



## **ÉTAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE**

**RAPPORT FINAL – TOME 1**

**DECEMBRE 2008**

**N° 1 74 0865 – R3V2**



## ETAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE

### TOME 1 – TEXTE ET FIGURES

<b>1.</b>	<b>CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE</b> .....	<b>3</b>
1.1.	CONTEXTE DE L'ETUDE .....	3
1.2.	OBJET DE L'ETUDE .....	3
<b>2.</b>	<b>CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET ACTIVITES ECONOMIQUES</b> .....	<b>5</b>
2.1.	LOCALISATION ET EMPRISE DE LA ZONE D'ETUDE .....	5
2.2.	ENJEUX POUR LES USAGES DE LA NAPPE DE BIEVRE .....	6
2.3.	ACTIVITES AGRICOLES .....	6
2.4.	PRESSIONS URBAINES, ACTIVITES INDUSTRIELLES ET AUTRES ACTIVITES .....	7
<b>3.</b>	<b>SYNTHESE DES DONNEES ANTERIEURES CONCERNANT L'ASPECT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU</b> .....	<b>9</b>
3.1.	CONTEXTE CLIMATIQUE.....	9
3.1.1.	PLUVIOMETRIE .....	9
3.1.2.	TEMPERATURE ET EVAPOTRANSPIRATION .....	10
3.1.3.	DEFINITION DE L'ANNEE HYDROLOGIQUE.....	10
3.2.	RECHARGE.....	11
3.3.	RESEAU HYDROGRAPHIQUE.....	15
3.3.1.	DESCRIPTION SOMMAIRE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE .....	15
3.3.2.	DEBITS DE REFERENCE DES COURS D'EAU.....	15
3.3.3.	DEBITS DE REFERENCE DES EMERGENCES .....	16
3.4.	GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE.....	18
3.4.1.	CADRE GEOLOGIQUE.....	18
3.4.2.	CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE .....	20
3.5.	PRELEVEMENTS D'EAU .....	23
3.5.1.	ALIMENTATION EN EAU POTABLE .....	23

3.5.2.	PRELEVEMENTS PISCICOLES ET INDUSTRIELS.....	23
3.5.3.	PRELEVEMENTS AGRICOLES .....	24
3.5.4.	BILAN .....	25
3.6.	PIEZOMETRIE DE LA NAPPE .....	27
3.6.1.	RESEAU DE SUIVI.....	27
3.6.2.	CARTOGRAPHIE DE LA PIEZOMETRIE.....	28
3.6.3.	EVOLUTION TEMPORELLE.....	32
4.	SYNTHESE DES DONNEES ANTERIEURES CONCERNANT L'ASPECT QUALITATIF DES RESSOURCES EN EAU .....	37
4.1.	DESCRIPTION DES ACTIONS AGRICOLES DESTINEES A AMELIORER LA QUALITE DE L'EAU .....	37
4.2.	QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES.....	37
4.3.	QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES .....	38
4.3.1.	RESEAU DE SUIVI.....	38
4.3.2.	SIGNATURE CHIMIQUE NATURELLE .....	39
4.3.3.	LIENS ENTRE LES TENEURS EN NITRATES ET LA PIEZOMETRIE DE LA NAPPE.....	40
4.3.4.	TENEURS EN NITRATES .....	41
4.3.5.	PESTICIDES.....	47
4.3.6.	BACTERIOLOGIE .....	52
4.3.7.	SOLVANTS CHLORES ET POLLUANTS TOXIQUES.....	52
4.3.8.	CONCLUSION : POLLUTIONS PAR LES NITRATES ET LES PESTICIDES .....	52
5.	RESULTATS DE LA CAMPAGNES DE MESURES .....	54
5.1.	PROTOCOLE DE SELECTION DES POINTS .....	54
5.2.	MESURE DES NIVEAUX D'EAU.....	54
5.2.1.	CARACTERISATION DE L'ETAT PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE LORS DES MESURES .....	54
5.3.	PROFONDEUR DES NIVEAUX D'EAU .....	55
5.4.	RESULTATS D'ANALYSES.....	55
5.4.1.	PROTOCOLE DE PRELEVEMENTS ET DE MESURE DES PARAMETRES IN SITU.....	55
5.4.2.	CONDUCTIVITE ELECTRIQUE ET PARAMETRES MESURES IN SITU .....	56
5.4.3.	ELEMENTS MAJEURS ET PARAMETRES COMPLEMENTAIRES.....	56
5.4.4.	NITRATES ET PARAMETRES AZOTES.....	56
5.4.5.	PESTICIDES.....	57
5.4.6.	SOLVANTS CHLORES .....	58
6.	INTERPRETATION DES RESULTATS .....	59
6.1.	SYNTHESE SUR LA PIEZOMETRIE DE LA NAPPE .....	59
6.1.1.	PRINCIPE .....	59
6.1.2.	POINTS ECARTES LORS DE L'INTERPRETATION .....	60
6.1.3.	INTEGRATION DES NOUVELLES PIEZOMETRIES LOCALES .....	60
6.1.4.	GRANDES LIGNES DES ECOULEMENTS SOUTERRAINS.....	61
6.2.	SYNTHESE SUR LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES .....	63
6.2.1.	CONDUCTIVITE ELECTRIQUE ET PARAMETRES MESURES IN SITU .....	63
6.2.2.	ELEMENTS MAJEURS ET PARAMETRES COMPLEMENTAIRES.....	63
6.2.3.	NITRATES ET PARAMETRES AZOTES.....	65
6.2.4.	PESTICIDES.....	68
6.2.5.	SOLVANTS CHLORES .....	69
6.2.6.	BORE ET PHOSPHATES .....	69
7.	PROPOSITIONS D' ACTIONS POUR UNE MEILLEURE GESTION DES EAUX SOUTERRAINES .....	70

<b>7.1. OPTIMISER LA GESTION QUANTITATIVE DE LA NAPPE .....</b>	<b>70</b>
7.1.1. PRECISER LE FONCTIONNEMENT HYDROGEOLOGIQUE DE CERTAINS SECTEURS .....	70
7.1.2. LIMITER LE DEVELOPPEMENT DES PRELEVEMENTS EN PERIODE D'ETIAGE	71
7.1.3. AUGMENTER LA RECHARGE DES EAUX SOUTERRAINES.....	71
7.1.4. VALORISER LE POTENTIEL ENERGETIQUE DE LA NAPPE .....	71
<b>7.2. RESTAURER LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES .....</b>	<b>72</b>
7.2.1. METTRE EN PLACE UN RESEAU DE SUIVI HOMOGENE.....	72
7.2.2. PRECISER LES SOURCES DE POLLUTION AVEREE.....	72
7.2.3. PRESERVER LA QUALITE DES EAUX DE LA MOLASSE.....	73
7.2.4. MIEUX GERER LES INTRANTS EN AGRICULTURE.....	73
<b>7.3. SYNTHESE .....</b>	<b>74</b>

## PLANCHES HORS-TEXTE

---

**PLANCHE 1. CARTE DES TENEURS EN NITRATES DE LA NAPPE ALLUVIALE, JUILLET/AOUT 2008**

**PLANCHE 2. CARTE DE L'EVOLUTION DES TENEURS EN NITRATES DE LA NAPPE ALLUVIALE DEPUIS 1995-1997**

**PLANCHE 3. CARTE DES TENEURS EN DESETHYL-ATRAZINE DE LA NAPPE ALLUVIALE, JUILLET/AOUT 2008**

**PLANCHE 4. CARTE DES CONDUCTIVITES ELECTRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE, JUILLET/AOUT 2008**

**PLANCHE 5. CARTE PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE ALLUVIALE, JUILLET/AOUT 2008**

## TOME 2 – ANNEXES

**ANNEXE 1. FICHES DE SYNTHESE DE LA QUALITE DES CAPTAGES AEP**

**ANNEXE 2. TABLEAUX DE SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES**

**ANNEXE 3. FICHES DE PRELEVEMENTS**

**ANNEXE 4. DONNEES STATISTIQUES SUR L'AGRICULTURE DU TERRITOIRE BIEVRE LIERS VALLOIRE**

**ANNEXE 5. RAPPELS SUR LA REGLEMENTATION DES PESTICIDES VIS-A-VIS DES NORMES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

---

## RESUME

---

Le projet de Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de Bièvre Liers Valloire a émergé en 2002.

Concernant la gestion des eaux, un des enjeux majeurs du territoire concerne les eaux souterraines de la nappe alluviale. La géomorphologie de la zone est particulièrement bien adaptée à l'implantation de grandes cultures (maïs, céréales, ...). Dans ce contexte fortement agricole, les objectifs principaux de ce SAGE sont de mettre en place une gestion globale et concertée de la ressource, et de lutter contre les pollutions afin de restaurer la qualité de l'eau.

L'approche utilisée a consisté à compléter l'examen des données existantes par une campagne destinée à mesurer la piézométrie de la nappe et à prélever des échantillons pour analyses détaillées en laboratoire (éléments majeurs, pesticides, nitrates, solvants chlorés, ...). Cette campagne a concerné près de 150 points, répartis sur les 900 km<sup>2</sup> de la zone d'étude

L'ensemble des mesures piézométriques réalisées au niveau d'environ 150 ouvrages nivelés a été synthétisé afin de dresser une carte piézométrique détaillée couvrant l'ensemble de la nappe. Les informations piézométriques (cartes et chroniques) - couplées à une analyse fine du faciès chimique des eaux - ont permis de préciser le fonctionnement hydrogéologique de la zone et notamment les relations avec l'aquifère molassique voisin. En parallèle, un examen des prélèvements en eau a permis de préciser l'état d'exploitation de l'aquifère.

L'examen des chroniques piézométriques met en évidence que depuis 2003, les niveaux d'eau dans la nappe sont très bas, et comparables à ceux rencontrés durant les étiages exceptionnels des hivers 1991-1992 et 1997-1998. La répétition d'années faiblement déficitaires du point de vue de la recharge a conduit à une baisse importante de la piézométrie, mettant ainsi en évidence une inertie forte de l'aquifère

Au niveau qualité d'eau, une attention toute particulière a été portée sur l'examen des teneurs en nitrates et en pesticides compte tenu du contexte fortement agricole (zone classée vulnérable en ce qui concerne les nitrates). Une cartographie des teneurs en nitrates a pu être dressée à partir du nombre importants d'échantillons analysés. Ces résultats ont été mis en parallèle aux caractéristiques hydro-climatiques de la zone afin de mettre en évidence d'éventuelle corrélation, notamment avec la recharge de la nappe. Au niveau des points d'eau suivis, les teneurs en nitrates et les niveaux piézométriques montrent une très forte corrélation. En effet, en hautes eaux, les échantillons présentent des teneurs en nitrates beaucoup plus importantes qu'à l'étiage, du fait d'une re-mobilisation des nitrates situés dans la zone non saturée.

