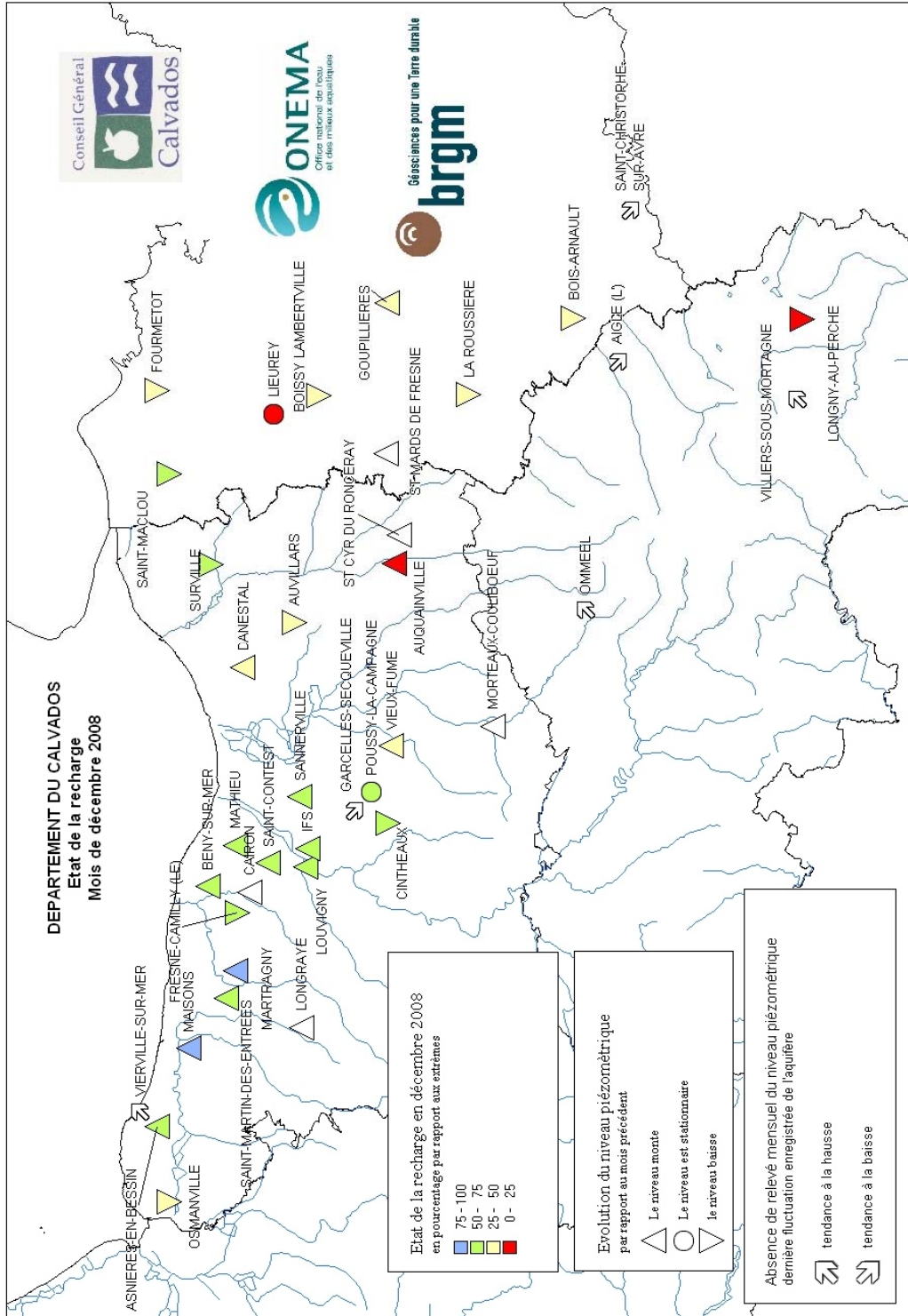
Les taux de remplissage les plus faibles sont ainsi toujours constatés au niveau de l'aquifère cénomaniens (entre 14 et 37 %), la reconstitution de la réserve amorcée le mois dernier n'a pas été confirmée. En revanche, après une recharge significative en décembre, les nappes du Bajocien et du Bathonien affichent désormais une réserve supérieure aux moyennes interannuelles sur tous les points de suivi.

Index BRGM	Commune	Année	Prof max en m	Prof max en m	Impulsi- vité en m	SITUATION												Différence en m (")/ mois précéd	Différence en m (")/ profond maxi 2008-2007
						avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	nov-08	dec-08					
00955X0023	Osmanville	1962-1988	3.67	9.56	56%	9.94	10.86	10.17	9.10	11.36	11.35	10.64	11.33	9.08	9.33	-0.34	2.66	-0.37	
00956X0055	Asnières-en-Bessin	1976	9.06	3.78	61%	2.55	3.71	2.27	2.83	3.20	5.67	6.32	6.80	7.23	3.11				
00957X0005	Verville-sur-Mer	1997	6.65	6.04	53%	5.19	5.26	5.07	5.10	5.27	5.88	6.06	6.37	6.65	6.36	2.06	6.07	0.65	
01164X0021	Maisons	1990	9.28	10.82	62%	8.45	8.57	9.30	9.74	Inaccess.	Inaccess.	12.20	12.24	12.29	11.60				
01191X0004	St-Martin-des-E.	1982	9.23	10.98	52%	9.63	9.11	8.81	8.35	8.66	10.03	11.40	11.43	11.52	11.53	3.51	4.75	2.73	
01192X0043	Marrigny	1996	16.64	13.82	68%	12.05	14.52	14.45	14.08	15.95	18.10	19.12	19.70	20.35	17.41	10.97	3.09	1.24	
01193X0044	Fresne-Camilly	1992	13.12	12.49	51%	12.80	13.15	13.39	13.31	12.25	12.55	12.22	12.48	11.12	11.59	6.44	11.17	2.85	
01194X0069	Beny-sur-Mer	1996	16.59	13.89	54%	13.19	13.51	12.91	10.99	3.29	14.53	15.13	15.53	15.40	13.02	-0.47	4.11	0.90	
01198X0002	Saint-Contest	1974	21.13	23.80	58%	23.83	23.62	23.11	21.87	21.50	21.51	21.67	21.97	22.16	22.04	1.19	6.28	0.87	
01198X0029	Louigny	1995	6.93	1.23	58%	1.21	1.30	1.06	1.10	1.49	1.67	1.81	1.89	1.91	1.42	0.13	10.53	1.89	
01201X0108	Méthieu	1974	6.66	8.30	57%	7.91	7.87	7.78	7.76	8.34	8.80	9.17	9.38	9.50	7.62	0.20	5.74	0.01	
01205X0029	Ils	1997	9.51	21.31	55%	21.49	21.55	21.12	20.69	20.60	21.17	21.62	22.10	22.01	21.72	0.94	2.61	0.68	
01206X0009	Sannerville	1998	8.55	5.39	60%	4.91	5.43	5.30	5.78	5.29	7.40	7.84	8.18	8.16	7.59	0.57	3.23	0.16	
01211X0037	Deneval	1990	5.65	12.66	37%	11.88	12.59	12.18	12.38	12.40	12.64	12.66	12.78	12.86	12.74	2.68	5.21	0.48	
01212X0089	Beaumont-en-Auge	1974	9.44	34.47	51%	25.91	25.91	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	0.05	1.73	-0.01	
01213X0166	Surville	1996	5.03	1.29	76%	1.59	2.00	1.67	1.35	2.39	1.73	2.62	3.04	1.89	1.40				
01216X0086	Auvillers	1992	11.60	16.93	29%	16.96	16.65	15.97	14.40	16.42	16.43	16.71	16.87	16.98	15.52	-0.07	3.79	-0.18	

Index BRGM	Commune	Prof maxi en m	Amplitude maximale en m	SITUATION												Différence en m (°) / mois précéd	Différence en m / profond maxi	Différence en m / 2008-2007
				dec-07	janv-08	fevr-08	mars-08	avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	nov-08			
0146.1X.0012	Cintheaux	32.12	13.13	28.58	27.91	27.36	27.03	26.93	26.67	26.42	26.47	26.14	26.10	26.46	-0.36	5.66	2.12	
0146.2X.0072	Garcelles-Secq.	41.57	17.09	43%	51%	57%	55%	55%	57%	59%	59%	59%	64%	62%				
0146.2X.0079	Poussy-le-Camp.	17.76	3.99	16.89	16.79	16.67	16.52	16.54	16.56	16.58	16.61	16.65	16.64	16.63				
0146.3X.0103	Vieux-Fumé	28.03	14.41	25.98	24.72	24.53	24.38	24.66	25.32	26.02	26.28	26.38	26.34	26.21	0.01	1.15	0.33	
01764X.0012	Morteaux-Coulboeuf	9.36		7.80	7.74	7.32	7.98	8.47	8.81	9.16	9.36	9.40	9.34	8.78	0.13	1.82	-0.23	
01194X.0149	Caillon	6.19		5.83	5.81	5.76	5.76	5.78	5.82	5.84	5.87	5.89	5.82	5.75	0.56	0.58		
0147.3X.0087	Aiguahville	27.83	5.17	26.95	26.95	26.76	26.59	26.66	26.75	26.86	26.97	27.10	27.15	27.07	0.07	0.44	0.08	
01474X.0048	St-Cyr-du-Roncervay	7.88	7.88	6.81	6.73	5.68	6.20	7.49	6.69	6.91	7.16	7.22	7.19	7.09	0.02	0.57	-0.20	
02144X.0005	AIGLE (L)	28.10	23.78	23.99	22.08	20.76	20.98	21.99	23.12	24.53	26.02	26.12	26.12	26.02	0.10	0.79	-0.28	
02523X.0002	Villier sous Mortagne	9.36	3.63	7.88	7.66	7.19	7.33	7.62	7.84	8.88	8.26	8.40	8.37					
02531X.0001	Lomay-au Perche	60.21	6.13	60.00	60.10	60.17	60.18	60.12	60.17	60.19	60.19	60.18	60.20	60.27	0.08	-0.06	-0.27	
01776X.0023	Ommel	5.28		3.20	2.92	2.05	4.52	4.86	5.10	5.29	5.46	4.86	4.67					

Moyenne	0.80	0.68
Nbre valeurs	23.00	21.00
aquifère bathonien	0.54	0.80
aquifère bajocien	2.80	1.50
aquifère cenomanien	-0.18	0.06









Mont Saint Aignan, le 4 février 2009

### Etat piézométrique “ janvier 2009 ” dans le Département du Calvados 24 piézomètres observés

**Evolution annuelle :**

On constate que d’une année sur l’autre :

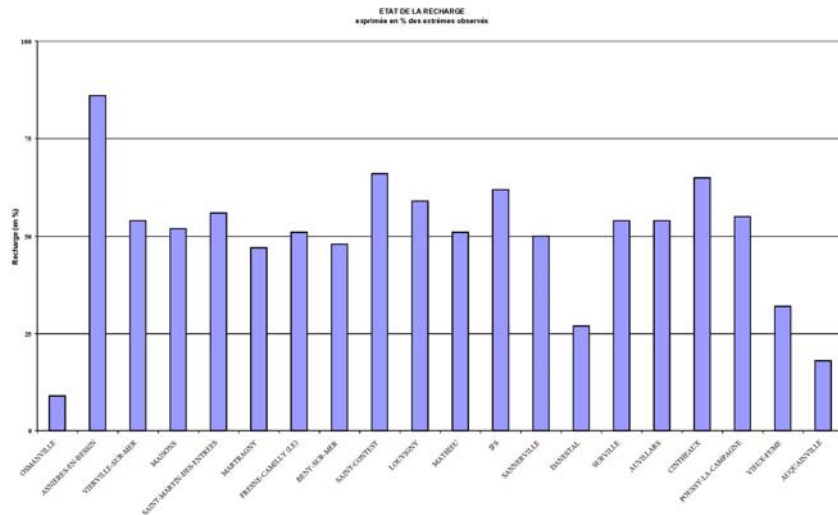
- 11 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 13 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur.

Par rapport à janvier 2008, une légère majorité des points de suivi indiquent des hausses annuelles du niveau piézométrique : l’amplitude moyenne de cette hausse annuelle est de 0,20 m à l’échelle du département (contre 0,70 m le mois dernier). Les hausses annuelles maximales ont été observées sur l’aquifère bathonien avec Saint-Contest (+ 2,0 m) et Cintheaux (+ 2,3 m).

Par rapport aux valeurs extrêmes observées, les niveaux de recharge se répartissent de la façon suivante (exprimée en pourcentage de l’écart maximum) :

- 2 ouvrages : entre 0 et 25 % (1 en 2008) ;
- 4 ouvrages : entre 25 et 50 % (8 en 2008) ;
- 13 ouvrages : entre 50 et 75 % (11 en 2008) ;
- 1 ouvrage : entre 75 et 100 % (0 en 2008).

A la fin janvier, 30 % des ouvrages mesurés indiquent ainsi des niveaux piézométriques inférieurs aux moyennes interannuelles (contre 45 % en 2008). Le seul état de basses eaux marqué est une nouvelle fois constaté sur Auquainville (aquifère crayeux) avec un taux de remplissage de 18 %.



Rappel :  
 - 0 % correspond à la profondeur maximale observée (étiage de nappe)  
 - 50 % correspond à la valeur mensuelle moyenne observée (niveau moyen et non médian)  
 - 100 % correspond à la profondeur minimale observée (crue de nappe)

**Evolution mensuelle :**

Depuis le mois de décembre 2008, on constate que :

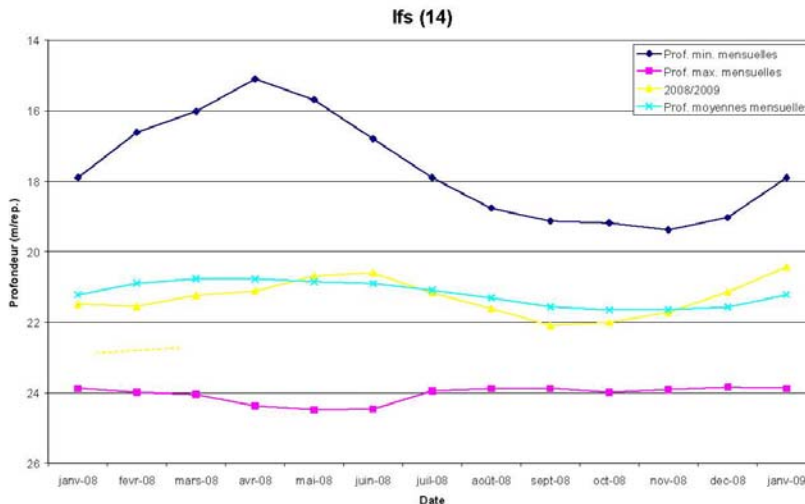
- 7 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 18 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur.

Pour l'aquifère du Cénomaniens, tous les piézomètres sont désormais à la hausse. Cependant, la seule recharge significative a été enregistrée au droit d'Auvillars (+ 1,6 m) : l'évolution piézométrique moyenne est ainsi à la hausse avec une amplitude de l'ordre de 50 cm.

En ce qui concerne l'aquifère bathonien, avec de nombreux points de suivi encore à la baisse, l'évolution piézométrique moyenne est stationnaire (contre une hausse moyenne de 50 cm le mois dernier). Les recharges maximales ont été observées sur Cintheaux (+ 15 cm) et Ifs (+ 70 cm).

Pour l'aquifère du Bajocien, les fluctuations piézométriques ont été très hétérogènes au cours du mois de janvier : elles varient d'une baisse mensuelle de 3,7 m sur Martragny à une hausse mensuelle de 2,05 m sur Asnières-en-Bessin. En définitive, l'évolution piézométrique moyenne est à la baisse avec une amplitude de 40 cm (contre une hausse moyenne de 2,8 m le mois dernier).

Sur Ifs (aquifère du Bathonien, Plaine de Caen), la recharge hivernale, démarrée au cours du mois de novembre, s'est poursuivie en janvier. Ce mois-ci, l'amplitude de la hausse mensuelle est de 70 cm (contre 60 cm le mois dernier). Avec un taux de remplissage de l'aquifère de 62 %, la situation hydrogéologique est comprise entre un état de moyennes eaux et un état de hautes eaux.



Au cours du mois de janvier 2009, la recharge hivernale semble s'être généralisée pour l'aquifère cénomaniens tandis que les évolutions piézométriques sont plus hétérogènes pour les aquifères du Bathonien et du Bajocien avec localement des baisses mensuelles significatives qui n'étaient pas observées le mois dernier.

Les taux de remplissage les plus faibles sont toujours constatés au niveau de l'aquifère cénomaniens (entre 18 et 54 %). Malgré des interruptions de la recharge pour les nappes du Bajocien et du Bathonien sur certains secteurs, ces dernières continuent d'afficher une réserve supérieure aux moyennes interannuelles sur quasiment tous les points de suivi (exceptés Martragny, Beny-sur-Mer et Vieux-Fumé).





BRGM

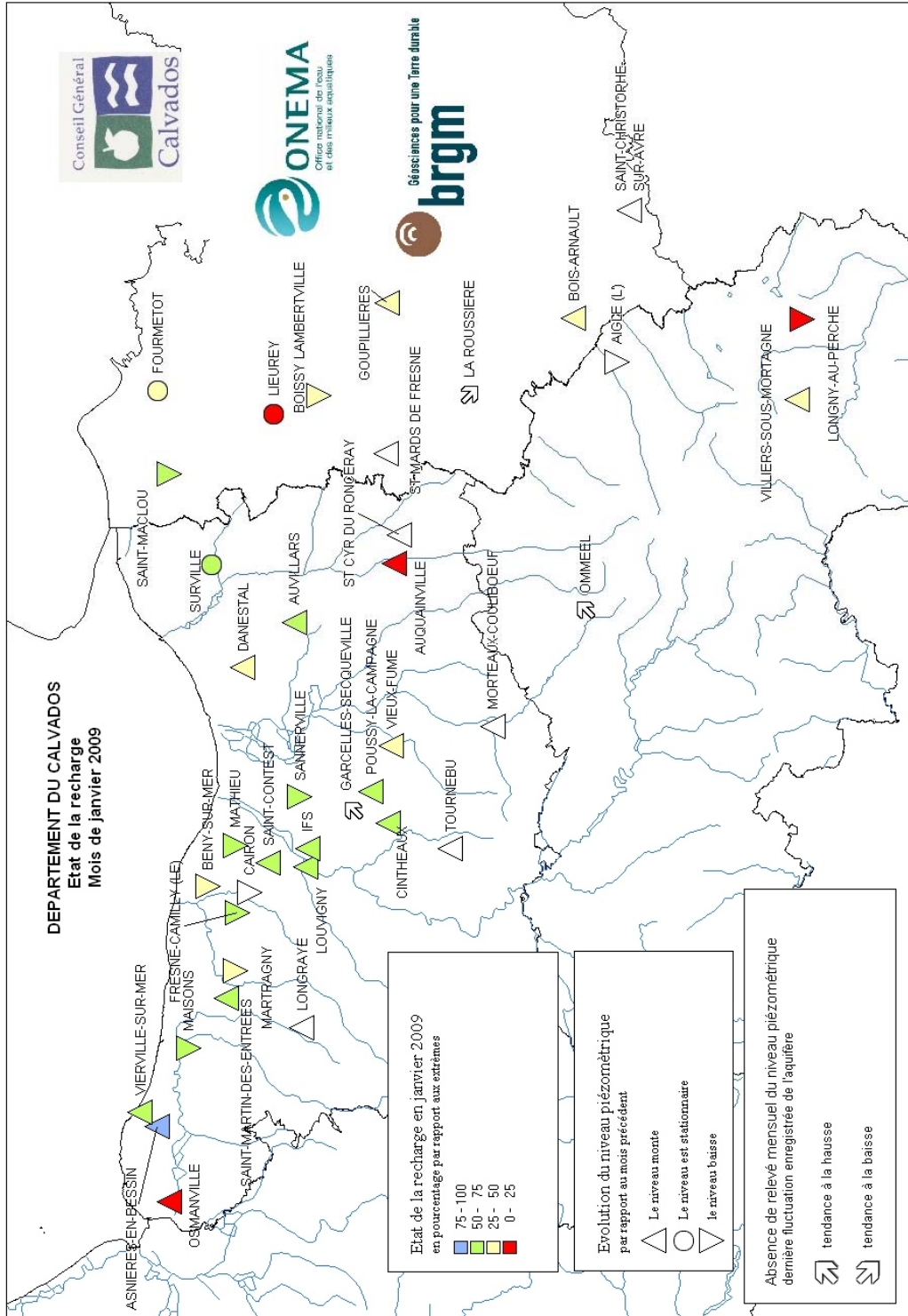
CALVADOS  
SITUATION Septembre 2008

Service Géologique Régional  
Basse-Normandie  
tél.: 02.31.06.66.40

Indice BRGM	2008												Différence en m / mois précédt	Différence en m / profond mai	Différence en m / 2008-2007			
	janv-08	fevr-08	mars-08	avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	nov-08	dec-08				janv-09		
Commune																		
0146.1X.0012	28.65	27.91	27.36	27.45	27.03	25.93	26.67	26.42	26.47	26.14	26.10	26.46	26.31		0.15	5.81	2.34	
Cintheaux	42%	51%	57%	54%	55%	59%	57%	59%	59%	62%	64%	62%	65%					
0146.2X.0072	35.15	35.21	35.13	34.81	35.02	35.14	35.61	36.04	36.51	36.72	36.83							
Garcelles-Secq	67%	59%	58%	58%	58%	58%	59%	59%	58%	59%	60%							
0146.2X.0079	16.89	16.79	16.67	16.63	16.52	16.54	16.56	16.58	16.61	16.65	16.64	16.63	16.61		0.02	1.17	0.28	
Poussy-la-Camp.	42%	41%	45%	48%	49%	49%	51%	52%	52%	52%	53%	55%	55%					
0146.3X.0103	25.49	24.72	24.53	23.81	24.38	24.66	25.32	26.02	26.28	26.38	26.34	26.21	26.19					
Vieux-Fumé	46%	50%	54%	59%	60%	67%	67%	48%	47%	47%	48%	49%	32%		0.02	1.84	-0.70	
01764X.0012	7.80	7.74	7.32	7.54	7.98	8.47	8.81	9.16	9.36	9.40	9.34	8.78	8.76		0.02	0.60	-0.96	
Morteaux-Coulboeuf																		
01194X.0149	5.81	5.82	5.76	5.78	5.76	5.78	5.82	5.84	5.87	5.89	5.82	5.75	5.77		-0.02	0.42	0.04	
Caillon																		
01193X.0039	1.36	1.44	1.19	1.38	1.42	1.73	1.95	2.17	2.33	2.27	1.78	1.76	1.83		0.08	0.65	-0.32	
Launay																		
0147.3X.0087	panne	26.95	26.76	26.62	26.59	26.66	26.75	26.86	26.97	27.10	27.15	27.07	27.01		0.06	0.82		
Auquainville	16%	17%	17%	20%	21%	22%	21%	22%	21%	19%	15%	14%	16%					
01474X.0048	6.81	6.73	5.68	6.01	6.20	7.49	6.89	6.91	7.16	7.22	7.19	7.09	7.02		0.07	0.86	-0.21	
St-Cyr-du-Roncervy																		
02144X.0005	panne	22.08	20.76	20.47	20.98	21.99	23.12	24.53	26.02	26.12	26.17	26.18	26.51					
AGLE (L)	49%	49%	51%	51%	49%	47%	44%	34%	25%	25%	27%	24%	12%		-0.33	1.59		
02523X.0002	7.66	7.51	7.19	7.27	7.33	7.62	7.84	8.68	8.26	8.40	8.37	8.36	7.97		0.39	1.39	-0.31	
Villier sous Mortagne	48%	49%	59%	53%	54%	48%	44%	7%	43%	38%	35%	35%	37%					
02531X.0001	60.18	60.10	60.17	60.21	60.18	60.12	60.17	60.19	60.19	60.18	60.20	60.27	60.29		-0.02	-0.08	-0.11	
Longny au Perche	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%					
01776X.0023	2.92	3.13	2.05	2.91	4.52	4.86	5.10	5.29	5.46	4.86	4.67							
Ommeeil																		

Moyenne	0.00	0.17
Nbre valeurs	25.00	23.00
aquifère bathonien	-0.05	0.35
aquifère bajocien	-0.36	-0.33
aquifère cenomanien	0.46	0.39

rap14\_0109.xls  
1 / 1  
Données BRGM-CG14







Mont Saint Aignan, le 4 mars 2009

**Etat piézométrique “ février 2009 ”  
dans le Département du Calvados  
23 piézomètres observés**

**Evolution annuelle :**

On constate que d'une année sur l'autre :

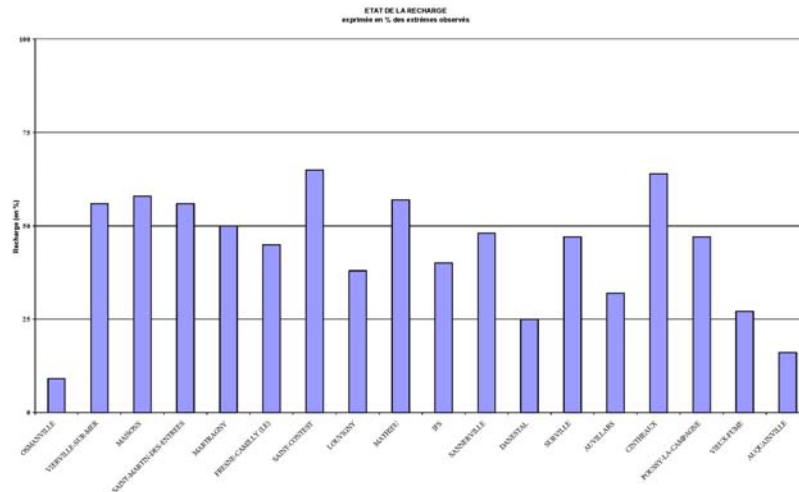
- 4 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 2 piézomètres présentent un niveau piézométrique stationnaire ;
- 16 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur.

**Par rapport à février 2008, une grande majorité des points de suivi indiquent des hausses annuelles du niveau piézométrique : l'amplitude moyenne de cette hausse annuelle est de 0,40 m à l'échelle du département** (contre 0,20 m le mois dernier). Les hausses annuelles maximales ont été observées sur l'aquifère bathonien avec Saint-Contest (+ 2,1 m) et Cintheaux (+ 1,5 m).

Par rapport aux valeurs extrêmes observées, les niveaux de recharge se répartissent de la façon suivante (exprimée en pourcentage de l'écart maximum) :

- 2 ouvrages : entre 0 et 25 % (2 en 2008) ;
- 9 ouvrages : entre 25 et 50 % (11 en 2008) ;
- 7 ouvrages : entre 50 et 75 % (5 en 2008) ;
- 0 ouvrage : entre 75 et 100 % (0 en 2008).

**A la fin février, 61 % des ouvrages mesurés indiquent ainsi des niveaux piézométriques inférieurs aux moyennes interannuelles (contre 72 % en 2008).** Les deux seuls états de basses eaux marqué concernent une nouvelle fois l'aquifère crayeux avec Auquainville (16 %) et Danestal (25 %).