Au niveau des pesticides, on note encore la présence forte de déséthyl-atrazine alors que l'atrazine n'est pratiquement plus détectée aujourd'hui dans l'aquifère. D'autres molécules et notamment le métolachlore ont été détectés à plusieurs endroits, et dont la présence est probablement liée à une utilisation localisée.

Il ressort de cette étude une meilleure compréhension du fonctionnement hydrogéologique de la zone et de la présence des polluants (origine, localisation) dans la nappe.

Ce diagnostic approfondi a servi de base à la rédaction de propositions d'actions ou de recommandations pour une meilleure gestion intégrée des eaux souterraines du territoire Bièvre-Valloire-Liers.

oOo

---

## 1.

### CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

---

#### 1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Le projet de SAGE de Bièvre Liers Valloire a été lancé en 2002 et la Commission Locale de l'Eau (CLE) installée en mars 2005. Ce SAGE en phase d'élaboration est porté par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de Bièvre Liers Valloire.

La zone d'étude comprend l'ensemble de la **nappe alluviale de Bièvre Liers Valloire**. Elle est essentiellement composée de terres agricoles et rurales, mais subit depuis quelques années des influences de plusieurs pôles économiques.

Les deux principaux enjeux du SAGE concernent :

- la pression croissante exercée, sur le plan quantitatif, sur les ressources en eau, avec des risques de surexploitation, notamment durant les périodes d'étiage ;
- la pollution des ressources en eau.

Aussi, les premiers objectifs du SAGE sont, d'une part, de mettre en place une **gestion globale et concertée** afin d'améliorer la gestion quantitative des ressources, d'autre part, de **lutter contre les pollutions** afin de restaurer la qualité de l'eau.

#### 1.2. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre de l'élaboration de l'état des lieux du SAGE Bièvre Liers Valloire, il a été décidé de procéder à une actualisation des connaissances concernant **l'état quantitatif et qualitatif** de la nappe alluviale, en s'attachant à :

- améliorer la connaissance du fonctionnement de la nappe et actualiser la carte piézométrique,
- caractériser la qualité physico-chimique de la nappe en précisant ses caractéristiques naturelles (éléments majeurs) mais également son état de contamination par les nitrates, les pesticides, ou encore les solvants chlorés.

Ces éléments serviront de base au diagnostic qualitatif et quantitatif de la nappe, afin de déboucher sur des propositions de gestion pour la nappe.

Cette étude a été réalisée en 4 phases :

- PHASE 1 – BILAN ET ANALYSE DES DONNEES EXISTANTES
- PHASE 2 – ELABORATION DU PROTOCOLE D'ETUDE
- PHASE 3 – REALISATION DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS ET ANALYSES
- PHASE 4 – SYNTHESE ET INTERPRETATIONS

La phase 1 a permis de collecter les données quantitatives et qualitatives existantes sur le secteur afin d'inventorier les points de suivi et d'apporter une analyse critique sur les données collectées. Elle a débouché sur une analyse de l'évolution des paramètres quantitatifs et qualitatifs, en lien avec les pressions s'exerçant sur le secteur.

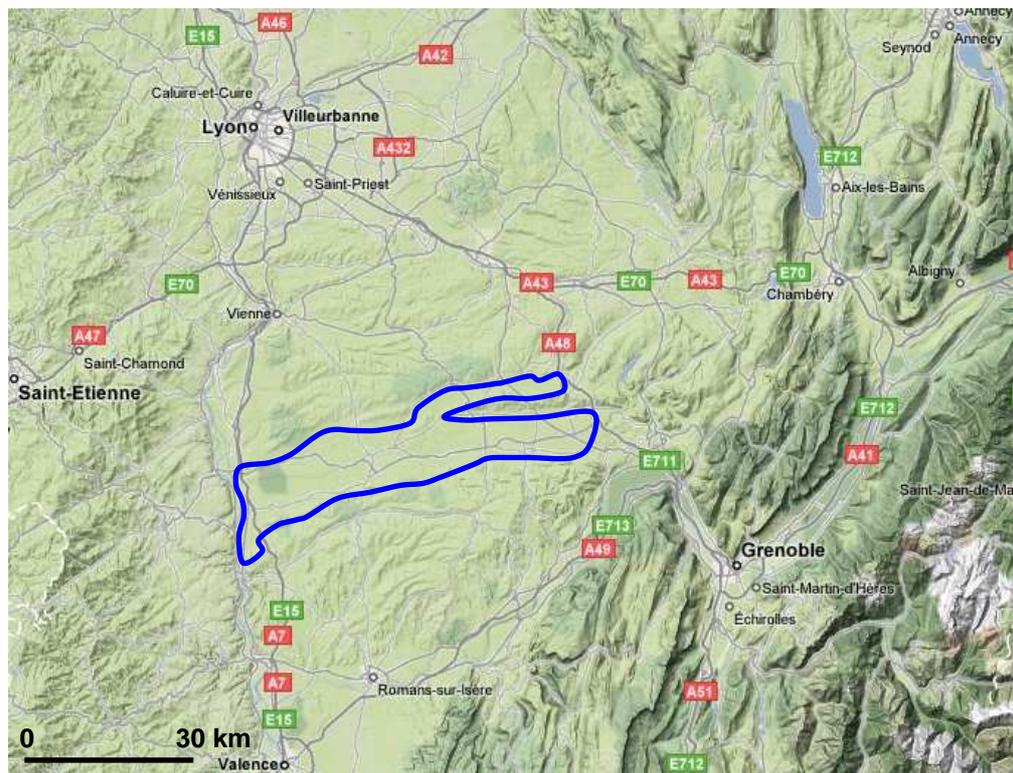
La phase 2 a conduit à une sélection des points de suivi à explorer : piézomètres, captages et puits d'irrigation. La campagne de prélèvements et analyse (phase 3) a été menée entre fin juillet et début août 2008. La phase 4 présente la synthèse finale de l'état des lieux qualitatif et quantitatif de la nappe de Bièvre Liers Valloire.

## 2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET ACTIVITES ECONOMIQUES

### 2.1. LOCALISATION ET EMPRISE DE LA ZONE D'ETUDE

Les vallées du Liers et de la Bièvre confluent à l'aval de Beaurepaire pour former la vallée de la Valloire.

Ces corridors globalement orientés Est-Ouest forment de larges vallées ouvertes situées à l'intérieur du triangle formé par 3 métropoles de la Région Rhône-Alpes : Lyon, Grenoble et Valence.



**Figure 1. Localisation générale de la vallée de Bièvre-Liers-Valloire**

La vallée de Bièvre-Liers-Valloire contient la nappe alluviale du même nom. L'état des lieux de cette nappe est l'objet de cette étude.

Le bassin versant de Bièvre-Liers Valloire s'étend sur une superficie de 900 km<sup>2</sup>. Il concerne 87 communes de l'Isère et de la Drôme.

## 2.2. ENJEUX POUR LES USAGES DE LA NAPPE DE BIEVRE

L'aquifère de Bièvre Liers Valloire fait partie des aquifères d'intérêt général à préserver prioritairement, en particulier pour la satisfaction des usages en eau potable actuels et futurs. Les principales pressions identifiées sur le secteur sont d'origine agricole, ainsi que très ponctuellement des pressions urbaines au nord de la Côte Saint André<sup>1</sup>.

La nappe est classée en risque fort de non atteinte du bon état qualitatif du fait de la présence de nitrates et de pesticides (état médiocre) et en risque moyen d'atteinte du bon état quantitatif en 2015<sup>2</sup>.

Vis-à-vis des pesticides, la nappe alluviale de Bièvre Liers Valloire (BLV) a été définie comme zone prioritaire « eaux souterraines » pour la période 2010-2015<sup>3</sup>, de part :

- la forte vulnérabilité intrinsèque de cet aquifère (nappe alluviale vulnérable aux infiltrations),
- la pression polluante qualifiée de moyenne à forte,
- l'aléa de pollution moyen à très fort (vulnérabilité x pression polluante),
- l'altération de la qualité de l'eau prélevée pour l'AEP (alimentation en eau potable),
- l'enjeu eau potable (20 000 abonnés desservis par la nappe)
- l'enjeu patrimonial.

Les objectifs visés par le **projet de SDAGE** Rhône Méditerranée pour les alluvions de la nappe de Bièvre Liers Valloire (BLV) sont : un bon état quantitatif des eaux en 2015 ; un bon état chimique à échéance de 2021 (dérogation pour cause de manque de faisabilité technique)<sup>4</sup>.

Le projet de programme de mesure prévoit pour la nappe de BLV (source : programme de mesure, déc. 2007, p. 95-97) :

- gestion locale à développer,
- des mesures pour améliorer l'équilibre quantitatif : définition d'objectifs de quantité, suivi de l'état quantitatif, mettre en œuvre une réalimentation de la nappe, caractériser les points de prélèvement),
- vis-à-vis des pollutions agricoles par l'azote : couverture des sols en hiver, diversification des assolements, amélioration des capacités de stockage des effluents d'élevage, réduction des apports d'azote organique et minéral,
- vis-à-vis des pollutions par les pesticides<sup>5</sup> : réduction des surfaces désherbées, utilisation de techniques alternatives au désherbage chimique en zones agricoles, diversification des assolements, acquisition de connaissances sur les pollutions et les pressions, gestion concertée

## 2.3. ACTIVITES AGRICOLES

L'agriculture est la principale activité économique du bassin, avec 3 700 exploitations. La mauvaise qualité de l'eau vis-à-vis des paramètres nitrates et pesticides est supposée être en grande partie d'origine agricole. La nappe est également soumise aux prélèvements agricoles

---

<sup>1</sup> source ; état des lieux DCE, carte des pressions polluantes sur le réseau hydrographique nord-alpin, 2003

<sup>2</sup> source : état des lieux DCE, 2005

<sup>3</sup> DIREN, 2002 ; puis programme de mesures janvier 2008

<sup>4</sup> source : projet de SDAGE, tableaux des objectifs de masse d'eau

<sup>5</sup> aucune mesure ne concerne les zones non agricoles pour les eaux souterraines (les mesures ne concernent que les eaux superficielles).

pour l'irrigation. C'est pourquoi un accent particulier est mis sur l'occupation du sol par l'agriculture (annexe).

Une première analyse à l'aide du recensement agricole 2000 montre que plusieurs systèmes de production sont potentiellement polluants vis-à-vis des nitrates et/ou des pesticides : à l'ouest, grandes cultures, arboriculture et maraîchage (petits fruits et cultures spécialisées) ; au centre, grandes cultures céréalières ; à l'est, polyculture-élevage et élevage bovin sur les versants nord et sud (annexe). Le recours à l'irrigation se développe pour les grandes cultures, les vergers et le maraîchage, à l'ouest de la zone. L'enquête structure de 2005 montre par ailleurs une augmentation des surfaces irriguées sur les départements de la Drôme et de l'Isère. Cette évolution sera à confirmer à l'aide des résultats de l'enquête structure de 2007 (parution des résultats prévue en septembre 2008)<sup>6</sup>.

Concernant la pollution par les nitrates, le diagnostic agronomique de Pil'Azote montre que les systèmes de culture basés sur des cultures irriguées de printemps présentent le plus de risques (non couverture des sols en hiver, apports d'azote élevés, notamment liés aux apports d'effluents organiques sur maïs, augmentation de la percolation et de la minéralisation des sols liée à l'irrigation). De même, suite aux apports organiques, la plupart des balances azotées des systèmes de cultures sont excédentaires.

Les actions menées par Pil'Azote se sont orientées vers le conseil individuel, sur les bassins d'alimentation des captages prioritaires, via l'engagement formel des agriculteurs au travers d'une charte, complétées par la diffusion d'un journal et des journées de démonstration. Les principales mesures préconisées sont la réduction de la fertilisation azotée, le fractionnement des apports, la gestion des effluents d'élevage, l'implantation de cultures intermédiaires pièges à nitrates pour couvrir les sols durant l'automne et le suivi des reliquats azotés. Les conseils visent également les pratiques de traitements par les produits phytosanitaires.

Par ailleurs, l'ensemble de la zone d'étude est classée en « **zone vulnérable** » au titre de la directive nitrates<sup>7</sup> ; les agriculteurs doivent respecter le 3<sup>ème</sup> programme d'action (2004-2008) qui impose notamment l'équilibre de la fertilisation et le respect des conditions d'épandage... Dès juillet 2009, les agriculteurs devront respecter le 4<sup>ème</sup> programme d'action (2009-2012) qui impose deux nouvelles mesures par rapport au 3<sup>ème</sup> programme : la mise en place de bandes enherbées permanentes de 5 mètres de large le long des cours d'eau définis au titre des BCAE (bonnes conditions agricoles et environnementales) et la couverture des sols à 100% à échéance de 2012, pendant les périodes à risque de pertes de nitrates. Ces deux mesures, relative à l'aménagement de l'espace, devraient permettre à terme une amélioration de qualité de l'eau vis-à-vis des nitrates, mais également des pesticides.

## 2.4. PRESSIONS URBAINES, ACTIVITES INDUSTRIELLES ET AUTRES ACTIVITES

Concernant les pressions **urbaines**, l'alimentation en eau potable de la population dépend essentiellement de la nappe, mais celle-ci pèse peu sur les prélèvements en eau.

L'augmentation des rejets liés au développement de l'urbanisation est également un des enjeux importants relatifs aux eaux souterraines. 62 % des collectivités sont raccordées à un réseau d'assainissement<sup>8</sup>.

Par ailleurs, 3 **piscicultures**, localisées au centre de la zone d'étude effectuent des prélèvements dans la nappe. Sur le plan quantitatif, elles représentent les plus gros prélèvements sur l'année (66%), tout en contribuant à la réalimentation des cours d'eau. Sur le plan qualitatif, elles rejettent en continu leurs eaux usées dans les eaux superficielles, ce qui

<sup>6</sup> On observe au niveau national une diminution des cultures de printemps au profit des cultures d'hiver, ne laissant pas les sols nus en hiver et nécessitant moins le recours à l'irrigation.

<sup>7</sup> les eaux atteintes (> 50 mg/l) ou menacées par la pollution (notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine, dont la teneur en nitrate est comprise entre 40 et 50 milligrammes par litre et montre une tendance à la hausse)

<sup>8</sup> source ; état des lieux DCE, dec 2003

augmente la pression polluante, bien que des systèmes de filtration soient mis en place (le polluant le plus difficile à maîtriser vis-à-vis des normes à venir est l'ammonium).

Aucune pression **industrielle** majeure n'est identifiée sur la zone.

Enfin, les ressources pourraient être impactées par des déchets dans d'anciennes zones de carrière qui ne présentent pas des caractéristiques d'étanchéité nécessaires.

3.

**SYNTHESE DES DONNEES ANTERIEURES  
 CONCERNANT L'ASPECT QUANTITATIF DES  
 RESSOURCES EN EAU**

3.1. CONTEXTE CLIMATIQUE

3.1.1. PLUVIOMETRIE

La pluviométrie moyenne sur la zone d'étude est de l'ordre de **850-900 mm**. Les précipitations sont généralement plus importantes en amont du bassin qu'en aval. Cette variation de la pluviométrie est probablement liée notamment à l'effet orographique (il pleut plus en altitude).

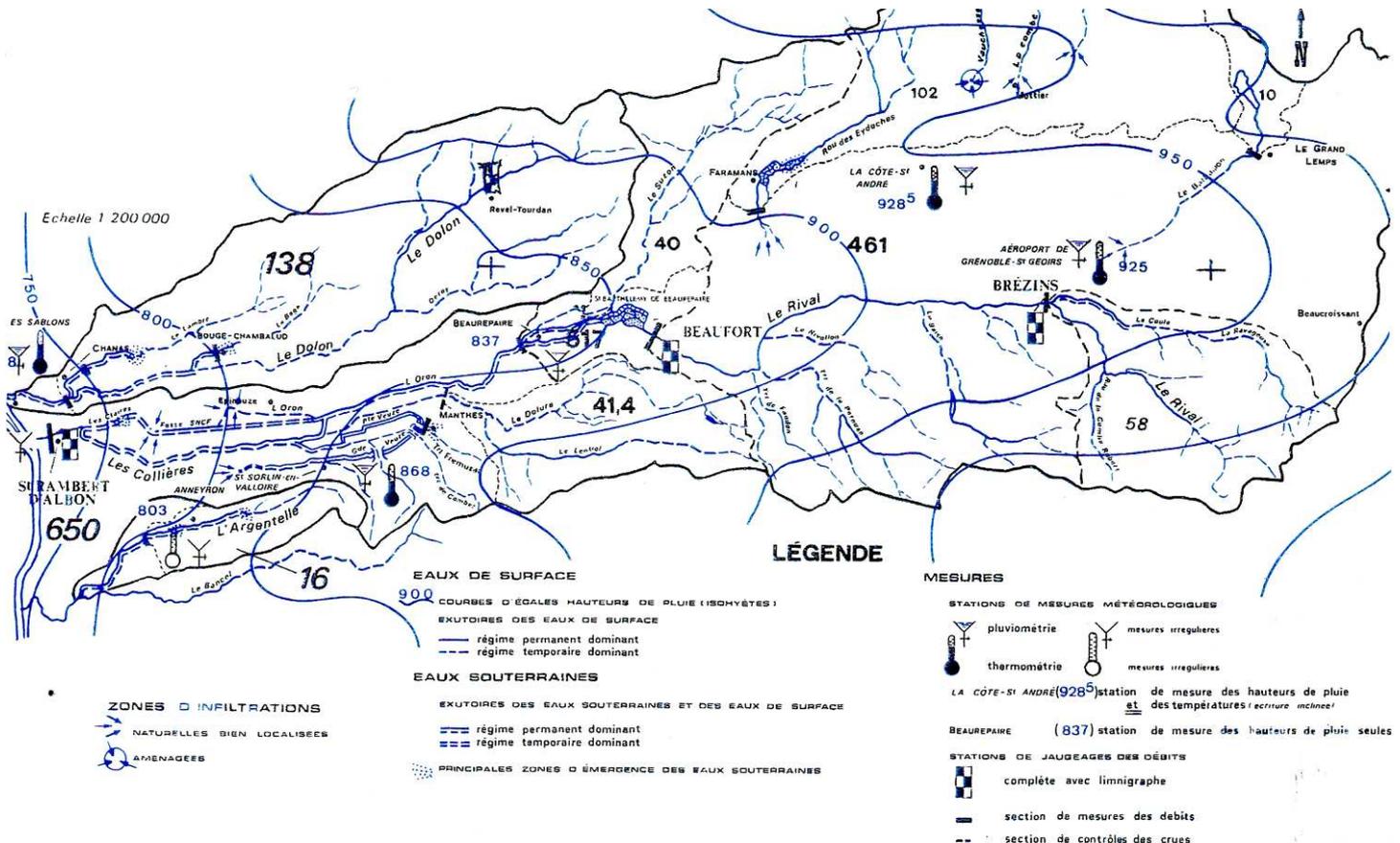
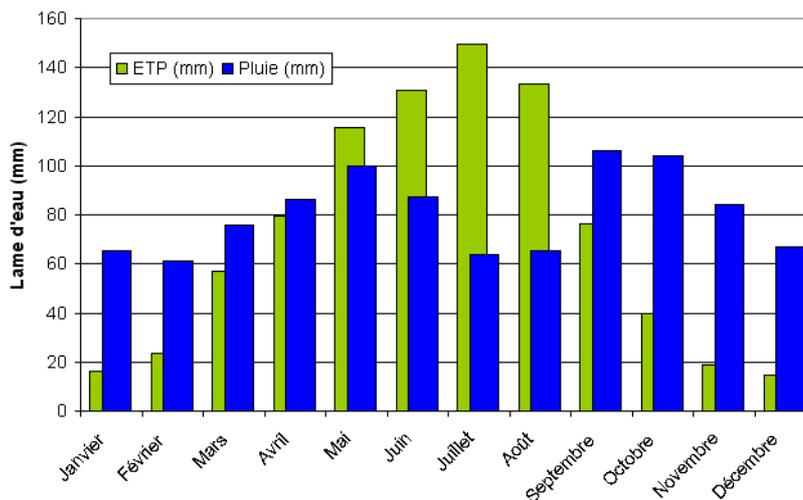


Figure 2. Cartographie de la pluviométrie moyenne et du réseau hydrographique sur la zone d'étude (SRAE, 1981)

La variabilité inter-annuelle est très marquée. Les précipitations peuvent varier de l'ordre de 1300 mm/an (1988) à moins de 700 mm/an (1997).