Rappel :  
 - 0 % correspond à la profondeur maximale observée (étiage de nappe)  
 - 50 % correspond à la valeur mensuelle moyenne observée (niveau moyen et non médian)  
 - 100 % correspond à la profondeur minimale observée (crue de nappe)



**Evolution mensuelle :**

Depuis le mois janvier, on constate que :

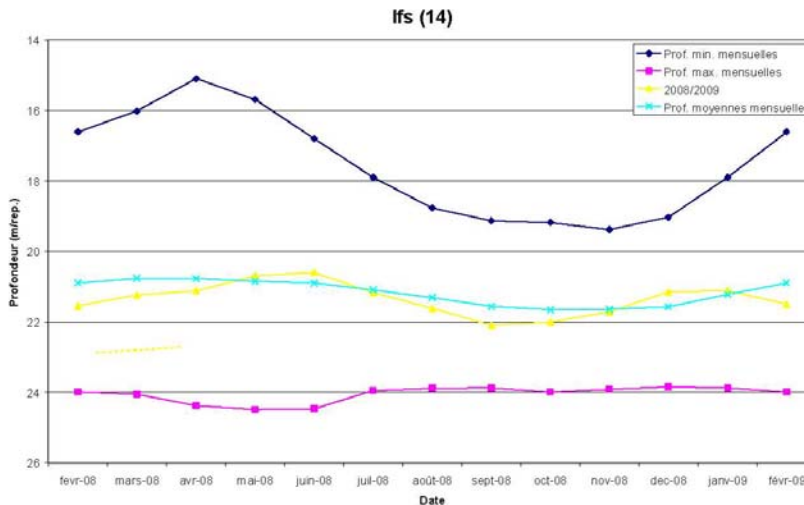
- 9 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 13 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur ;
- 1 piézomètre présente un niveau piézométrique stationnaire.

Pour l'aquifère du Cénomaniens, excepté sur Auvillers où une baisse importante du niveau piézométrique (-1,7 m) a été enregistrée, les piézomètres indiquent des fluctuations piézométriques très modérées (de 5cm de baisse à Saint-Cyr-du-Roncray à 6 cm de hausse à Auquainville).

En ce qui concerne l'aquifère bathonien, avec des fluctuations piézométriques très hétérogènes (moitié des piézomètres à la baisse), l'évolution piézométrique moyenne est stationnaire pour le deuxième mois consécutif. Les recharges maximales ont été observées sur Mathieu (+ 1.1 m) et Sannerville (+ 25 cm) tandis que des baisses significatives sont également été constatées : Fresne-Camilly (-0,5 m) et Morteaux-Couliboeuf (-1,0 m) pour les plus importantes.

Pour l'aquifère du Bajocien, excepté sur Louvigny (-0,2 m), tous les piézomètres indiquent des hausses mensuelles du niveau piézométrique. L'évolution piézométrique moyenne est à la hausse avec une amplitude de 70 cm (contre une baisse moyenne de 40 cm le mois dernier). Les recharges les plus importantes ont été enregistrées sur Maisons (+1,3 m) et Martragny (+1,5).

Sur Ifs (aquifère du Bathonien, Plaine de Caen), la recharge hivernale, démarrée au mois de novembre, s'est interrompue au cours du mois de février. Ce mois-ci, l'évolution piézométrique est, en effet, à la baisse avec une amplitude de 40 cm (contre une hausse de 70 cm le mois dernier). Avec un taux de remplissage de l'aquifère de 40 %, la situation hydrogéologique est localement repassée sous un état de moyennes eaux.



Au cours du mois de février 2009, la recharge hivernale s'est interrompue pour l'aquifère cénomaniens tandis qu'elle semble au contraire s'être généralisée pour l'aquifère bajocien. En ce qui concerne l'aquifère bathonien, les évolutions piézométriques sont restées très hétérogènes avec encore 5 piézomètres sur 11 à la baisse.

Les taux de remplissage sont moins importants que le mois précédent pour l'aquifère cénomaniens (entre 16 et 32 %) et l'aquifère bathonien (entre 27 et 65 %). Excepté sur Louvigny, l'aquifère bajocien affiche quant à lui une réserve supérieure aux moyennes inter-annuelles.

Service Géologique Régional  
Basse-Normandie  
tel. 02.31.06.66.40

CALVADOS  
SITUATION Septembre 2008

BRGM

Indice BRGM	Prof maxi en m	SITUATION												Différence en m (°)/ mois précéd	Différence en m (°)/ profond maxi	Différence en m (°)/ en m / 2008-2007	
		Année 1982-1988	fevr-08	mars-08	avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	nov-08	dec-08				janv-09
Commune	12.59	10.86	9.36	10.17	9.10	11.36	11.35	10.64	11.33	9.08	9.59	9.93	9.10	10.70			
Osmanville	1982-1988	21%	84%	66%	100%	1%	9%	73%	7%	96%	72%	39%	9%	9%			
00955X0055	9.18	3.71	2.27	3.20	2.93		5.67	6.32	6.80	7.23		3.11	1.06				
Asnières-en-Bessin	1976	45%	66%	57%	74%		41%	38%	46%	35%		71%	86%				
00955.7X.0005	8.05	5.28	5.18	5.07	5.10	5.27	5.68	6.06	6.37	6.65	6.36	5.55	5.44	4.76			
Vieilles-sur-Mer	1997	48%	51%	53%	59%	62%	58%	62%	59%	52%	57%	60%	54%	56%	0.68	3.29	0.52
01184X0021	12.84	8.57	9.30	9.74	inaccess.	inaccess.	inaccess.	12.20	12.24	12.29	11.60	8.09	9.38	8.09			
Maisons	1990	53%	51%	47%	inaccess.	inaccess.	inaccess.	46%	50%	46%	52%	80%	52%	58%	1.29	4.75	0.48
01191X0004	12.83	9.11	8.51	8.35	8.35	8.66	10.03	11.40	11.43	11.52	11.53	9.74	9.36	8.64			
St-Martin-des-E.	1982	52%	55%	62%	78%	84%	76%	52%	65%	56%	36%	61%	56%	56%	0.72	4.19	0.47
0119.2X.0043	22.14	14.52	14.15	14.45	14.08	15.95	18.10	19.12	19.70	20.35	17.41	10.97	14.69	13.20			
Martragny	1986	42%	53%	59%	88%	69%	59%	52%	52%	38%	57%	81%	47%	50%	1.49	8.94	1.32
01193X0044	15.70	13.15	13.39	13.41	13.31	12.25	12.55	12.22	12.48	11.12	11.12	11.59	12.26	12.78			
Fresnes-Camilly	1992	39%	37%	36%	38%	51%	50%	52%	49%	57%	58%	56%	51%	45%	-0.52	2.92	0.37
01194X0069	19.3	13.51	12.91	12.68	10.99	13.29	14.53	15.13	15.53	15.40	14.41	13.02	13.41				
Beny-sur-Mer	1996	42%	44%	46%	66%	54%	49%	47%	52%	53%	56%	60%	48%				
0119.8X.0002	32.44	23.62	23.11	22.60	21.87	21.50	21.51	21.67	21.97	22.16	22.04	21.91	21.79	21.55	0.24	10.89	2.07
Saint-Contest	1974	55%	56%	56%	58%	60%	61%	62%	62%	63%	66%	68%	66%	65%			
0119.8X.0029	6.96	1.30	1.06	1.29	1.10	1.49	1.67	1.81	1.89	1.91	1.42	1.22	1.07	1.25			
Louigny	1995	35%	48%	37%	66%	48%	46%	47%	48%	42%	60%	61%	59%	38%	-0.18	5.71	0.05
0120.1X.0108	10.23	7.87	7.89	7.78	7.76	8.34	8.80	9.17	9.38	9.50	8.91	7.62	8.04	6.98			
Mailleu	1974	43%	44%	46%	53%	46%	41%	29%	27%	25%	49%	67%	57%	57%	1.06	3.25	0.89
0120.3X.0229	24.38	21.55	21.24	21.12	20.69	20.60	21.17	21.62	22.10	22.01	21.72	21.15	21.12	21.50			
ils	1997	39%	43%	45%	52%	54%	49%	44%	38%	42%	48%	58%	52%	40%	-0.38	2.88	0.05
01205X0009	10.12	5.43	5.30	5.38	5.78	6.29	7.40	7.84	8.18	8.16	7.59	4.91	5.09	4.84			
Sannerville	1998	36%	44%	47%	47%	47%	32%	32%	30%	35%	38%	67%	50%	48%	0.25	5.28	0.59
01465X0067					13.32	13.58	13.72	13.82		14.82	14.31	13.89	13.64	13.51			
Tournebu															0.13		
04211X0037	14.42	12.59	12.18	12.40	12.38	12.40	12.64	12.65	12.78	12.86	12.74	12.69	12.64	12.60			
Danestal	1990	25%	40%	34%	36%	43%	33%	37%	34%	34%	43%	37%	27%	25%	0.04	1.82	-0.01
0121.2X.0089	34.47	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba			
Beaumont-en-Auge	1974																
01213X0166	5.26	2.00	1.36	1.67	1.35	2.39	1.73	2.62	3.04	1.89	1.40	1.47	1.46	1.68			
Surville	1996	42%	65%	54%	54%	56%	73%	58%	60%	75%	75%	71%	54%	47%	-0.22	3.58	0.32
0121.6X.0086	19.64	16.65	14.13	15.97	14.40	16.42	16.43	16.71	16.87	16.98	15.52	16.46	14.82	16.48			
Auvillars	1992	30%	66%	41%	63%	40%	42%	42%	39%	33%	54%	36%	54%	32%	-1.66	3.16	0.17

Données BRGM-CG14

1 / 1

rep14\_0209.xls

Indice BRGM Commune	Prof maxi en m Année	fevr-08	mars-08	avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	nov-08	dec-08	janv-09	févr-09	Différence en m (")/ mois précédt 2008-2007
0146.1X.0012 Cintheaux	32.12 1974	27.91 51%	27.36 57%	27.45 54%	27.03 55%	26.93 55%	26.67 57%	26.42 59%	26.47 59%	26.14 62%	26.10 64%	26.46 62%	26.25 65%	26.45 64%	
0146.2X.0072 Garcelles-Secq.	41.57 1992	35.21 59%	35.13 59%	34.81 58%	35.02 58%	35.14 58%	35.61 58%	36.04 59%	36.51 59%	36.72 61%	36.70 61%	35.93 70%	35.79 62%	Trim.	
01462X0079 Poussy-la-Camp.	17.78 1992	16.79 41%	16.67 45%	16.63 48%	16.52 49%	16.54 49%	16.56 51%	16.53 52%	16.61 52%	16.65 52%	16.64 53%	16.63 55%	16.61 55%	16.68 47%	
0146.3X.0103 Vieux-Fumé	28.03 1992	24.72 50%	24.53 54%	23.81 59%	24.38 60%	24.66 67%	25.32 67%	26.02 48%	26.28 47%	26.38 47%	26.34 48%	26.21 49%	26.19 32%	26.17 27%	
01764X0012 Morceaux-Coulboeuf	9.36 2008	7.74 5.82	7.32 5.76	7.54 5.78	7.98 5.76	8.47 5.78	8.81 5.82	9.16 5.84	9.36 5.87	9.40 5.89	9.34 5.82	8.77 5.75	7.80 5.77	8.79 5.77	
01194X0149 Caillon	6.19 1988	5.82 1.44	5.76 1.19	5.78 1.38	5.76 1.42	5.78 1.73	5.82 1.95	5.84 2.17	5.87 2.33	5.89 2.27	5.82 1.78	5.75 1.76	5.77 1.63	5.77 1.56	
0147.3X.0087 Aucquainville	27.83 1991	26.95 16%	26.16 17%	26.62 20%	26.59 21%	26.66 22%	26.75 21%	26.85 22%	26.97 21%	27.10 16%	27.15 15%	27.07 14%	27.01 16%	26.95 16%	
01474X0048 St-Cyr-du-Roncetray	7.88 2006	6.73 22.08	5.68 20.76	6.01 20.47	6.20 20.98	7.49 21.99	6.69 23.12	6.91 24.53	7.16 26.02	7.22 26.12	7.19 26.17	7.09 26.18	7.02 26.51	7.07 24.40	
02144X0005 AIGLE (L.)	1992	4.9%	51%	51%	49%	47%	44%	34%	25%	25%	27%	24%	12%	29%	
02523X0002 Villier sous Montagne	9.36 1990	7.51 49%	7.19 59%	7.27 53%	7.33 54%	7.62 48%	7.84 44%	8.66 7%	8.26 43%	8.40 38%	8.37 35%	8.36 35%	7.97 37%	8.00 34%	
02531X0001 Longny au Perche	60.21 1994	60.10 5%	60.17 0%	60.21 0%	60.18 0%	60.12 0%	60.17 0%	60.13 1%	60.19 0%	60.18 0%	60.20 0%	60.27 0%	60.29 0%	60.22 0%	
01776X0023 Ommesnil	5.29 2008	3.13 2.05	2.91 2.05	2.91 4.52	4.52 5.10	4.86 5.10	5.10 5.10	5.29 5.29	5.46 5.46	4.86 4.86	4.87 4.87	Trim.	Trim.	Trim.	