### 3.1.2. TEMPERATURE ET EVAPOTRANSPIRATION

Les températures moyennes annuelles (de l'air) sont de l'ordre de 11°C (10.4°C à la Côte Saint-André et 11.6 °C à Sablons). Les mois les plus froids sont décembre et janvier et les plus chauds sont juillet et août.



**Figure 3. Evolution des précipitations totales et de l'évapotranspiration potentielle au cours de l'année sur la période [1971-2000], à Saint-Etienne de Saint-Geoirs (données Météo-France)**

L'évapotranspiration potentielle annuelle au niveau de la station de Saint-Etienne de Saint-Geoirs est de l'ordre 854 mm sur la période [1971-2000]. Celle-ci varie de 15 mm/mois en hiver à près de 150 mm/mois en été. Il est difficile de préciser les variations spatiales de ce paramètre compte tenu du très faible nombre de stations permettant de calculer ce paramètre. Les valeurs de ce paramètre semblent être plus importantes lorsqu'on se rapproche de la vallée du Rhône, probablement du fait d'une augmentation des températures et de la vitesse du vent.

De façon schématique et d'un point de vue agronomique, le déficit hydrique marqué<sup>9</sup> pendant **les mois de juillet et août** entraîne un **besoin en irrigation pour les cultures** comme le maïs sur cette période.

### 3.1.3. DEFINITION DE L'ANNEE HYDROLOGIQUE

Compte tenu des conditions climatiques locales, l'évolution quantitative au cours d'une année (et notamment la piézométrie et les précipitations efficaces) des hydrosystèmes est caractérisée par une courbe mono-modale.

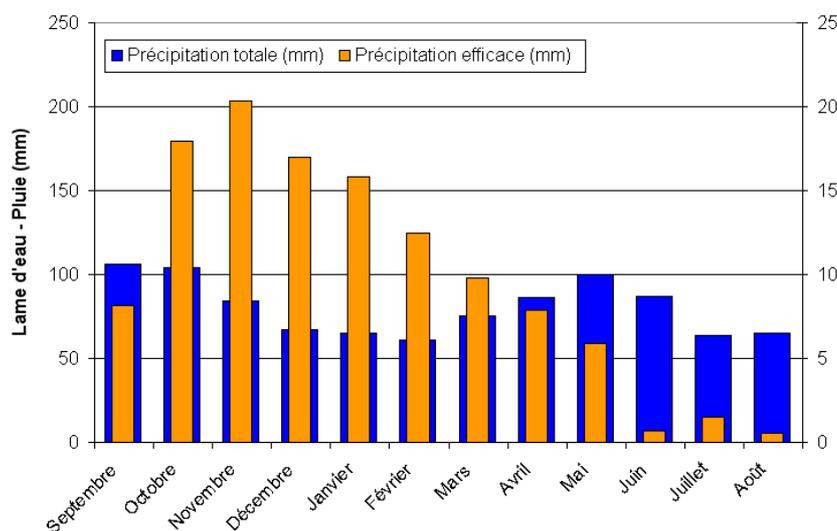
Le maximum des précipitations efficaces<sup>10</sup> se retrouve autour du mois de novembre et le minimum autour du mois d'août (cf 3.2.1.2).

Il est donc nécessaire – afin de bien comprendre les phénomènes de recharge et leurs incidences sur la nappe – d'étudier les différentes chroniques par année hydrologique différente de l'année calendaire.

<sup>9</sup> entre la pluie et l'évapotranspiration

<sup>10</sup> Calculées à partir d'un bilan hydrique de type agronomique (cf 3.2.1.2)

Sur la zone, l'année hydrologique **commence en septembre pour s'achever en août** de l'année suivante.



**Figure 4. Evolution des précipitations totales et efficaces au cours d'un cycle hydrologique sur la période [1971-2000] (données Météo-France)**

La figure précédente met également en évidence que ce sont principalement les **pluies d'automne qui vont participer à la recharge**.

## 3.2. RECHARGE

### 3.2.1.1. METHODES D'EVALUATION

La recharge de l'aquifère alluvial est liée à la recharge pluviométrique directe par les pluies et à la recharge par infiltration des ruisseaux de coteaux, débouchant dans la plaine (et notamment ceux provenant des Chambaran).

La recharge est un paramètre difficile à quantifier compte tenu de sa grande variabilité, notamment dans le temps.

Néanmoins, deux approches différentes permettent d'en préciser les grandes lignes :

- L'une basée sur l'examen du phénomène à l'origine de la recharge, c'est-à-dire la pluviométrie,
- L'autre fondée sur ses conséquences sur la nappe, les variations du niveau piézométrique.

### 3.2.1.2. PLUVIOMETRIE EFFICACE

La pluviométrie efficace correspond à la pluie qui participe à l'alimentation des hydrosystèmes souterrains (recharge) ou superficiels (ruissellement). Elle est fonction :

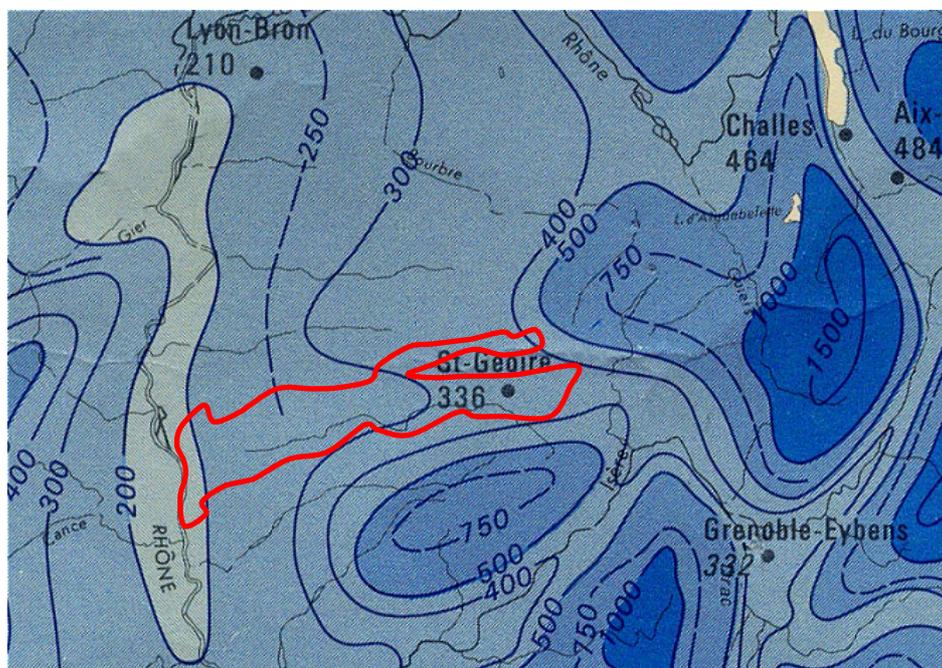
- Des paramètres climatiques (pluviométrie, évapotranspiration potentielle, ...)
- Des paramètres de sols (réserves en eau des sols, ...)
- Du type de végétation.

Son calcul est réalisé à l'aide d'un bilan hydrique (type agronomique) basé généralement sur un pas de temps de calcul décadaire (ou mensuel). Cette approche permet d'évaluer les variations dans le temps de ce paramètre.

Météo France a réalisé un bilan sur la période [1974-2007], au pas de temps décadaire (modèle à 2 réservoirs). Ce calcul a été mené à partir des données climatiques de la seule station climatique complète de la zone, Saint Etienne de Saint Geoirs.

Sur la période [1974-2007], ce calcul met en évidence que la pluie efficace moyenne est de l'ordre de 350 mm/an, avec une forte variabilité autour de cette valeur. Par exemple sur l'année hydrologique 1989-1990, la pluie efficace n'a pas atteint 100 mm alors qu'elle a plusieurs fois dépassé 700 mm/an, notamment en 1994/1995.

Même si la valeur de pluie efficace au niveau de Saint Etienne de Saint Geoirs, calculée par Margat et Louvrier, est légèrement inférieure aux valeurs fournies par Météo France<sup>11</sup>, cette carte permet d'apprécier la variabilité spatiale de ce paramètre.



**Figure 5. Extrait de la carte des précipitations efficaces de Louvrier et Margat (BRGM, 1983)**

La carte de Louvrier et Margat a été dressée à l'aide de valeurs ponctuelles [1946-1976] issues de bilans hydriques type agronomique, intégrant une réserve en eau des sols de 100 mm et d'une évapotranspiration potentielle calculée à l'aide de la formule de Turc. L'interpolation entre les points a été réalisée en tenant compte notamment de la répartition spatiale des précipitations totales.

On retiendra donc que la pluviométrie efficace moyenne sur la zone d'étude est de l'ordre de **300 mm/an**, avec des **variations inter et intra-annuelles très importantes** (pouvant atteindre 100 % autour de cette moyenne). La variabilité spatiale est beaucoup plus limitée et ne dépasserait pas 10 à 20 %.

<sup>11</sup> Méthode de calcul et période de mesures différentes



**Figure 6. Analyse de l'évolution des précipitations efficaces à Saint-Etienne de Saint-Geoirs**

Le **cumul des écarts à la moyenne**<sup>12</sup> des précipitations efficaces constitue un indicateur permettant d'appréhender les grandes tendances dans l'évolution des conditions hydro-climatiques pouvant affecter la recharge.

L'examen de la figure précédente met en évidence des périodes de fortes précipitations efficaces entre 1993 et 1995 et des périodes très déficitaires, entre 1997 et 1998 et entre 2004 et 2007. Ces variations entraînent des modifications sensibles de la piézométrie à l'amont de la zone d'étude (peu perturbé par des pompages). L'utilisation de cet indicateur reste limitée et ne permet pas notamment de correctement 'caler' certains événements rares. Par exemple, le caractère exceptionnel de l'étiage de 1997 n'apparaît pas de façon évidente sur le graphique des écarts.

Il n'existe pas de traitement statistique simple pour déterminer la recharge à partir des précipitations efficaces, sans passer par des modèles hydrologiques complexes (type GARDENIA).

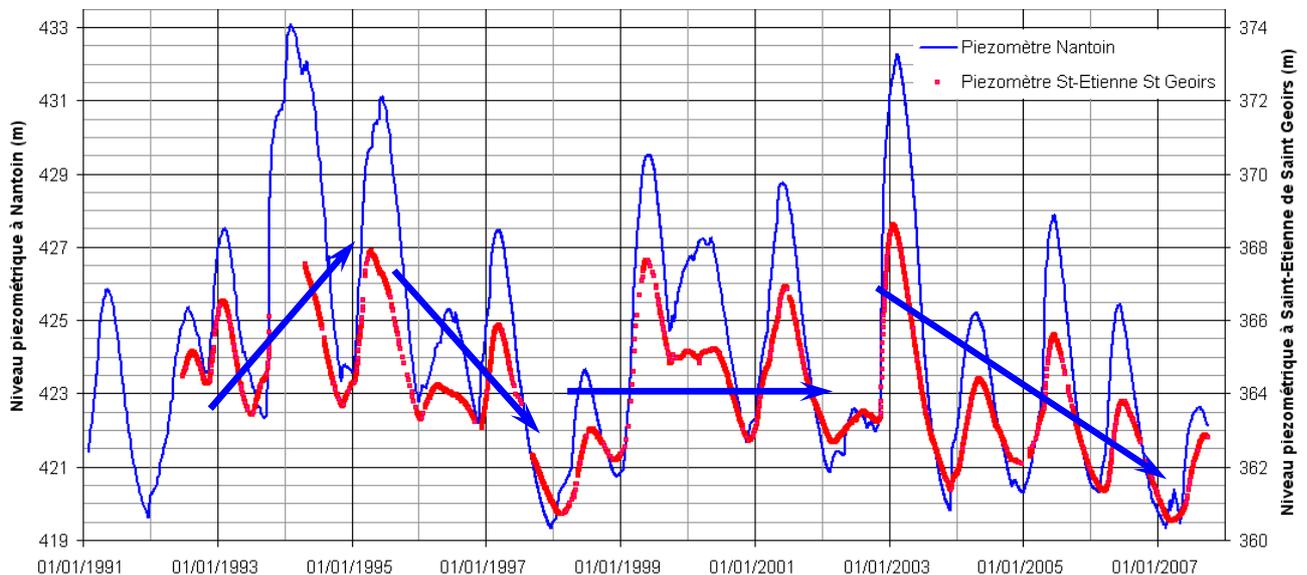
Afin de préciser ce paramètre, il est donc important de compléter cette approche par une analyse de l'évolution quantitative (niveau de nappe ou débit de source) d'un hydro-système peu ou pas perturbé (par des prélèvements, des barrages, ...), situé dans des conditions hydro-climatiques similaires.

### 3.2.1.3. EXAMEN DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES

La modélisation hydrologique – destinée à calculer la recharge de l'aquifère – a permis de préciser que le 'signal piézométrique' mesuré au piézomètre de Saint Etienne de Saint-Geoirs était le paramètre le plus représentatif de la recharge (BRGM, 1994)<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> Réalisé au pas de temps décadaire sur la période [1974-2007], avec une moyenne des précipitations efficaces de l'ordre de 357 mm/an.

<sup>13</sup> La chronique mesurée au niveau du piézomètre de Nantoin est également très intéressante même si l'amplitude des variations piézométriques est plus importante, probablement à cause d'une différence de porosité efficace.



**Figure 7. Analyse des chroniques piézométriques les plus représentatives de la recharge**

L'examen des chroniques piézométriques de Nantoin et Saint-Etienne de Saint Geoirs semble indiquer que le niveau piézométrique de la nappe est peu ou pas perturbé (par d'autres facteurs comme les pompages), au niveau des piézomètres amont. En effet, sur ces deux courbes aucun point d'inflexion n'est mis en évidence au niveau du démarrage (juin-juillet) ou de l'arrêt des périodes d'irrigation (août-septembre).

On retrouve donc les grandes tendances naturelles inter-annuelles :

- Recharges très supérieures à la normale entre 1993 et 1995,
- Recharges très inférieures à la normale entre 1996 et 1998
- Recharges moyennes entre 1999 et 2003. L'importante recharge de l'année 2002-2003 a permis de limiter l'incidence de la très forte sécheresse de l'été 2003
- Recharges légèrement déficitaires entre 2004 et 2007.

L'examen des courbes montre également que la nappe a une certaine inertie. La succession de plusieurs années faiblement déficitaires va engendrer une baisse significative de la piézométrie (par exemple entre 2003 et 2007). Sur les 15 dernières années, l'analyse de ces chroniques met également en évidence des périodes de recharges extrêmes lors des années hydrologiques 1993-1994 et 2002-2003.

Les **étiages marqués retrouvés ces dernières années** ne sont pas liés à une année hydrologique particulièrement sèche mais plutôt à une **succession de plusieurs années assez peu humides**. Par ailleurs, la région semble déjà avoir subi des conditions de recharge aussi faibles que celles rencontrées en 2005 et 2006, et notamment au début des années 1990 et fin 1997.

### 3.3. RESEAU HYDROGRAPHIQUE

#### 3.3.1. DESCRIPTION SOMMAIRE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La description du réseau hydrographique est présentée en *Figure 2* (SRAE, 1981).

D'un point de vue hydrographique, la plaine de Bièvre-Liers-Valloire peut être divisée en 3 entités :

- Plaine de Bièvre. Cette plaine collecte les écoulements superficiels provenant des reliefs alentours et principalement ceux issus du plateau des Chambaran, avec notamment : la Ravageuse à Izeaux, le Rival à Saint-Etienne de Saint Geoirs, la Baïse à Saint Siméon et la Pérouse à Viriville. Seul le ruisseau du Rival possède un écoulement pérenne dans la plaine,
- Plaine du Liers. Cette plaine collecte les écoulements provenant du plateau de Bonnevaux (Suzon et ruisseau des Eydoches),
- Plaine de la Valloire. Cette plaine est drainée par 4 principaux ruisseaux, avec du Nord au Sud :
  - le Dolon,
  - L'Oron et les Collières, alimenté en amont respectivement par le Suzon et le ruisseau du Rival, et le ruisseau du Dolure avec son affluent principal le Lentiol,
  - L'Argentelle et le Bancel.

Suivant la zone où l'on se situe, le **réseau hydrographique joue un rôle important mais très différent vis-à-vis de la nappe** :

- En amont, au niveau des plaines de la Bièvre et du Liers, on peut considérer que globalement le réseau hydrographique alimente la nappe,
- En aval, au niveau de la plaine de la Valloire, la proximité de la surface piézométrique du terrain naturel provoque l'émergence de plusieurs sources. Le réseau hydrographique draine donc la nappe et est donc à l'origine de plusieurs ruisseaux.

#### 3.3.2. DEBITS DE REFERENCE DES COURS D'EAU

Le débit de plusieurs cours d'eau est suivi de façon automatique sur la zone d'étude. Les débits de la plupart des cours d'eau présents sur la zone ne correspondent pas à un débit 'naturel' car ils sont influencés par des aménagements anthropiques (piscicultures, ...).

La station du Rival à Brézins constitue la station la plus représentative des conditions hydro-climatiques présentes sur la plaine. A ce titre, l'examen des chroniques de débit du Rival constitue un **outil complémentaire** à l'analyse de la pluie efficace (intégrant notamment la pluviométrie totale et l'évapotranspiration) afin **d'évaluer la variabilité naturelle de la recharge de la nappe**.

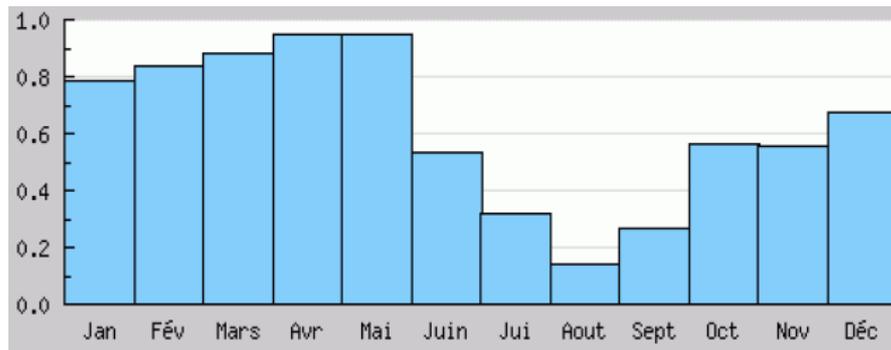


Figure 8. Débit moyen mensuel [1976-2008] du Rival à Brézins (code Station V3404310), d'après DIREN

Les hautes eaux du Rival se produisent généralement au printemps (avril, mai) alors que l'étiage se rencontre autour du mois d'août. Le débit moyen interannuel (module) est d'environ 620 L/s.

Deux indicateurs permettent de caractériser les **étiages** :

- Un réglementaire, le **QMNA5**. Ce débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A) se calcule, par définition, à partir d'un mois calendaire à la différence de VCN qui peut être à cheval sur plusieurs mois,
- Un qui est plus fidèle à la réalité physique des écoulements, le **VCN**. C'est le débit moyen minimal annuel calculé sur un nombre de jours consécutifs (ex. VCN30, calculé sur 30 jours consécutifs).

Les débits d'étiage quinquennaux (qui arrivent statistiquement une année sur 5) de référence sont les suivants :

- QMNA5 : 14 L/s,
- VCN10 : 26 L/s.