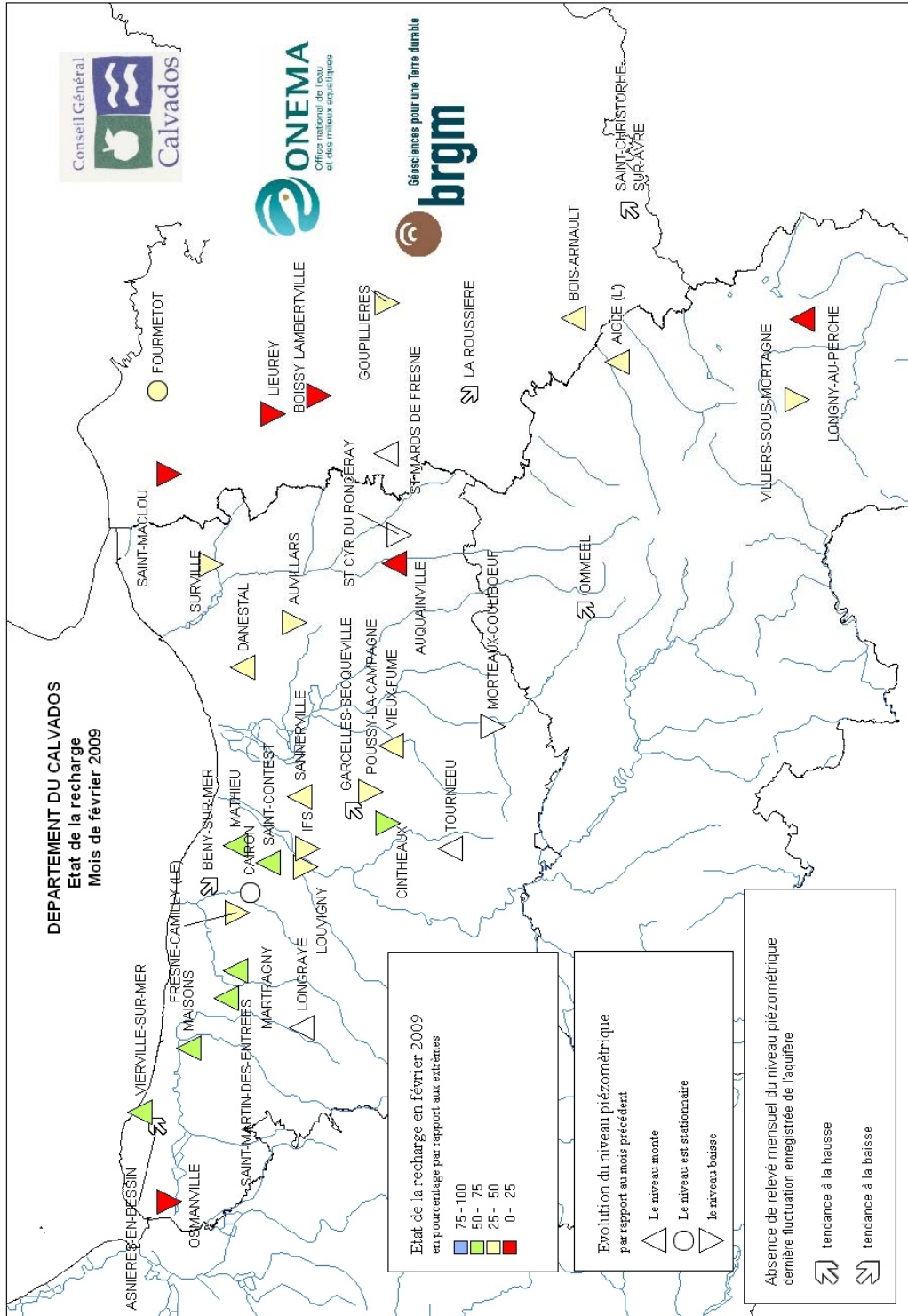
Moyenne	0.01	0.28
Nbre valeurs	23.00	22.00
aquifère bathonien	0.01	0.36
aquifère bajocien	0.69	0.58
aquifère cénomannien	-0.40	-0.05

Données BRGM-CG14

1 / 1

rap14\_0209.xls









Mont Saint Aignan, le 2 avril 2009

**Etat piézométrique “ mars 2009 ”  
dans le Département du Calvados  
25 piézomètres observés**

**Evolution annuelle :**

On constate que d'une année sur l'autre :

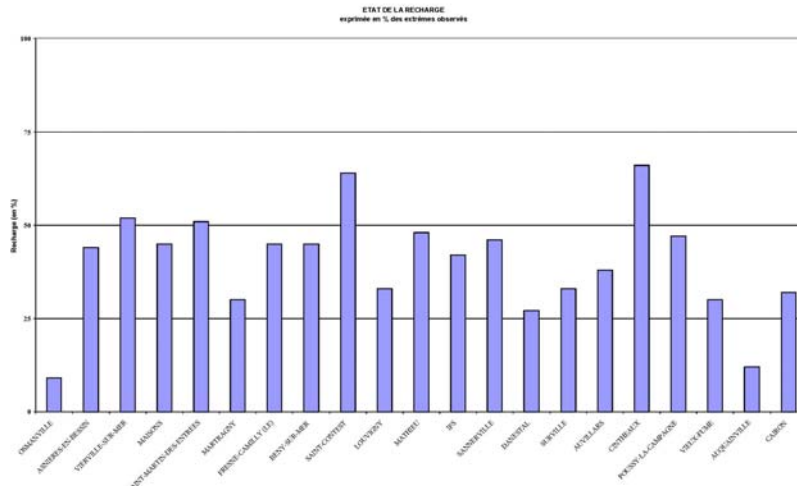
- 16 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 8 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur.

**Par rapport à mars 2008, contrairement au mois précédent, une grande majorité des points de suivi indiquent des baisses annuelles du niveau piézométrique : l'amplitude moyenne de cette baisse annuelle est de 0,50 m à l'échelle du département** (contre une hausse de 0,40 m le mois dernier). Des baisses annuelles importantes ont été observées sur l'aquifère bajocien avec Martragny (+ 1,5 m), sur l'aquifère bathonien avec Vieux-Fumé (- 1,6 m) et Morteaux-Coulboeuf (- 1,65 m) ainsi que sur l'aquifère cénomaniens avec Auvillars (- 2,1 m) et Saint-Cyr-du-Roncera y (- 1,5 m).

Par rapport aux valeurs extrêmes observées, les niveaux de recharge se répartissent de la façon suivante (exprimée en pourcentage de l'écart maximum) :

- 2 ouvrages : entre 0 et 25 % (1 en 2008) ;
- 15 ouvrages : entre 25 et 50 % (9 en 2008) ;
- 4 ouvrages : entre 50 et 75 % (11 en 2008) ;
- 0 ouvrage : entre 75 et 100 % (1 en 2008).

**A la fin mars, 77 % des ouvrages mesurés indiquent ainsi des niveaux piézométriques inférieurs aux moyennes interannuelles (contre 45 % en 2008 et 61 % le mois dernier).** Les deux seuls états de basses eaux marqué concernent une nouvelle fois l'aquifère crayeux avec Auquainville (12 %) et Danestal (27 %) ainsi qu'Osmanville (9 %) pour l'aquifère multi-couche du Lias (Bessin).



Rappel :  
 - 0 % correspond à la profondeur maximale observée (étage de nappe)  
 - 50 % correspond à la valeur mensuelle moyenne observée (niveau moyen et non médian)

- 100 % correspond à la profondeur minimale observée (crue de nappe)

**Evolution mensuelle :**

Depuis le mois février, on constate que :

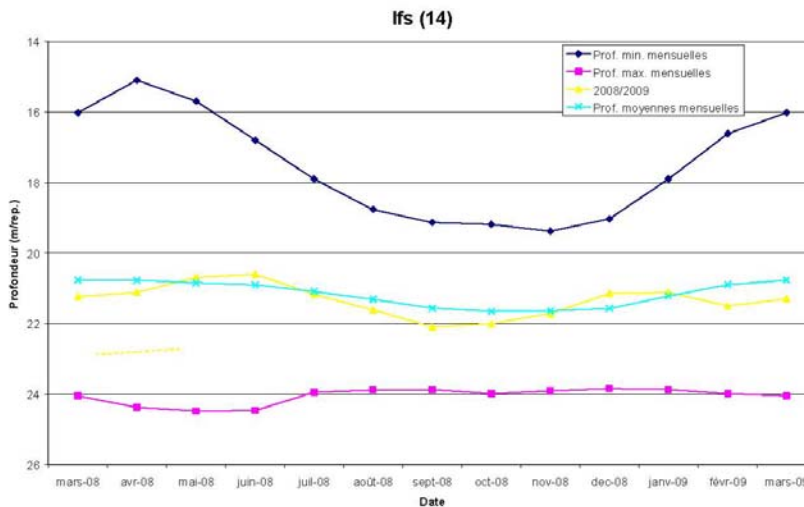
- 18 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 5 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur ;
- 1 piézomètre présente un niveau piézométrique stationnaire (Tournebu au Bajocien).

Pour l'aquifère du Cénomaniens, excepté sur Auwillars où une recharge significative (+ 0,3 m) a été enregistrée, les piézomètres indiquent des baisses du niveau piézométrique très modérées (amplitude d'ordre pluri-centimétrique).

En ce qui concerne l'aquifère bathonien, la majorité des ouvrages (7 sur 12) indique des baisses du niveau piézométrique, l'évolution moyenne est ainsi à la baisse avec une amplitude de l'ordre de 20 cm. Les recharges de la nappe sont modérées avec une amplitude maximale de 25 cm sur Saint-Contest tandis que quelques baisses importantes ont été constatées : Beny-sur-Mer (- 0,7 m) et Mathieu (-0,7 m).

Pour l'aquifère du Bajocien, excepté sur Tournebu où le niveau est resté stationnaire, tous les piézomètres indiquent des baisses mensuelles du niveau piézométrique. L'évolution piézométrique moyenne est donc à la baisse avec une amplitude de 1,1 m (contre une hausse de 70 cm le mois dernier). Les baisses les plus importantes ont été enregistrées sur Maisons (- 1,6 m) et Martragny (- 3,5).

Sur Ifs (aquifère du Bathonien, Plaine de Caen), la recharge hivernale, interrompue au cours du mois de février, a repris pendant le mois de mars. Ce mois-ci, l'évolution piézométrique est, en effet, à la hausse avec une amplitude de 20 cm (contre une baisse de 40 cm le mois dernier). Avec un taux de remplissage de l'aquifère de 42 %, la situation hydrogéologique reste localement sous un état de moyennes eaux.



Au cours du mois de mars 2009, la recharge hivernale semble s'être interrompue pour l'ensemble des aquifères sédimentaires du Calvados. Localement, de rares recharges sont à noter pour les nappes du Bathonien et du Cénomaniens.

En l'absence de recharge significative ce mois-ci, les aquifères du Bajocien et du Cénomaniens affichent désormais des réserves inférieures à celles de l'année dernière.

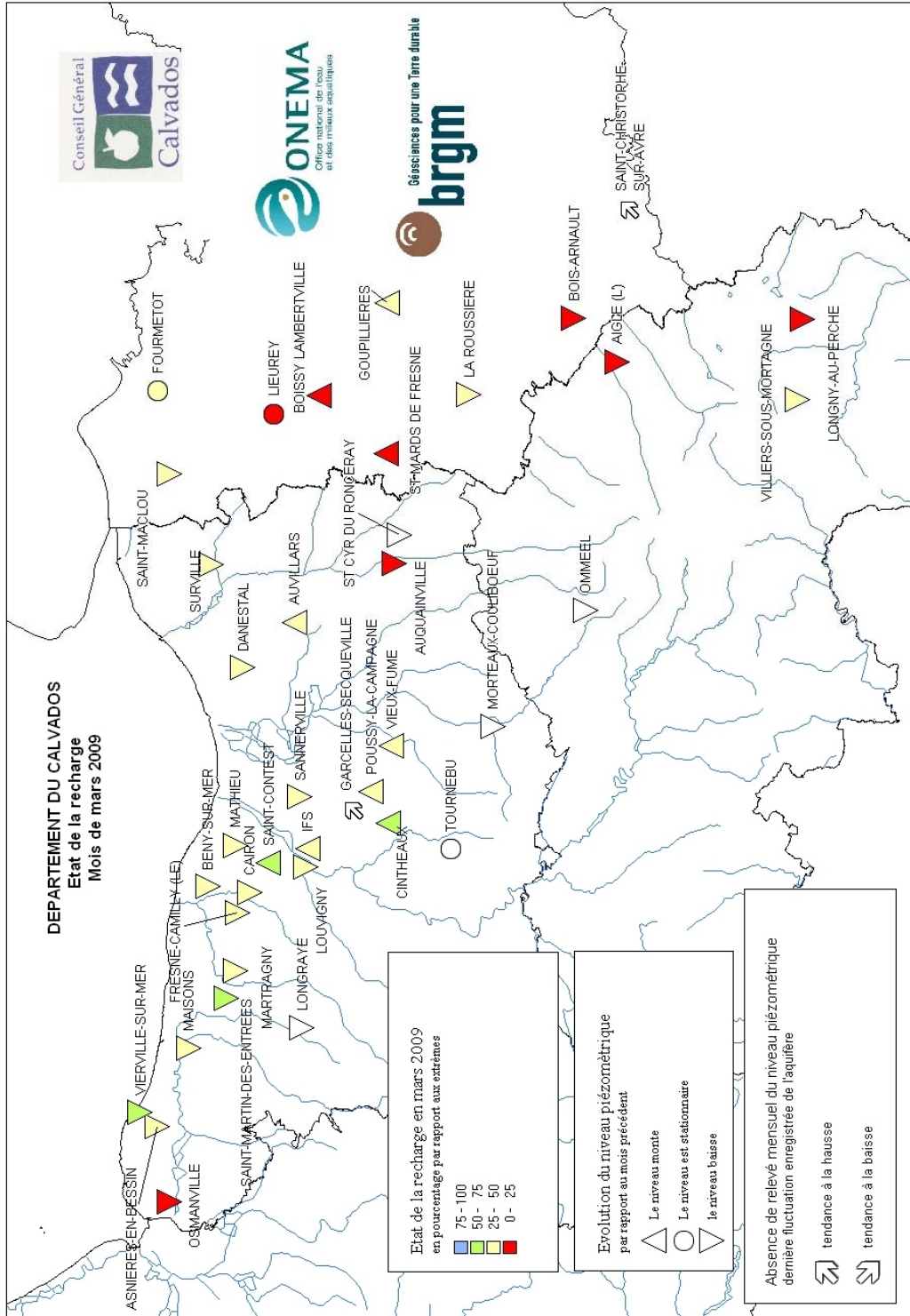




Indice BRGM Commune	Prof maxi en m Année	2008												mars-08	avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	nov-08	dec-08	janv-09	févr-09	mars-09	Différence en m (")/ mois précé 01/08-2007	Différence en m / profond maxi 5.78	Différence en m / en m / 2008-2007
		2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008																
0146.1X.0012 Cintheaux	32.12 1974	27.36 57%	27.45 54%	27.03 55%	26.93 57%	26.67 57%	26.42 59%	26.47 59%	26.14 62%	26.10 64%	26.46 62%	26.25 65%	26.45 64%	26.34 66%	0.11	5.78	1.02												
0146.2X.0072 Garcelles-Secq.	41.57 1992	35.13 58%	34.81 58%	35.02 58%	35.14 58%	35.61 58%	36.04 59%	36.51 59%	36.72 59%	36.70 61%	35.93 70%	35.79 62%	Trim.	Trim.															
01462X0079 Poussy-la-Camp.	17.78 1992	16.67 45%	16.63 48%	16.52 49%	16.54 49%	16.56 51%	16.58 52%	16.61 52%	16.65 52%	16.64 53%	16.63 55%	16.61 55%	16.68 47%	16.64 47%	0.04	1.14	0.03												
0146.3X.0103 Vieux-Fumé	28.03 1992	24.53 54%	23.81 59%	24.38 60%	24.66 67%	25.32 67%	26.02 48%	26.23 47%	26.38 47%	26.34 48%	26.21 49%	26.19 32%	26.17 27%	26.12 30%	0.05	1.91	-1.59												
01764X0012 Morceaux-Coulboeuf	9.36 2008	7.32	7.54	7.98	8.47	8.81	9.16	9.36	9.40	9.34	8.77	7.80	8.79	8.97	-0.18	0.39	-1.65												
01194X0149 Caillon	6.19 1997	5.76 37%	5.78 38%	5.76 36%	5.78 37%	5.82 37%	5.84 37%	5.87 40%	5.89 40%	5.82 43%	5.75 46%	5.77 41%	5.77 38%	5.81 32%	-0.04	0.38	-0.05												
0147.3X.0087 Aucquainville	27.83 1991	26.76 17%	26.62 20%	26.59 21%	26.66 22%	26.75 21%	26.86 22%	26.97 21%	27.10 16%	27.15 15%	27.07 14%	27.01 16%	26.95 16%	27.03 12%	-0.08	0.80	-0.27												
01474X0048 St-Cyr-du-Roncetray	7.88 2006	5.68	6.01	6.20	7.49	6.69	6.91	7.16	7.22	7.19	7.09	7.02	7.07	7.16	-0.09	0.72	-1.48												
02144X0005 AIGLE (L.)	28.10 1992	20.76 51%	20.47 51%	20.98 49%	21.99 47%	23.12 44%	24.53 34%	26.02 25%	26.12 25%	26.17 27%	26.18 24%	26.51 12%	24.40 29%	25.04 20%	-0.64	3.06	-4.28												
02523X0002 Villier sous Mortagne	9.36 1990	7.19 59%	7.27 53%	7.33 54%	7.62 48%	7.84 44%	8.88 7%	8.26 43%	8.40 38%	8.37 35%	8.36 35%	7.97 37%	8.00 34%	8.08 31%	-0.08	1.28	-0.89												
02531X0001 Longny au Perche	60.29 2009	60.17 5%	60.21 0%	60.18 0%	60.12 0%	60.17 0%	60.19 1%	60.13 0%	60.18 0%	60.20 0%	60.27 0%	60.29 0%	60.29 0%	60.29 0%	-0.07	0.00	-0.12												
01776X0023 Ommesnil	5.29 2008	2.05	2.51	4.52	4.66	5.10	5.29	5.46	4.86	4.67	3.86	2.90	3.09	4.61	-1.52	0.88	-2.56												

Moyenne	-0.37	-0.50
Nbre valeurs	25.00	24.00
aquifère bathonien	-0.16	0.05
aquifère bajocien	-1.07	-0.98
aquifère céno-manien	0.02	-1.06

Données BRGM-CG14









Mont Saint Aignan, le 6 mai 2009

**Etat piézométrique “ avril 2009 ”  
dans le Département du Calvados  
26 piézomètres observés**

**Evolution annuelle :**

On constate que d'une année sur l'autre :

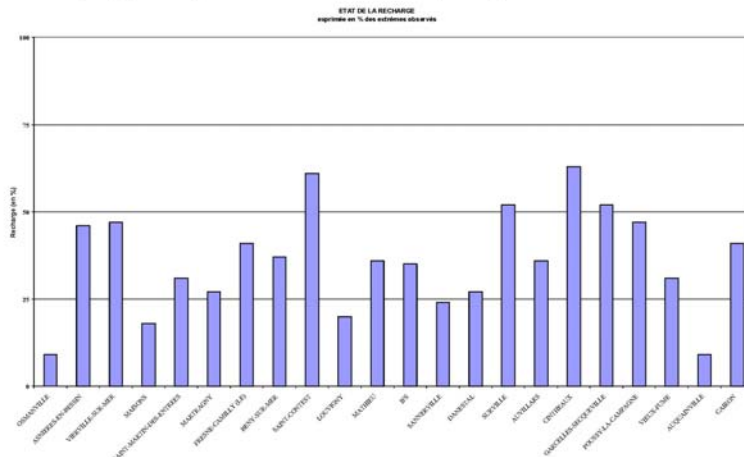
- 21 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 4 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur.

Par rapport à avril 2008, la quasi-totalité des points de suivi indiquent des baisses annuelles du niveau piézométrique : l'amplitude moyenne de cette baisse annuelle est de 0,70 m à l'échelle du département (contre 0,50 m le mois dernier). Des baisses annuelles importantes ont été observées sur l'aquifère bajocien avec Martragny (- 3,2 m) et Maisons (- 1,75 m), sur l'aquifère bathonien avec Vieux-Fumé (- 2,2 m) et Morteaux-Couliboef (- 1,6 m) ainsi que sur l'aquifère cénomannien avec Saint-Cyr-du-Ronceray (- 1,3 m).

Par rapport aux valeurs extrêmes observées, les niveaux de recharge se répartissent de la façon suivante (exprimée en pourcentage de l'écart maximum) :

- 5 ouvrages : entre 0 et 25 % (1 en 2008) ;
- 13 ouvrages : entre 25 et 50 % (11 en 2008) ;
- 4 ouvrages : entre 50 et 75 % (10 en 2008) ;
- 0 ouvrage : entre 75 et 100 % (0 en 2008).

A la fin avril, 82 % des ouvrages mesurés indiquent ainsi des niveaux piézométriques inférieurs aux moyennes interannuelles (contre 50 % en 2008). Désormais, plusieurs états de basses eaux marqué sont constatés : Maisons (18 %) et Louvigny (20 %) pour l'aquifère bajocien, Sannerville (24 %) pour le Bathonien, Auquainville (9 %) et Danestal (27 %) pour l'aquifère crayeux ainsi qu'Osmanville (9 %) pour l'aquifère multi-couche du Lias (Bessin).



Rappel :  
 - 0 % correspond à la profondeur maximale observée (étiage de nappe)  
 - 50 % correspond à la valeur mensuelle moyenne observée (niveau moyen et non médian)  
 - 100 % correspond à la profondeur minimale observée (crue de nappe)

**Evolution mensuelle :**

Depuis le mois de mars, on constate que :

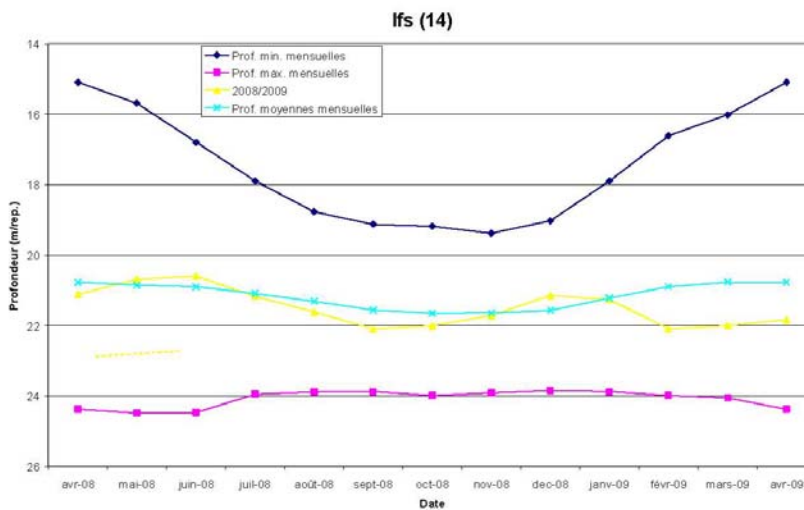
- 16 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 7 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur ;
- 3 piézomètres présentent un niveau piézométrique stationnaire.

Pour l'aquifère du Cénomaniens, excepté Danestal, resté stationnaire, tous les piézomètres indiquent des baisses mensuelles du niveau piézométrique : de 10 cm à Auquainville à 30 cm au droit d'Auvillars.

En ce qui concerne l'aquifère bathonien, la majorité des ouvrages (7 sur 12) indique des baisses du niveau piézométrique, l'évolution moyenne est ainsi à la baisse avec une amplitude de l'ordre de 30 cm (contre 20 cm le mois dernier). Les rares recharges de la nappe sont restées modérées avec une amplitude maximale de 16 cm sur Ifs. En revanche, quelques baisses importantes ont été constatées : Beny-sur-Mer (- 1,0 m) et Sannerville (-1,3 m) pour les plus importantes.

Pour l'aquifère du Bajocien, tous les piézomètres indiquent des baisses mensuelles du niveau piézométrique. L'amplitude moyenne de cette baisse mensuelle est de l'ordre de 0,7 m (contre 1,1 m le mois dernier). Les baisses les plus importantes ont été enregistrées sur Maisons (- 1,4 m) et Martragny (- 0,8 m).

Sur Ifs (aquifère du Bathonien, Plaine de Caen), la recharge hivernale, interrompue au cours du mois de février, s'est poursuivie pendant le mois d'avril. Ce mois-ci, l'évolution piézométrique est, en effet, à la hausse avec une amplitude de l'ordre de 20 cm (identique au mois dernier). Avec un taux de remplissage de l'aquifère de 35 %, la situation hydrogéologique est localement comprise entre un état de moyennes eaux et un état de basses eaux.



Au cours du mois d'avril 2009, la vidange estivale des principaux aquifères sédimentaires du Calvados s'est poursuivie. Seul l'aquifère du Bathonien semble encore être localement concerné par de légères recharges de la nappe.

Suite à une recharge hivernale 2008-2009 déficitaire, ces aquifères affichent des réserves inférieures à celles observées l'année dernière à la même période. La période d'étiage à venir devrait donc s'annoncer plus marquée que celle de 2008. La situation hydrogéologique du département, très hétérogène, est comprise entre un état de moyennes eaux et un état de basses eaux (les taux de remplissage varient de 9 à 63 %).



Indice BRGM Commune	Prof maxi en m Année	avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	nov-08	dec-08	janv-09	fevr-09	mars-09	avr-09	Différence en m (")/ mois précéd	Différence en m / profond maxi	Différence en m / 2008-2007
0146.1X.0012 Cintheaux	32.12 1974	27.45 54%	27.03 55%	26.93 55%	26.67 57%	26.42 59%	26.47 59%	26.14 62%	26.10 64%	26.46 62%	26.25 65%	26.45 64%	26.41 66%	26.30 63%	0.11	5.82	1.15
0146.2X.0072 Garcelles-Secq.	41.57 1992	34.81 58%	35.02 58%	35.14 58%	35.61 58%	36.04 59%	36.51 58%	36.72 61%	36.70 61%	35.93 70%	35.79 62%	35.82 55%	35.83 55%	36.09 52%	-0.26	5.48	-1.28
01462X0079 Poussy-la-Camp.	17.78 1992	16.63 48%	16.52 49%	16.54 49%	16.56 51%	16.58 52%	16.61 52%	16.65 52%	16.64 53%	16.63 55%	16.61 55%	16.68 47%	16.64 47%	16.65 47%	-0.01	1.13	-0.02
0146.3X.0103 Vieux-Fumé	28.03 1992	23.81 59%	24.38 60%	24.66 67%	25.32 67%	26.02 48%	26.28 47%	26.33 47%	26.34 48%	26.21 49%	26.19 32%	26.17 27%	26.06 31%	26.05 31%	0.01	1.98	-2.24
01764X0012 Morceaux-Coulboeuf	9.36 2008	7.54	7.88	8.47	8.81	9.16	9.36	9.40	9.34	8.77	7.80	8.79	9.00	9.12	-0.12	0.24	-1.58
01194X0149 Caillon	6.19 1997	5.78 38%	5.76 36%	5.78 37%	5.82 37%	5.84 37%	5.87 40%	5.89 40%	5.82 43%	5.75 46%	5.77 41%	5.77 38%	5.81 32%	5.74 41%	0.07	0.45	0.04
0147.3X.0087 Aucquainville	27.83 1991	26.62 20%	26.59 21%	26.66 22%	26.75 21%	26.86 22%	26.97 21%	27.10 16%	27.15 19%	27.07 14%	27.01 18%	26.95 16%	27.04 17%	27.15 9%	-0.11	0.88	-0.53
01474X0048 St-Cyr-du-Roncetray	7.88 2006	6.01	6.20	7.49	6.69	6.91	7.16	7.22	7.19	7.09	7.02	7.07	7.16	7.31	-0.15	0.57	-1.30
02144X0005 AIGLE (L.)	28.10 1992	20.47 51%	20.98 49%	21.99 47%	23.12 44%	24.53 34%	26.02 25%	26.12 25%	26.17 27%	26.18 24%	26.51 12%	24.40 29%	25.15 20%	26.22 10%	-1.07	1.88	-5.75
02523X0002 Villier sous Mortagne	9.36 1990	7.27 53%	7.33 54%	7.62 48%	7.84 44%	8.88 7%	8.26 43%	8.40 38%	8.37 35%	8.36 35%	7.97 37%	8.00 34%	8.11 30%	8.25 12%	-0.14	1.11	-0.98
02531X0001 Longny au Perche	60.29 2009	60.21 0%	60.18 0%	60.12 0%	60.17 0%	60.19 1%	60.19 0%	60.13 0%	60.20 0%	60.27 0%	60.29 0%	60.22 0%	60.29 0%	60.16 2%	0.13	0.13	0.05
01776X0023 Ommesnil	5.29 2008	2.91	4.52	4.86	5.10	5.29	5.46	4.86	4.67	3.86	2.90	3.09	4.61	4.69	-0.08	0.80	-1.78