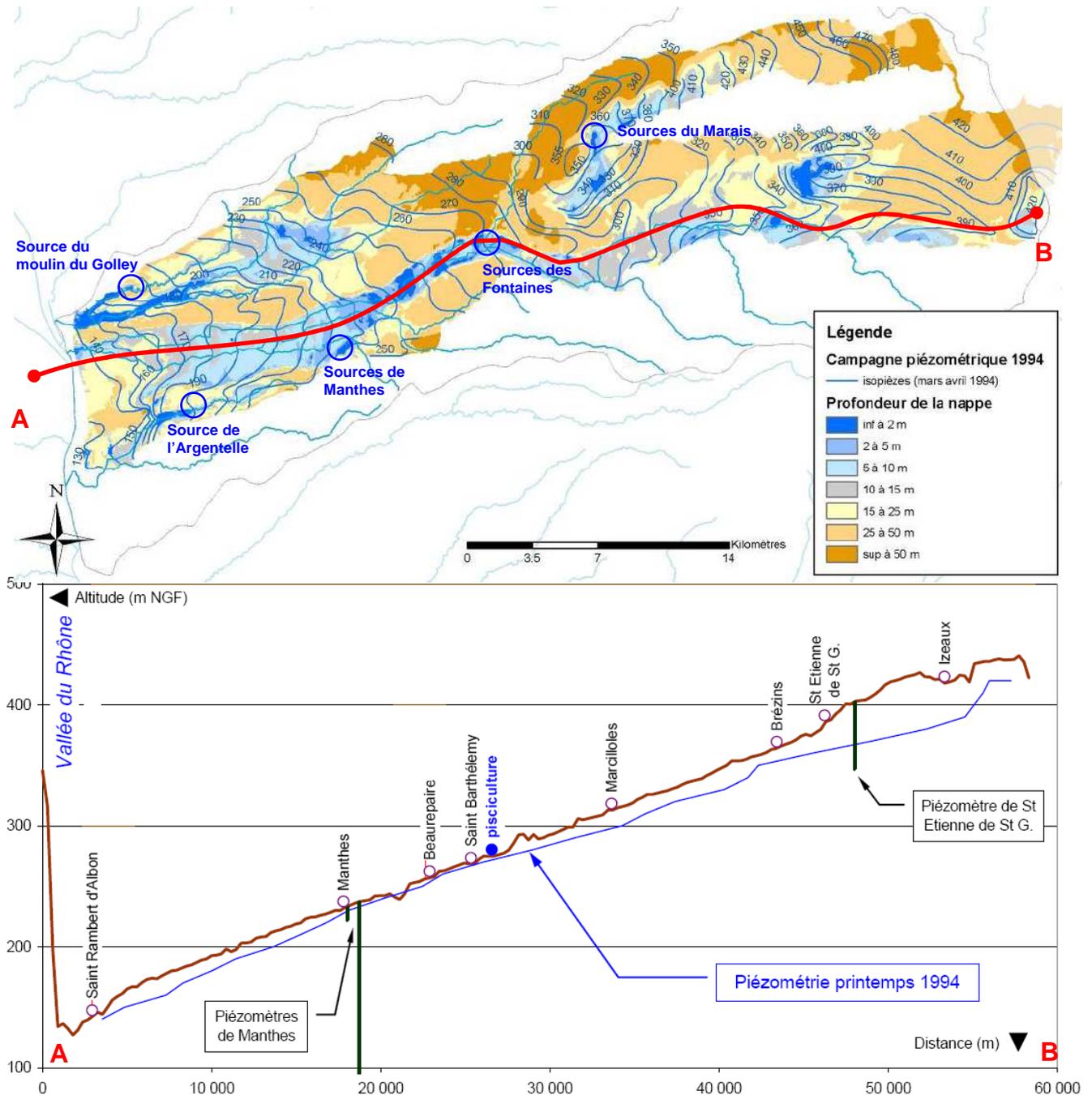
A Brézins, le débit d'étiage du Rival est de quelques dizaines de litres par seconde.

**En crue**, le débit moyen journalier décennal est de  $9.1 \text{ m}^3/\text{s}$ . Sur la période [1976-2008], le débit maximum instantané a été enregistré le 15 mai 1988 avec près de  $19 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 3.3.3. DEBITS DE REFERENCE DES EMERGENCES

Les débits des émergences sont directement liés au niveau piézométrique de la nappe. Durant l'étiage 1993 (peu marqué), les valeurs de débits suivantes ont été mesurées (BRGM, 1994) :

- Sources de Manthes : 300 L/s (mesure à l'étiage ?),
- Sources du Moulin de Golley à Chanas : 100 L/s,
- Argentelle à Anneyron : 20 L/s,
- Sources du marais à Faramans : 40 L/s,
- Sources des Fontaines en amont de Saint-Barthélémy de Beaurepaire.



**Figure 9. Localisation des principales zones d'émergence et relation avec la profondeur de la nappe (BRGM 2008, complété)<sup>14</sup>**

La figure précédente permet de comprendre aisément que ces sources correspondent à un débordement de la nappe alluviale de la plaine à la faveur d'une dépression de la topographie. Ce phénomène peut être amplifié par une remontée localisée du substratum. L'idée populaire comme quoi ces sources sont alimentées directement par l'eau des glaciers des Alpes est donc à revoir !

<sup>14</sup> Le profil en long de la piézométrie est basé sur l'examen de la carte piézométrique dressée en 1994. Cette carte synthétise les informations disponibles sur la nappe phréatique ; c'est-à-dire qu'elle intègre principalement les mesures concernant la nappe alluviale de Bièvre Liers Valloire mais également celles liées à de petites nappes perchées localisées (La Frette, Beaucroissant, ...). Les quelques décrochages (fort gradient) dans le profil peuvent s'expliquer par la prise en compte de ces nappes perchées, a priori déconnectée de la nappe principale des alluvions.

### 3.4. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

#### 3.4.1. CADRE GEOLOGIQUE

La géologie de la zone d'étude a été décrite de façon synthétique notamment dans la *Synthèse hydrogéologique de Bièvre-Valloire* (BRGM, 1994).

Les vallées de la Bièvre, du Liers et de la Valloire ont été creusées dans les **formations tertiaires du Bas-Dauphiné** composées de :

- **Terrains molassiques du Miocène** moyen et supérieur. Ces roches sédimentaires détritiques se sont déposées pendant l'orogénèse alpine, en contexte continental. La majeure partie de la série est composée de molasse sablo-gréseuse, puissante de 450 à 550 m d'épaisseur. La partie supérieure de la série est, quant à elle, composée d'une formation conglomératique formée de galets polygéniques.

A la fin du Miocène, le niveau de base de la Méditerranée étant environ 1500 m plus bas qu'aujourd'hui (régression messinienne) a ainsi conduit au creusement généralisé des reliefs présents par l'érosion hydraulique des cours d'eau.

- **Terrains pliocènes** présentant plusieurs faciès différents :
  - Pliocène inférieur marin formé d'argiles grises ou bleues, parfois sableuses. Au niveau de la zone d'étude ce faciès se rencontre uniquement dans la partie aval de la Valloire,
  - Pliocène continental qui présente des faciès proches de la molasse miocène (sables fins à moyens micacés et localement grésifiés, surmontés d'un conglomérat polygénique (*série de Lens-Lestang*)),
  - Formation de Chambaran (au nord de la plaine) et de Bonnevaux (au sud de la plaine) qui recouvre les plateaux du secteur. Ces cailloutis polygéniques emballés dans une matrice principalement argilo-sableuse est localement appelée « glaize de Chambaran ».

Au Pliocène, la remontée de la Méditerranée donna naissance à un long golfe (ria), qui s'étendait jusqu'à Lyon, avant d'être remblayée à son tour par les alluvions.

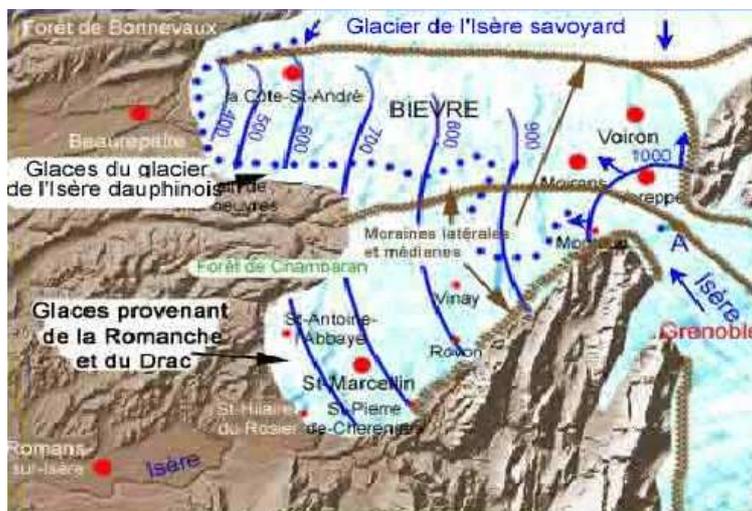


Figure 10. Carte d'extension des glaciers au Riss (Beaudevin, 2000)

Les **terrains quaternaires** formant les plaines de la Bièvre, du Liers et de la Valloire correspondent à :

- des dépôts glaciaires morainiques
- mais surtout à des **alluvions fluvio-glaciaires** provenant de la branche iséroise du glacier de l'Isère (Bièvre) ou de la branche savoyarde de ce glacier (Liers).



### 3.4.2. CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE

#### 3.4.2.1. PREAMBULE

Dans le cadre du **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux** (SDAGE/RMC), les eaux de la nappe alluviale de Bièvre-Valloire et celles de la molasse du Bas-Dauphiné ont été classées comme des **milieux aquatiques à forte valeur patrimoniale**, avec les caractéristiques suivantes :

- Nappe alluviale de Bièvre-Valloire : aquifère fortement sollicité dont l'altération poserait des problèmes immédiats pour les importantes populations qui en dépendent,
- Nappe de la molasse du Bas-Dauphiné : aquifère faiblement sollicité mais à fortes potentialités et à préserver pour les générations futures.

#### 3.4.2.2. FONCTIONNEMENT HYDROGEOLOGIQUE

L'aquifère alluvial forme une grande gouttière d'environ 650 km<sup>2</sup>, qui représente une entaille dans les formations molassiques (sables plus ou moins grésifiés et conglomérats).

Le substratum molassique (très peu perméable par rapport aux alluvions) est entaillé de profondes vallées fossiles qui constituent autant de chenaux d'écoulement préférentiel pour les eaux souterraines.

**A l'amont de la zone d'étude** (plaines du Liers et de la Bièvre), on retrouve généralement :

- Un chenal wurmien,
- Un chenal ancien (rissien probablement).

A l'aval, la vallée du Dolon (Nord de la plaine de la Valloire) est constituée de formations aquifères constituées d'alluvions fluvio-glaciaires des terrasses anciennes (riss et mindel) et à l'extrémité aval de dépôts fluviaux glaciaires plus récents (würm).

La **plaine de la Valloire** est également marquée par deux chenaux principaux :

- Un chenal wurmien qui constitue probablement le prolongement des paléo-vallées de la Bièvre,
- Un chenal rissien plus profond, qui semble relié au chenal ancien du Liers.