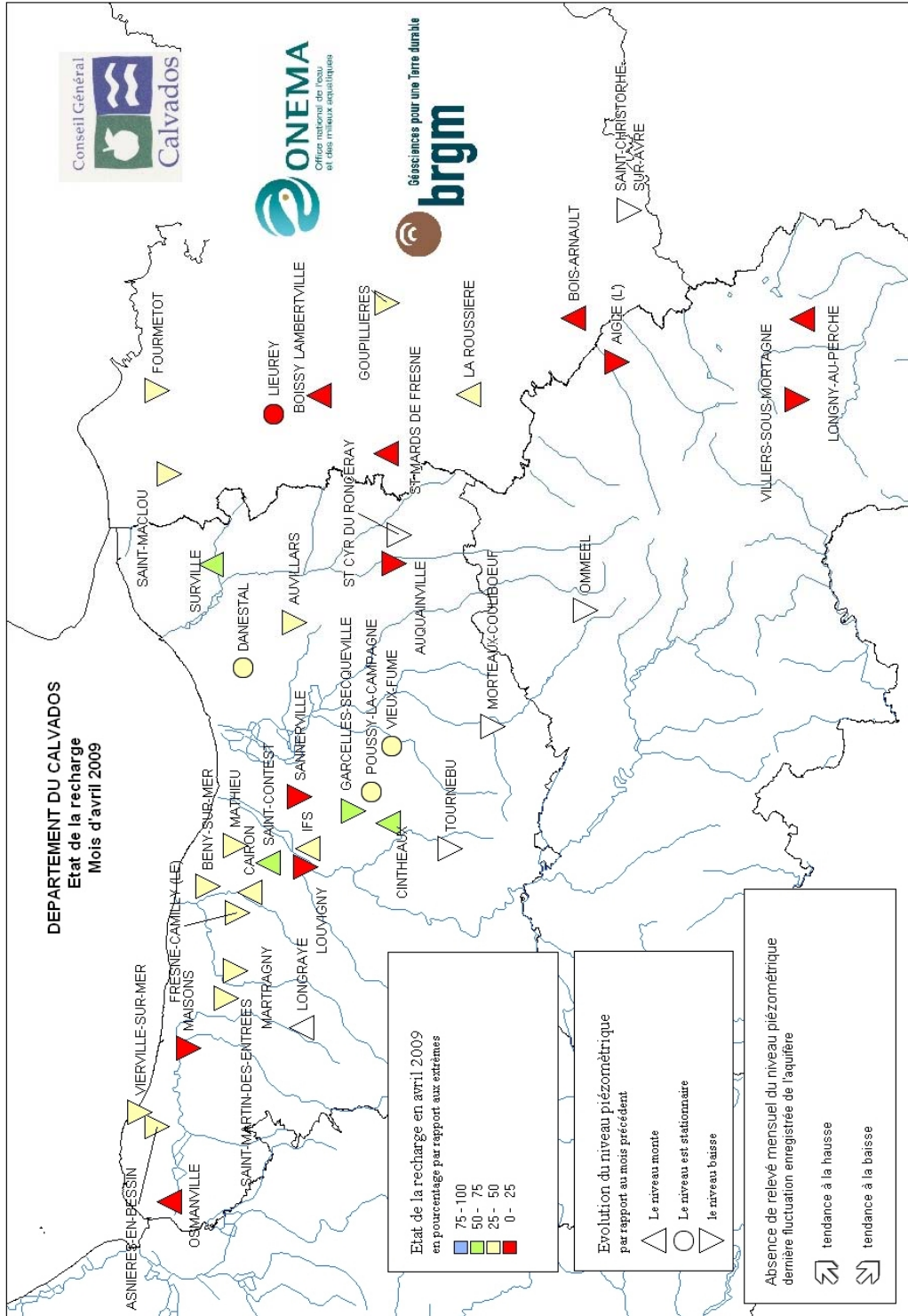
Moyenne	-0.27	-0.69
Nbre valeurs	26.00	25.00
aquifère bathonien	-0.29	-0.51
aquifère bajocien	-0.67	-1.51
aquifère cénomannien	-0.13	-0.60

Données BRGM-CG14

1 / 1

rap14\_0409.xls









Mont Saint Aignan, le 3 juin 2009

## Etat piézométrique “ mai 2009 ” dans le Département du Calvados 25 piézomètres observés

### Evolution annuelle :

On constate que d'une année sur l'autre :

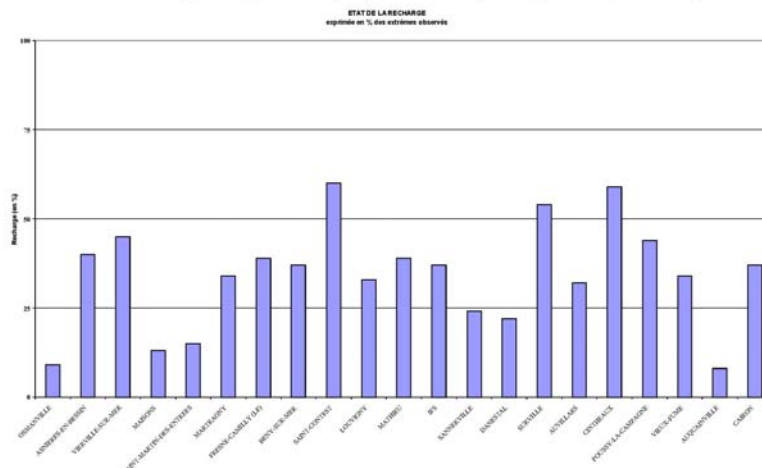
- 20 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 3 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur ;
- 1 piézomètre présente un niveau piézométrique stationnaire (Cairon).

Par rapport à mai 2008, la quasi-totalité des points de suivi indiquent une nouvelle fois des baisses annuelles du niveau piézométrique : l'amplitude moyenne de cette baisse annuelle est de 1,10 m à l'échelle du département (contre 0,70 m le mois dernier). Des baisses annuelles importantes ont été observées sur l'aquifère bajocien avec Martragny (- 4,3 m) et Saint-Martin-des-Entrées (- 2,9 m), sur l'aquifère bathonien avec Beny-sur-Mer (- 3,6 m) et Vieux-Fumé (- 1,7 m) ainsi que sur l'aquifère cénomaniens avec Saint-Cyr-du-Ronceray (- 1,3 m) et Auville (- 2,4 m).

Par rapport aux valeurs extrêmes observées, les niveaux de recharge se répartissent de la façon suivante (exprimée en pourcentage de l'écart maximum) :

- 6 ouvrages : entre 0 et 25 % (1 en 2008) ;
- 12 ouvrages : entre 25 et 50 % (6 en 2008) ;
- 3 ouvrages : entre 50 et 75 % (11 en 2008) ;
- 0 ouvrage : entre 75 et 100 % (3 en 2008).

A la fin mai, 86 % des ouvrages mesurés indiquent ainsi des niveaux piézométriques inférieurs aux moyennes interannuelles (contre 33 % en 2008). Plusieurs états de basses eaux marqué sont constatés : Maisons (13 %) et St-Martin-des-Entrées (15 %) pour l'aquifère bajocien, Sannerville (24 %) pour le Bathonien ainsi que Auquainville (8 %) et Danestal (22 %) pour l'aquifère crayeux.



Rappel :  
 - 0 % correspond à la profondeur maximale observée (étiage de nappe)  
 - 50 % correspond à la valeur mensuelle moyenne observée (niveau moyen et non médian)

- 100 % correspond à la profondeur minimale observée (crue de nappe)

**Evolution mensuelle :**

Depuis le mois d'avril, on constate que :

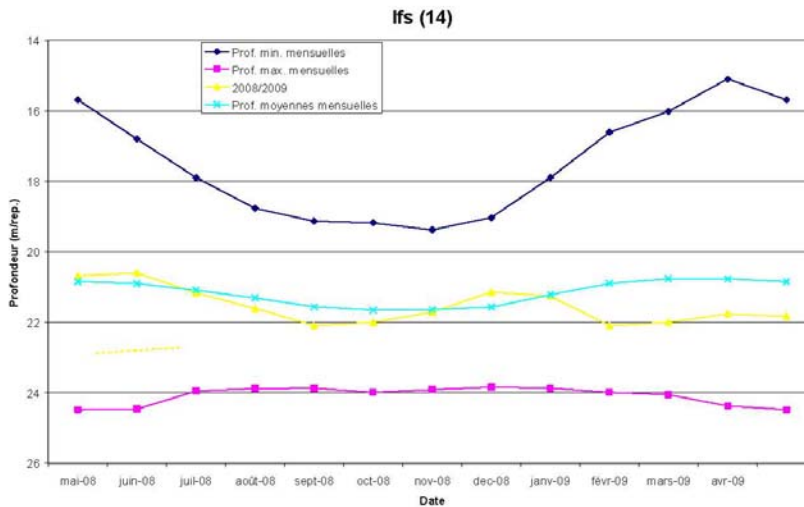
- 21 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 4 piézomètres présentent un niveau piézométrique stationnaire.

Pour l'aquifère du Cénomalien, tous les piézomètres indiquent des baisses mensuelles du niveau piézométrique : de 13 cm à Auquainville à 44 cm au droit d'Auvillars.

En ce qui concerne l'aquifère bathonien, exceptés 3 piézomètres restés stationnaires, tous les ouvrages indiquent une baisse mensuelle du niveau piézométrique. L'amplitude moyenne de cette baisse est de 20 cm (contre 30 cm le mois dernier). Les baisses maximales ont été observées au droit de Beny-sur-Mer (- 80 cm), Sannerville (- 44 cm) et Saint-Contest (-22 cm).

Pour l'aquifère du Bajocien, excepté Louvigny resté stationnaire, tous les piézomètres indiquent également des baisses mensuelles du niveau piézométrique. L'amplitude moyenne de cette baisse mensuelle est de l'ordre de 0,6 m (contre 0,7 m le mois dernier). Les baisses les plus importantes ont été enregistrées sur Asnières-en-Bessin (- 1,4 m) et Saint-Martin-des-Entrées (- 0,8 m).

Sur Ifs (aquifère du Bathonien, Plaine de Caen), l'évolution piézométrique, au cours du mois de mai, est à la baisse avec une amplitude de l'ordre de 6 cm (contre une hausse de 20 cm le mois dernier). Avec un taux de remplissage de l'aquifère de 37 %, la situation hydrogéologique reste localement comprise entre un état de moyennes eaux et un état de basses eaux.



Au cours du mois de mai 2009, la vidange estivale des principaux aquifères sédimentaires du Calvados s'est poursuivie. Contrairement au mois dernier, aucune recharge des nappes n'est à signaler.

Il est rappelé que suite à une recharge hivernale 2008-2009 déficitaire, ces aquifères affichent des réserves inférieures à celles observées l'année dernière à la même période.



Service Géologique Régional  
Basse-Normandie  
tél. 02.31.06.66.40

CALVADOS  
SITUATION Avril 2009

BRGM

Indice BRGM	Prof maxi en m	SITUATION												Différence en m (°)/ mois précé	Différence en m (°)/ profond maxi	Différence en m (°)/ en m / profond maxi	
		mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	nov-08	dec-08	janv-09	févr-09	mars-09	avr-09				mai-09
Commune	Année	9.10	11.36	11.35	10.64	11.33	9.08	9.59	9.93	9.10	10.70	11.34	10.88	11.10	-0.22	1.49	-2.00
00955X0023	12.59	100%	1%	9%	73%	7%	96%	72%	39%	9%	9%	9%	9%	9%			
Osmanville	1982-1988	2.93		5.67	6.32	6.80	7.23	peims	3.11	1.08	3.02	3.44	3.91	5.30			
Asnières-en-Bessin	1976	74%		41%	38%	46%	35%		71%	86%	54%	44%	46%	40%	-1.39	3.88	-2.37
0095.7X.0005	8.05	5.10	5.27	5.68	6.08	6.37	6.65	6.36	5.55	5.44	4.78	5.08	5.38	5.78			
Vieilles-sur-Mer	1997	59%	67%	58%	62%	59%	52%	57%	60%	54%	56%	52%	47%	44%	-0.38	2.29	-0.66
01184X0021	12.84	inaccess.	inaccess.	inaccess.	12.20	12.24	12.29	11.60	8.09	9.38	8.09	10.05	11.49	12.10			
Maisons	1990				46%	50%	46%	52%	60%	52%	58%	39%	16%	13%	-0.61	0.74	
01191X0004	12.83	8.35	8.66	10.03	11.40	11.43	11.52	11.53	9.74	9.36	8.64	9.33	10.44	11.26			
St-Martin-des-E.	1982	78%	76%	84%	52%	65%	56%	36%	61%	56%	56%	51%	31%	15%	-0.82	1.57	-2.91
0119.2X.0043	22.14	14.08	15.95	18.10	19.12	19.70	20.35	17.41	10.97	14.69	13.20	16.91	17.68	18.34			
Martragny	1996	88%	68%	59%	52%	52%	38%	57%	81%	47%	50%	27%	27%	34%	-0.66	3.80	-4.26
01193X0044	15.70	13.31	12.25	12.55	12.22	12.48	11.12	11.12	11.59	12.26	12.78	12.69	13.15	13.27			
Fresne-Camilly	1992	38%	51%	50%	52%	49%	57%	58%	56%	51%	45%	45%	41%	39%	-0.12	2.43	0.04
01194X0069	19.3	10.99	13.29	14.53	15.13	15.53	15.40	14.41	13.02	13.41	12.10	12.81	13.79	14.59			
Beny-sur-Mer	1996	66%	54%	49%	47%	52%	53%	56%	60%	48%	52%	45%	37%	37%	-0.80	4.71	-3.60
0119.8X.0002	32.44	21.87	21.50	21.51	21.67	21.97	22.16	22.04	21.91	21.79	21.55	21.36	21.29	21.51			
Saint-Contest	1974	58%	60%	61%	62%	62%	63%	66%	68%	66%	65%	64%	61%	60%	-0.22	10.93	0.36
0119.8X.0029	6.96	1.10	1.49	1.67	1.81	1.89	1.91	1.42	1.22	1.07	1.25	1.42	1.54	1.54			
Louigny	1995	66%	48%	46%	47%	46%	42%	60%	61%	59%	38%	33%	20%	33%	0.00	5.42	-0.44
0120.1X.0108	10.23	7.76	8.34	8.80	9.17	9.38	9.50	8.91	7.62	8.04	6.98	7.72	8.30	8.44			
Mailleu	1974	53%	46%	41%	29%	27%	25%	49%	67%	51%	57%	47%	36%	39%	-0.14	1.79	-0.68
0120.3X.0229	24.38	20.69	20.60	21.17	21.62	22.10	22.01	21.72	21.15	21.26	22.10	22.00	21.77	21.83			
ils	1997	52%	54%	49%	44%	36%	42%	48%	56%	49%	31%	31%	36%	37%	-0.06	2.55	-1.14
01205X0009	10.12	5.78	6.29	7.40	7.84	8.18	8.16	7.59	4.91	5.09	4.84	5.18	6.46	6.90			
Sannerville	1998	47%	47%	32%	32%	30%	35%	38%	67%	50%	48%	46%	24%	24%	-0.44	3.22	-1.12
01465X0067		13.32	13.58	13.72	13.82		14.82	14.31	13.89	13.64	13.51	13.52	13.66	13.80			
Tournebu															-0.14		-0.48
01211X0037	14.42	12.38	12.40	12.64	12.66	12.78	12.86	12.74	12.69	12.64	12.60	12.62	12.62	12.79			
Danestal	1990	36%	43%	33%	37%	34%	34%	43%	37%	27%	25%	27%	22%	22%	-0.17	1.63	-0.41
0121.2X.0089	34.47		aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba			
Beaumont-en-Auge	1974																
01213X0166	5.26	1.35	2.39	3.04	2.62	3.04	1.89	1.40	1.47	1.46	1.88	2.15	1.73	1.94			
Surville	1996	73%	56%	73%	58%	60%	75%	75%	71%	54%	47%	33%	52%	54%	-0.21	3.32	-0.59
0121.6X.0086	19.64	14.40	16.43	16.71	16.87	16.87	16.98	15.52	16.46	14.82	16.48	16.05	16.33	16.77			
Auvillars	1992	63%	40%	42%	42%	39%	33%	54%	36%	54%	32%	40%	36%	32%	-0.44	2.87	-2.37

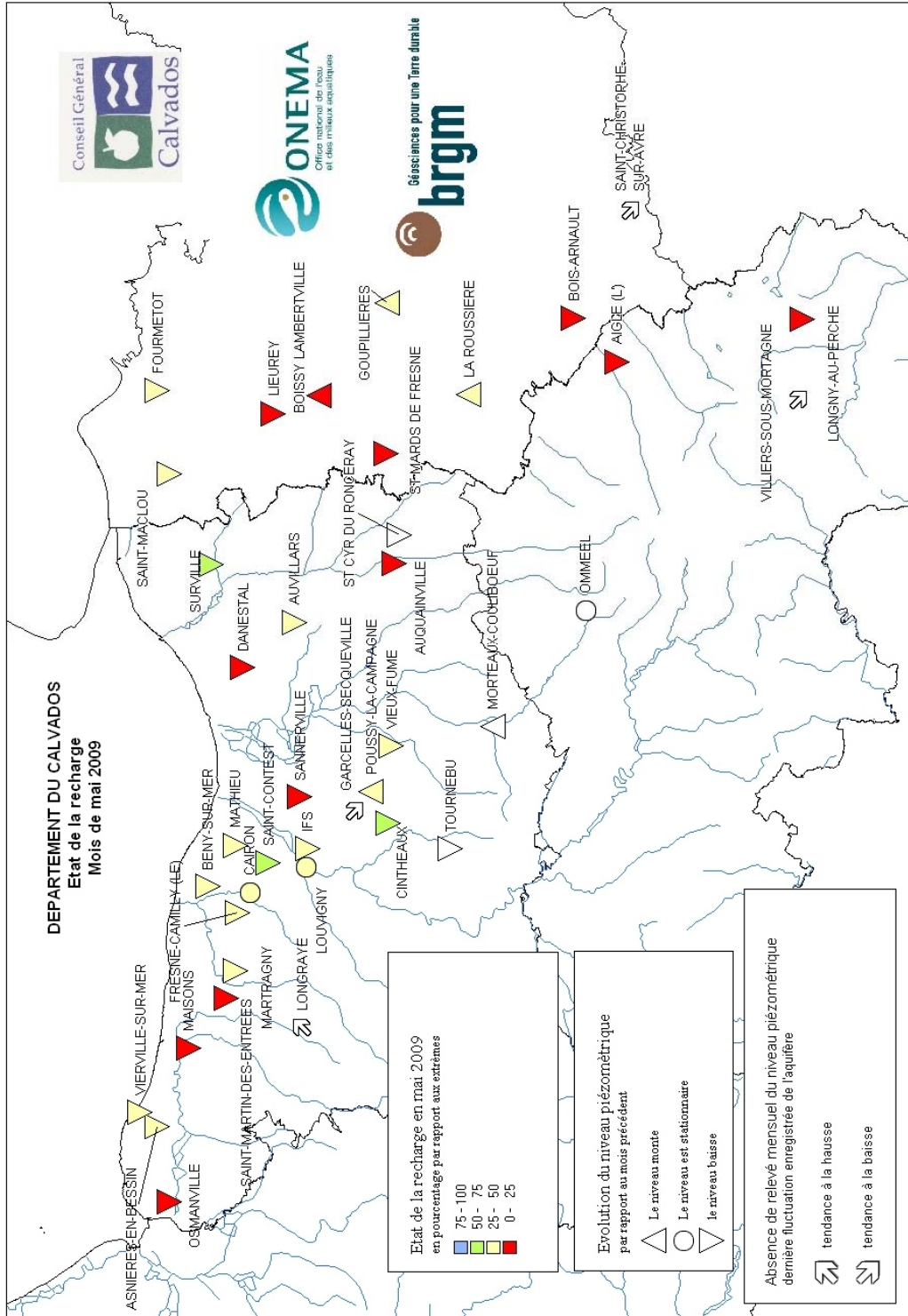
Données BRGM-CG14

1 / 1

rap14\_0509.xls

Indice BRGM Commune	Prof maxi en m Année	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	nov-08	dec-08	janv-09	fevr-09	mars-09	avr-09	mai-09	Différence en m (")/ mois précéd	Différence en m / profond maxi	Différence en m / en m / 2008-2007
0146.1X.0012 Cintheaux	32.12 1974	27.03 59%	26.93 58%	26.67 57%	26.42 59%	26.47 59%	26.14 62%	26.10 64%	26.46 62%	26.25 65%	26.45 64%	26.41 66%	26.30 63%	26.44 59%	-0.14	5.68	0.59
0146.2X.0072 Garcelles-Secq.	41.57 1992	35.02 58%	35.14 58%	35.61 59%	36.04 59%	36.51 58%	36.72 59%	36.73 61%	35.93 70%	35.79 62%	35.82 55%	35.83 55%	36.09 52%	trim			
01462X0079 Poussy-la-Camp.	17.78 1992	16.52 49%	16.54 49%	16.56 51%	16.58 52%	16.61 52%	16.65 52%	16.64 53%	16.63 55%	16.61 55%	16.68 47%	16.64 47%	16.65 47%	16.62 44%	0.03	1.16	-0.10
0146.3X.0103 Vieux-Fumé	28.03 1992	24.38 60%	24.66 67%	25.32 67%	26.02 48%	26.28 47%	26.38 47%	26.34 48%	26.21 49%	26.19 32%	26.17 27%	26.06 31%	26.05 31%	26.11 34%	-0.06	1.92	-1.73
01764X0012 Morteaux-Coulibœuf	9.36 2008	7.98	8.47	8.81	9.16	9.36	9.40	9.34	8.77	7.80	8.79	9.00	9.12	9.10	0.02	0.26	-1.12
01194X0149 Caillon	6.19 1997	5.76 36%	5.78 37%	5.82 37%	5.84 37%	5.87 40%	5.89 40%	5.82 43%	5.75 46%	5.77 41%	5.77 38%	5.81 32%	5.74 41%	5.75 37%	-0.01	0.44	0.01
0147.3X.0087 Aucquainville	27.83 1991	26.59 21%	26.66 21%	26.75 21%	26.86 22%	26.97 21%	27.10 18%	27.15 15%	27.07 14%	27.01 16%	26.95 16%	27.04 11%	27.10 10%	27.23 8%	-0.13	0.60	-0.64
01474X0048 St-Cyr-du-Roncetray	7.88 2006	6.20	7.49	6.69	6.91	7.16	7.22	7.19	7.09	7.02	7.07	7.16	7.31	7.48	-0.17	0.40	-1.28
02144X0005 AIGLE (L.)	28.10 1992	20.98 49%	21.99 47%	23.12 44%	24.53 34%	26.02 25%	26.12 25%	26.17 27%	26.18 24%	26.51 12%	24.40 29%	25.15 20%	26.22 10%	26.90 7%	-0.68	1.20	-5.92
02523X0002 Villier sous Mortagne	9.36 1990	7.33 54%	7.62 48%	7.84 44%	8.88 7%	8.26 43%	8.40 38%	8.37 35%	8.36 35%	7.97 37%	8.00 34%	8.11 30%	8.25 12%				
02531X0001 Lony au Perche	60.29 2009	60.18 1%	60.12 0%	60.17 0%	60.19 1%	60.18 0%	60.18 0%	60.20 0%	60.27 0%	60.29 0%	60.22 0%	60.29 0%	60.16 2%	60.20 0%	-0.04	0.09	-0.02
01776X0023 Ommesnil	5.29 2008	4.52	4.86	5.10	5.29	5.46	4.86	4.67	3.86	2.90	3.09	4.61	4.69	4.69	0.00	0.60	-0.17

Moyenne	-0.30	-1.14
Nbre valeurs	25.00	24.00
aquifère bathonien	-0.21	-0.83
aquifère bajocien	-0.60	-2.09
aquifère cénomanién	-0.23	-1.18







Mont Saint Aignan, le 6 juillet 2009

## Etat piézométrique “ juin 2009 ” dans le Département du Calvados 20 piézomètres observés

### Evolution annuelle :

On constate que d'une année sur l'autre :

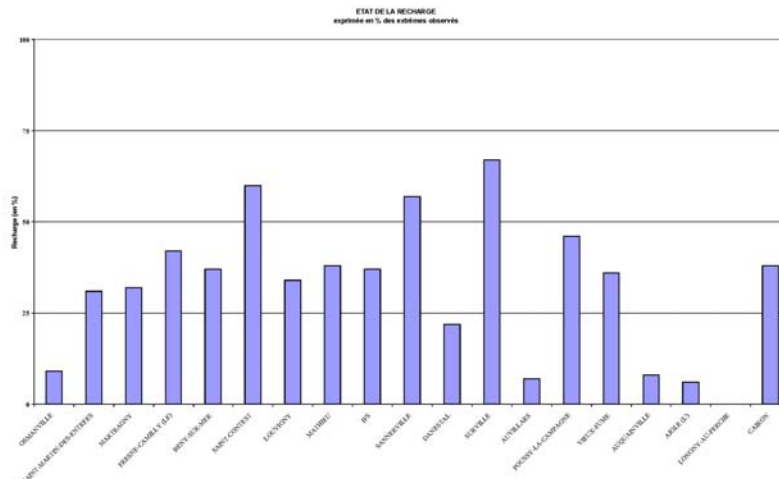
- 15 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 3 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur ;
- 2 piézomètres présentent un niveau piézométrique stationnaire.

**Par rapport à juin 2008, la quasi-totalité des points de suivi indiquent une nouvelle fois des baisses annuelles du niveau piézométrique : l'amplitude moyenne de cette baisse annuelle est de 0,7 m à l'échelle du département** (contre 1,1 m le mois dernier). Des baisses annuelles importantes ont été observées sur l'aquifère bajocien avec Martragny (- 2,8 m) et Saint-Martin-des-Entrées (- 2,8 m), sur l'aquifère bathonien avec Beny-sur-Mer (- 1,6 m) et Vieux-Fumé (- 1,5 m) ainsi que sur l'aquifère cénomaniens avec Auvillars (- 2,5 m).