Le **débit souterrain moyen** de la nappe de Bièvre-Liers-Valloire, calculée sur la base du modèle hydrogéologique du secteur (BRGM, 1996), est de l'ordre de **8.9 m<sup>3</sup>/s**. Si le débit d'alimentation de la nappe est plus faible (par exemple une année déficitaire du point de vue de la recharge), le stock d'eau dans la nappe va diminuer en provoquant une baisse de la piézométrie.

#### 3.4.2.3. PROPRIETES HYDRODYNAMIQUES

Les alluvions fluvio-glaciaires forment en règle générale de bons réservoirs aquifères. Cependant la présence de lentilles argileuses peut créer des discontinuités hydrauliques au sein des alluvions. Les variations latérales de faciès peuvent être assez rapides et peuvent donc créer des variations de perméabilités importantes.

Les données issues de la bibliographie ainsi que le calage du modèle hydrogéologique (BRGM, 1996) permettent de retenir les fourchettes de perméabilités suivantes :

- Bièvre :  $10^{-3} < K < 10^{-2}$  m/s,
- Liers :  $10^{-3} < K < 5.10^{-3}$  m/s,
- Valloire :  $10^{-3} < K < 10^{-1}$  m/s.

On retiendra que les perméabilités des alluvions (et donc les transmissivités) sont très importantes dans l'ensemble de la nappe de Bièvre-Liers-Valloire et notamment dans la nappe de la Valloire où la perméabilité moyenne semble supérieure à  $10^{-2}$  m/s.

Le calage du modèle a permis d'évaluer le **coefficient d'emménagement** moyen (assimilable à la porosité efficace en nappe libre) à environ 4 %.

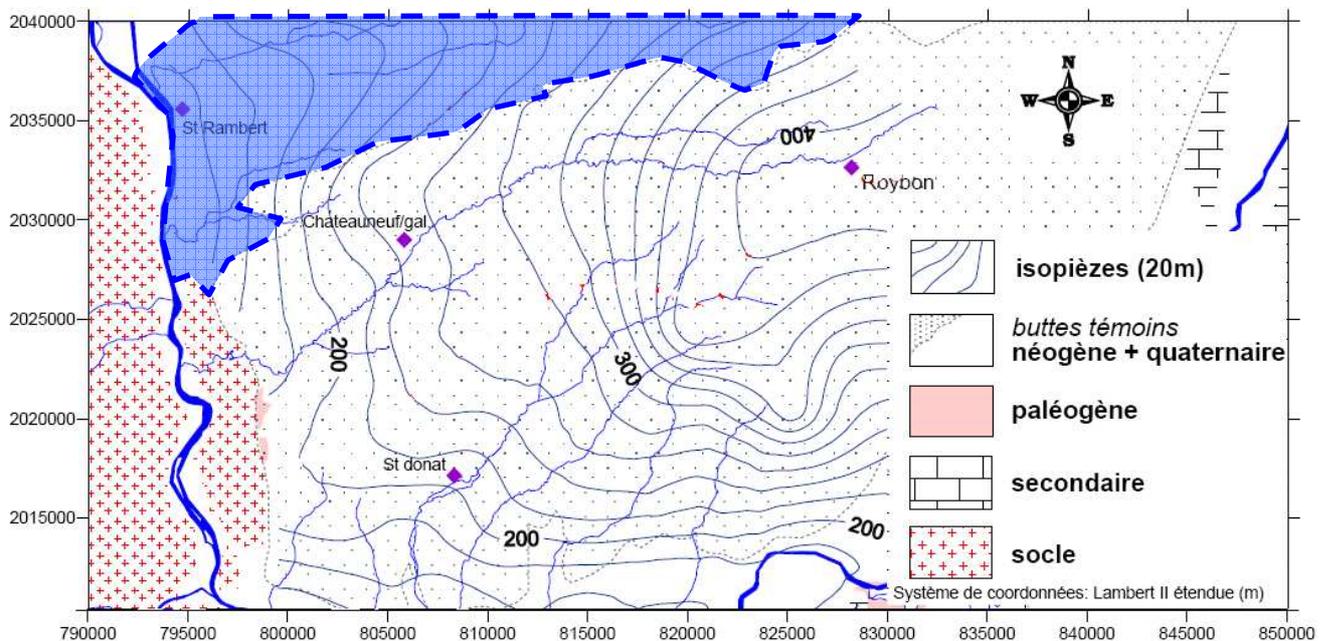
Cette forte perméabilité associée à une porosité efficace relativement faible entraîne des vitesses de transfert en nappe très élevées, rendant cette ressource relativement vulnérable vis-à-vis d'une éventuelle pollution.

#### 3.4.2.4. AQUIFERE MOLASSIQUE

L'aquifère molassique est contenu dans les formations de sables molassiques du Miocène.

La piézométrie actuelle de la nappe est globalement identique (De La Vaissière, 2006) à celle mesurée au début des années 1980 (Jeannolin, 1985).

La carte piézométrique de l'aquifère molassique met en évidence pour le sud de la zone étude des écoulements souterrains provenant de la zone de recharge des Chambaran (Drôme des Collines) et orientés vers la plaine de la Valloire. Le niveau de base de la nappe est probablement représenté par la ligne d'eau du Rhône.



La synthèse régionale de la nappe de la molasse (BRGM, 1987) indique que l'aquifère molassique du système hydrogéologique de Bièvre-Valloire serait plus productif dans sa partie occidentale (Belleville, 1999).

Quelques forages profonds captent l'aquifère molassique dans la plaine de la Valloire. Les caractéristiques hydrodynamiques de cet aquifère, issues de données locales mais également plus régionales et notamment de l'étude de l'aquifère néogène du Bas-Dauphiné (de La Vaissière, 2006) sont synthétisées ci-après :

	Profondeur de l'ouvrage (m)	Débit d'exploitation (m <sup>3</sup> /h)	Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)	Perméabilité (m/s)	Coefficient d'Emmagasinement	Débit spécifique <sup>18</sup> (m <sup>3</sup> /h/m)
Forage profond de Beaufort	80	30	2,7.10 <sup>-3</sup>	-	-	2,2
Forage profond de Manthes	200	150	1,3.10 <sup>-3</sup>	0,8.10 <sup>-5</sup>	-	4,5
Moyenne sur la molasse du bas Dauphiné (De La Vaissière, 2006)	-	-	2,5.10 <sup>-3</sup> 58 points	0,9.10 <sup>-5</sup> 60 points	0,02 12 points	4,2 251 points

**Tableau 1. Synthèse des caractéristiques hydrodynamiques des ouvrages captant la molasse**

De nouveaux forages domestiques semblent avoir été récemment réalisés dans la molasse, notamment dans le secteur de Bougé-Chambalud.

Les caractéristiques hydrodynamiques dans la plaine de la Valloire sont assez proches de ce que l'on retrouve dans l'ensemble de l'aquifère molassique du Bas-Dauphiné. La **transmissivité est de l'ordre de 2.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s** ce qui permet d'établir une perméabilité moyenne pour ces terrains à dominante sableuse de 1.10<sup>-5</sup> m/s environ. Le débit spécifique est quant à lui de l'ordre de 2 à 5 m<sup>3</sup>/h/m en moyenne. La valeur du coefficient d'emmagasinement est très variable et est fonction du degré de captivité de la nappe.

### 3.4.2.5. RELATIONS ENTRE AQUIFERES

Le **pliocène** aquifère est présent uniquement à l'aval de la plaine de la Valloire. Cet aquifère est relativement peu connu et peu exploité. *A priori*, le seul forage connu concerne le forage AEP du Château d'eau à Saint-Rambert d'Albon. Ce forage traverse 30 m d'alluvions fluvio-glaciaires puis 230 m d'argiles sableuses (Plaisancien) avant de rencontrer vers 270 m de profondeur, le substratum cristallin. Le faciès argilo-sableux induit une assez faible productivité de cet aquifère captif (environ 1.3 m<sup>3</sup>/h/m). Le débit du forage a été limité à 30 m<sup>3</sup>/h afin de garder le caractère captif à proximité de l'ouvrage. Ce secteur se caractérise par une lacune stratigraphique du miocène.

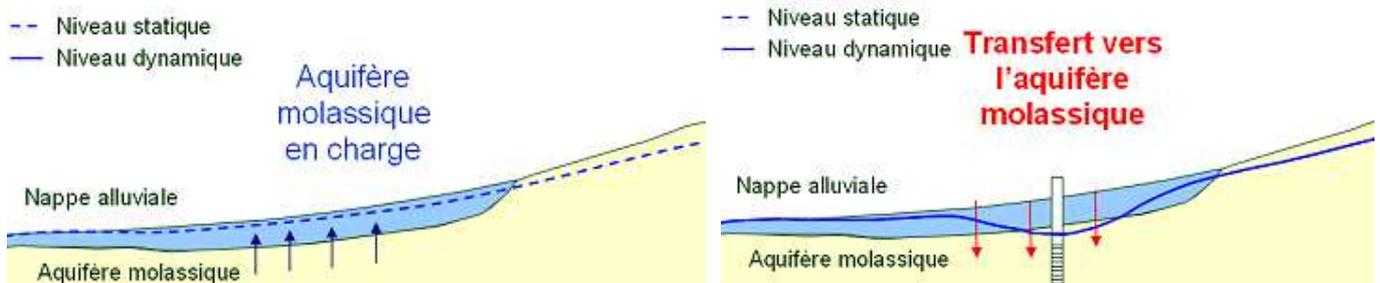
Sur une grande partie de la zone d'étude, l'**aquifère molassique du Miocène** est en relation avec l'**aquifère alluvial quaternaire**. Les alluvions, compte tenu de leur piézométrie et de leurs caractéristiques hydrodynamiques, jouent globalement un rôle de drain vis-à-vis de l'aquifère molassique.

En dehors des zones de pompage dans la molasse, cet aquifère est légèrement en charge par rapport à l'aquifère alluvial. Il existe donc potentiellement une drainance *per ascensum* de l'aquifère molassique (vers l'aquifère alluvial).