Par rapport aux valeurs extrêmes observées, les niveaux de recharge se répartissent de la façon suivante (exprimée en pourcentage de l'écart maximum) :

- 4 ouvrages : entre 0 et 25 % (2 en 2008) ;
- 10 ouvrages : entre 25 et 50 % (7 en 2008) ;
- 3 ouvrages : entre 50 et 75 % (7 en 2008) ;
- 0 ouvrage : entre 75 et 100 % (1 en 2008).

**A la fin juin, 82 % des ouvrages mesurés indiquent ainsi des niveaux piézométriques inférieurs aux moyennes interannuelles (contre 53 % en 2008).** L'aquifère crayeux présente des états de basses eaux marqués avec Auvillars (7 %), Auquainville (8 %) et Danestal (22 %).



Rappel :  
 - 0 % correspond à la profondeur maximale observée (étiage de nappe)  
 - 50 % correspond à la valeur mensuelle moyenne observée (niveau moyen et non médian)  
 - 100 % correspond à la profondeur minimale observée (crue de nappe)



**Evolution mensuelle :**

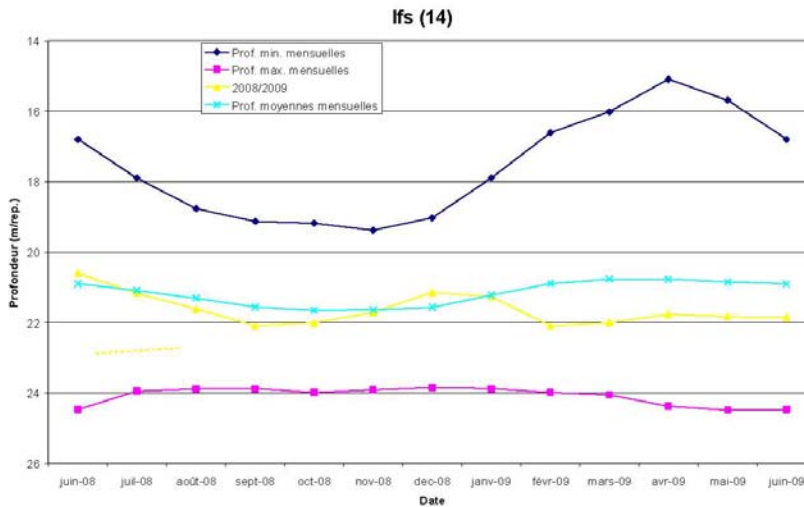
Depuis le mois de mai, on constate que :

- 15 piézomètres présentent un niveau piézométrique inférieur ;
- 3 piézomètres présentent un niveau piézométrique supérieur ;
- 2 piézomètres présentent un niveau piézométrique stationnaire.

Pour l'aquifère du Cénomaniens, excepté Saint-Cyr-du-Ronceray (+ 8 cm), tous les piézomètres indiquent des baisses mensuelles du niveau piézométrique : de 8 cm à Auquainville à 2,1 m au droit d'Auvillars. L'amplitude moyenne de cette baisse du niveau piézométrique est ainsi de l'ordre de 0,6 m. En ce qui concerne l'aquifère bathonien, des recharges importantes ont été observées sur Fresne-Camilly (+ 0,4 m) et Sannerville (+ 1,2 m). Pour le reste, l'évolution piézométrique est à la baisse mais avec des amplitudes modérées. Les baisses maximales ont été observées au droit de Beny-sur-Mer (- 30 cm) et Mathieu (-30 cm).

Pour l'aquifère du Bajocien, tous les piézomètres indiquent des baisses mensuelles du niveau piézométrique. L'amplitude moyenne de cette baisse mensuelle est de l'ordre de 0,25 m (contre 0,6 m le mois dernier). La baisse la plus importante a été enregistrée sur Martragny (- 0,5 m).

Sur Ifs (aquifère du Bathonien, Plaine de Caen), l'évolution piézométrique, au cours du mois de juin, est à une légère baisse avec une amplitude de l'ordre de 14 cm (contre 6 cm le mois dernier). Avec un taux de remplissage de l'aquifère de 37 %, la situation hydrogéologique reste localement comprise entre un état de moyennes eaux et un état de basses eaux.



Au cours du mois de juin 2009, la vidange estivale des principaux aquifères sédimentaires du Calvados s'est poursuivie. Quelques rares recharges ponctuelles sont encore observées, en particulier pour l'aquifère bathonien.

Il est rappelé que suite à une recharge hivernale 2008-2009 déficitaire, ces aquifères affichent des réserves inférieures à celles observées l'année dernière à la même période et inférieures aux moyennes interannuelles pour la grande majorité des points de surveillance. Une vigilance particulière devra être portée à l'aquifère cénomaniens dont la situation hydrogéologique correspond à un état de basses eaux marqué.

Indice BRGM	Prof maxi en m	Prof en m (%)												Différence en m (%) / mois précéd	Différence en m (%) / profond maxi 2009-2008			
		Année	1982-1988	1976	1976	1976	1976	1976	1976	1976	1976	1976	1976			1976	1976	1976
Commune	12.59	11.36	11.33	10.64	11.33	9.08	9.59	9.93	9.10	10.70	11.34	10.68	11.10	11.34	11.34	11.34	1.25	0.02
00955X0023	12.59	11.36	11.33	10.64	11.33	9.08	9.59	9.93	9.10	10.70	11.34	10.68	11.10	11.34	11.34	11.34	1.25	0.02
Osmanville	1982-1988	1%	7%	73%	7%	96%	72%	39%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%		
00956X0055	9.18	5.67	6.32	6.80	7.23	7.23	panne	3.11	1.06	3.02	3.44	3.91	5.30					
Asnières-en-Bessin	1976	41%	38%	46%	46%	35%	panne	71%	86%	54%	44%	46%	40%					
00957X0005	8.05	5.27	6.08	6.37	6.66	6.36	6.36	5.55	5.44	4.76	5.08	5.38	5.76					
Verville-sur-Mer	1997	62%	59%	62%	59%	52%	57%	60%	54%	56%	52%	47%	44%					
01184X0021	12.84	inaccess.	12.20	12.24	12.29	11.60	11.60	8.09	9.38	8.09	10.06	11.49	12.10	inaccess.				
Maisons	1990	46%	46%	50%	50%	46%	52%	80%	52%	58%	39%	16%	13%					
01191X0004	12.83	8.66	11.40	11.43	11.52	11.53	9.74	9.36	9.36	8.64	9.33	10.44	11.26	11.51				
St-Martin-des-E.	1982	84%	76%	52%	65%	56%	31%	61%	56%	56%	51%	31%	15%	31%				
01192X0043	22.14	15.95	18.10	19.12	19.70	20.35	17.41	10.97	14.69	13.20	16.91	17.68	18.34	18.80				
Matragny	1986	69%	52%	52%	52%	38%	57%	81%	47%	50%	27%	27%	34%	32%				
01193X0044	13.70	12.25	12.22	12.48	11.12	11.12	11.12	11.59	12.26	12.78	12.89	13.15	13.27	12.91				
Fresne-Camilly	1992	51%	52%	49%	49%	57%	58%	56%	51%	45%	45%	41%	39%	42%				
01194X0069	19.3	13.29	15.13	15.53	15.40	14.41	14.41	13.02	13.41	12.10	12.81	13.79	14.59	14.92				
Beny-sur-Mer	1996	54%	49%	47%	52%	53%	56%	60%	48%	52%	45%	37%	37%	37%				
01198X0002	32.44	21.50	21.67	21.97	22.16	22.04	22.04	21.91	21.79	21.55	21.36	21.29	21.51	21.56				
Saint-Contest	1974	60%	62%	62%	62%	63%	66%	66%	66%	65%	64%	61%	60%	60%				
01198X0029	6.96	1.49	1.81	1.89	1.91	1.42	1.42	1.22	1.07	1.25	1.42	1.54	1.54	1.67				
Louvigny	1995	48%	47%	46%	46%	42%	60%	61%	59%	38%	33%	20%	33%	34%				
01201X0108	10.23	8.34	9.17	9.38	9.50	8.91	8.91	7.62	8.04	6.98	7.72	8.30	8.44	8.70				
Mathieu	1974	46%	41%	29%	27%	25%	49%	67%	51%	57%	47%	36%	39%	38%				
01205X0229	24.38	20.60	21.62	22.10	22.01	21.72	21.72	21.15	21.26	22.10	22.00	21.77	21.72	21.86				
Its	1997	54%	44%	38%	38%	42%	48%	56%	49%	31%	31%	36%	38%	37%				
01206X0009	10.12	6.29	7.84	8.18	8.16	7.59	7.59	4.91	5.09	4.84	5.18	6.46	6.90	6.88				
Sannerville	1998	47%	32%	32%	30%	35%	38%	67%	50%	48%	46%	24%	24%	57%				
01465X0067	13.58	13.72	13.82	13.82	14.82	14.31	14.31	13.89	13.64	13.51	13.32	13.66	13.80	13.95				
Tournebu	1992	42%	42%	42%	39%	33%	54%	36%	54%	32%	40%	36%	32%	7%				
01211X0037	14.42	12.40	12.66	12.78	12.86	12.74	12.69	12.69	12.64	12.60	12.62	12.62	12.79	12.92				
Danestal	1990	43%	37%	34%	34%	34%	43%	37%	27%	25%	27%	22%	22%	22%				
01212X0089	34.47	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba				
Beaumont-en-Auge	1974	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba	aba				
01213X0166	5.26	2.39	2.62	3.04	1.89	1.40	1.40	1.47	1.46	1.68	2.15	1.73	1.94	2.05				
Surville	1996	56%	58%	60%	60%	75%	75%	71%	54%	47%	33%	52%	54%	67%				
01218X0086	19.64	16.42	16.71	16.87	16.98	15.52	16.46	16.46	14.82	16.48	16.05	16.33	16.77	18.88				
Auvillers	1992	40%	42%	42%	39%	33%	54%	36%	54%	32%	40%	36%	32%	7%				

Données BRGM-CG14

Indice BRGM Commune	Prof maxi en m Année	2008												avr-09	mai-09	juin-09	Différence en m (°)/ mois précéd	Différence en m / profond maxi 2008-2007
		juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	nov-08	dec-08	janv-09	fevr-09	mars-09	avr-09	mai-09					
01461X.0012 Cintheaux	32.12 1974	26.93 55%	26.67 57%	26.42 59%	26.47 59%	26.14 62%	26.10 64%	26.46 62%	26.25 65%	26.45 64%	26.41 66%	26.30 63%	26.44 59%					
01462X.0072 Garcelles-Seclp.	41.57 1992	35.14 58%	35.61 59%	36.04 59%	36.51 58%	36.72 59%	36.70 61%	35.93 70%	35.79 62%	35.82 55%	35.83 55%	36.09 52%	trim	trim				
01462X.0079 Poussy-la-Camp.	17.78 1992	16.54 49%	16.56 51%	16.58 52%	16.61 52%	16.65 52%	16.64 53%	16.63 55%	16.61 55%	16.68 47%	16.64 47%	16.65 47%	16.62 44%	16.61 46%	16.61	1.17	-0.07	
01463X.0103 Vieux-Fumé	28.03 1992	24.66 67%	25.32 67%	26.02 48%	26.28 47%	26.38 47%	26.34 48%	26.21 49%	26.19 32%	26.17 27%	26.06 31%	26.05 31%	26.11 34%	26.19 36%	26.19	1.84	-1.53	
01764X.0012 Monteaux-Coulboeuf	9.36 2008	8.47	8.81	9.16	9.36	9.40	9.34	8.77	7.80	8.79	9.00	9.12	9.10					
01194X.0149 Cairon	6.19 1997	5.78 37%	5.82 37%	5.84 37%	5.87 40%	5.89 40%	5.82 43%	5.75 46%	5.77 41%	5.77 38%	5.81 32%	5.74 41%	5.75 37%	5.76 36%	5.76	0.43	0.02	
01473X.0024 Langey	2.55 2008	1.73	1.85	2.17	2.33	2.27	1.76	1.76	1.88	1.56	1.80	1.77	1.88	2.14		-0.26	0.19	-0.41
01473X.0087 Auzainville	27.83 1991	26.66 22%	26.75 21%	26.86 22%	26.97 21%	27.10 18%	27.15 16%	27.07 14%	27.01 16%	26.95 16%	27.04 11%	27.10 10%	27.23 8%	27.31 8%	27.31	-0.08	0.52	-0.65
01474X.0048 St-Cyr-du-Roncervy	7.88 2006	7.49	6.69	6.91	7.16	7.22	7.19	7.09	7.02	7.07	7.16	7.31	7.48	7.40		0.08	0.48	0.09
02144X.0005 AIGLE (L.)	28.10 1992	21.99 47%	23.12 44%	24.53 34%	26.02 25%	26.12 25%	26.17 27%	26.18 24%	26.51 12%	24.40 29%	25.15 20%	26.22 10%	26.90 7%	27.31 6%	27.31	-0.41	0.79	-5.32
02523X.0002 Villier sous Montagne	9.36 1990	7.62 48%	7.84 44%	8.88 7%	8.26 43%	8.40 38%	8.37 35%	8.36 35%	7.97 37%	8.00 34%	8.11 30%	8.25 12%						
02531X.0001 Lengny au Perche	60.29 2009	60.12 3%	60.17 0%	60.19 1%	60.19 0%	60.18 0%	60.20 0%	60.27 0%	60.29 0%	60.22 0%	60.29 0%	60.16 2%	60.20 0%	60.19 0%	60.19	0.01	0.10	-0.07
01776X.0023 Ommel	5.29 2008	4.86	5.10	5.29	5.46	4.86	4.67	3.86	2.90	3.09	4.61	4.69	4.69	4.69	4.69			

Moyenne	-0.16	-0.74
Nbre valeurs	20.00	20.00
aquifère bathonien	0.09	-0.62
aquifère bajocien	-0.25	-1.56
aquifère cénomanién	-0.56	-0.88