Par contre, au niveau du cône de rabattement situé autour des pompages, le sens de la drainance peut être inversé comme le montre la figure ci-après. Une gestion rationnelle des

<sup>18</sup> Cette valeur est donnée à titre indicative. En effet, il est hasardeux de comparer le débit spécifique d'ouvrages qui ont des caractéristiques différentes (diamètre,...) pour comparer les variations latérales de productivité de l'aquifère.

débites de pompage est donc nécessaire afin de limiter le mélange des eaux de ces aquifères et donc pour limiter la vulnérabilité des captages profonds de la molasse.



**Figure 14. Coupes schématiques des différents types d'échanges entre aquifères (De La Vaissière, 2006)**

### 3.5. PRELEVEMENTS D'EAU

La nappe est considérée en déséquilibre quantitatif moyen (état des lieux de la DCE).

#### 3.5.1. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

La nappe alimente 20 000 abonnés soit environ 80 000 habitants. En 2006, le prélèvement s'élève à 6,6 millions de m<sup>3</sup> dans la nappe alluviale.

#### 3.5.2. PRELEVEMENTS PISCICOLES ET INDUSTRIELS

Les trois piscicultures effectuent des prélèvements dans la nappe, notamment depuis les années 2000, du fait de la variabilité de la disponibilité en eau de l'Oron et de la Veuze qui alimentaient initialement respectivement la pisciculture de Beaufort et les 2 piscicultures de Manthes. Les prélèvements s'élèveraient à environ 36,8 millions de m<sup>3</sup>/an dans la nappe. Les volumes suivants ont été estimés à partir des indications fournies par les pisciculteurs :

Piscicultures	litres/s	m3/H	m3/jour	milliers m3/an
Beaufort, M. Murgat	600		51 840	18 922
Manthes, M. Briand	400		34 560	12 614
Manthes, M. Faure		600	14 400	5 256 à 6000
<b>Total</b>				<b>36 792</b>

Volumes prélevés actuellement par les piscicultures dans la nappe

Les prélèvements industriels dans la nappe BLV s'élèvent à 2,5 millions de m<sup>3</sup> en 2005 et 2,1 en 2006 (source : Agence de l'Eau RMC) (sur les deux nappes : 2,6 en 2005 et 2,3 en 2006 ; 5% dans la Molasse, le reste en nappe alluviale, source : AERMC). La société Boxal est le principal préleveur avec 1,2 à 1,3 millions de m<sup>3</sup>/an dans la nappe alluviale de la Bièvres Liers Valloire (hors molasse).

Une autre société non mentionnée dans les données de l'Agence (moment de la mise en liquidation de la société) prélève également, avec des prélèvements estimés à 1,1 million de m<sup>3</sup>/an : la société SADAC, ex-Guitel. L'arrêté d'autorisation d'exploitation de l'établissement Guitel (Saint-Etienne de Saint Geoires) indique que la société est autorisée à pomper et à rejeter 160 m<sup>3</sup>/h. La société dispose de 2 ouvrages de pompages (F1 et F2) et de deux ouvrages de rejet (F3 et F4). Le diamètre de ces ouvrages, équipés de crépines à fils enroulés, est de 229/244 mm. La profondeur de ces ouvrages varie de 42 à 61 m. Le niveau statique lors de la foration (septembre 1999) était situé à environ 30 m sous le terrain naturel.

A 80 m<sup>3</sup>/h, les rabattements sont faibles et ne dépassent pas généralement 20 cm. Les débits spécifiques moyens sont de l'ordre de 450 m<sup>3</sup>/h/m. La transmissivité de l'aquifère est très importante et se situe autour de  $2.10^{-1}$  m<sup>2</sup>/s, soit une perméabilité d'environ  $6.10^{-3}$  m/s.

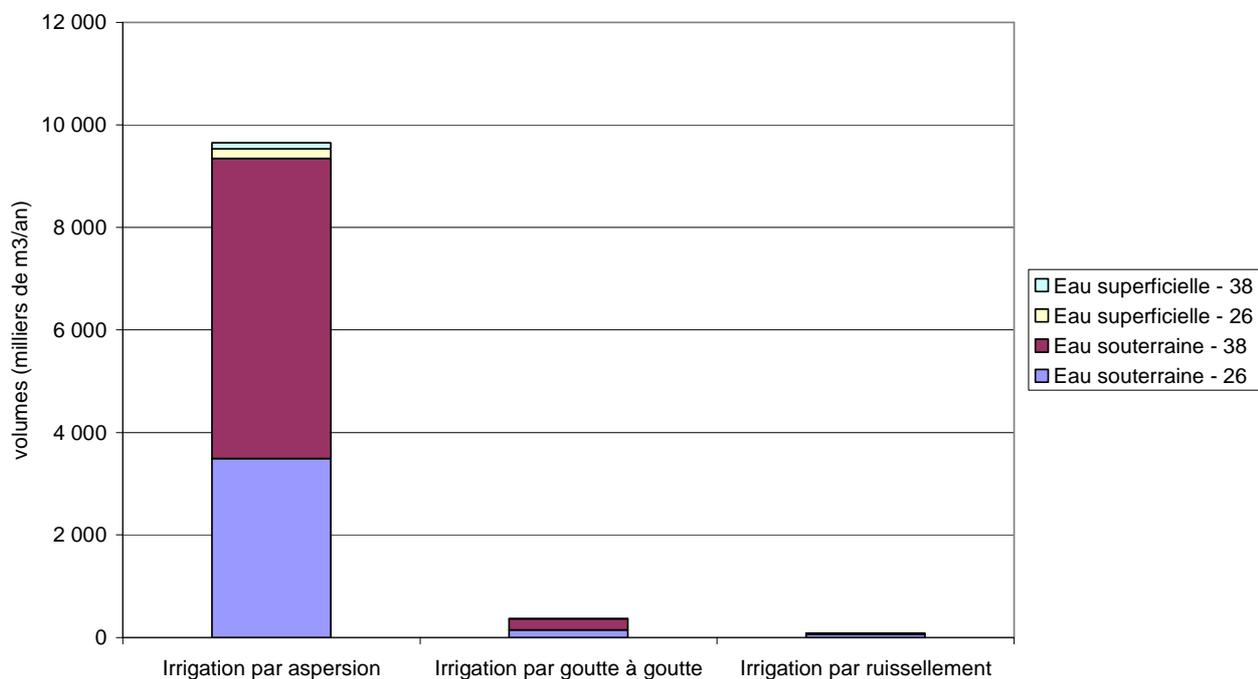
La société Guitel a utilisé les eaux souterraines pour son process industriel de 2000 à 2005. La consommation en eau variait au cours de l'année entre 30 000 et 120 000 m<sup>3</sup>/mois, soit environ 900 000 m<sup>3</sup>/an. Depuis, 2007, le site est exploité par la société SADAC (transformation de matériaux composites). Le débit de pompage de 120 m<sup>3</sup>/h – qui sert principalement à refroidir les presses - est constant au cours de l'année (durée de pompage d'environ 15 h/jour). L'intégralité de l'eau pompée est réinjectée en nappe avec une température de rejet légèrement plus élevée que la température de pompage, d'environ 3 à 4 °C.

### 3.5.3. PRELEVEMENTS AGRICOLES

Les prélèvements agricoles dans la nappe BLV atteignent près de 10 millions de m<sup>3</sup> en 2006 (source : agence de l'eau, prélèvements en eau destinée à l'irrigation -essentiellement en aspersion). L'année 2006 reflète relativement bien la réalité des prélèvements puisque l'année climatique a été « normale ». Même si les volumes prélevés sont encore sous-estimés, les irrigants prélevant de gros volumes sont désormais assez bien identifiés (l'agence a procédé à une campagne d'identification des irrigants en 2001), et les comptages à l'aide de compteurs ont été généralisés en 2003 (incitation financière de l'agence). Une étude menée en 2007 par Sogreah auprès de l'Agence de l'Eau RMC montre que les volumes prélevés par des irrigants non identifiés, souvent non redevables, sont relativement négligeables au regard des volumes prélevés par les principaux irrigants. A noter que les prélèvements en eaux superficielles sont relativement faibles.

En 2005 et 2006, les prélèvements s'élèvent à 9 millions de m<sup>3</sup>. Ces prélèvements sont à la baisse en été pluvieux 2007 et 2008 (4,2 millions de m<sup>3</sup>).

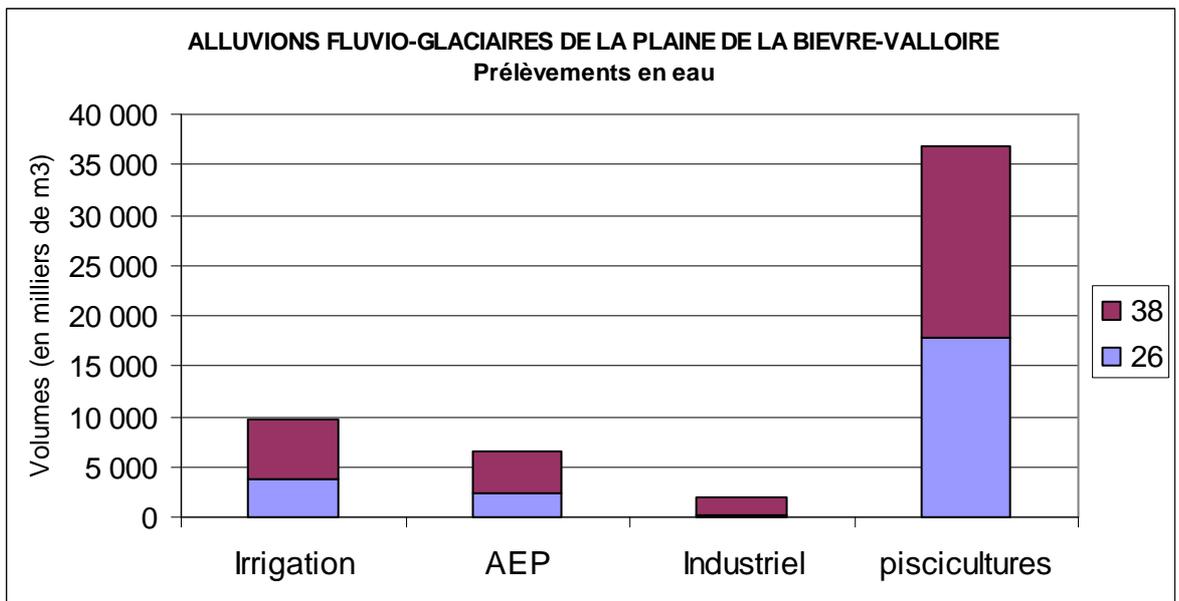
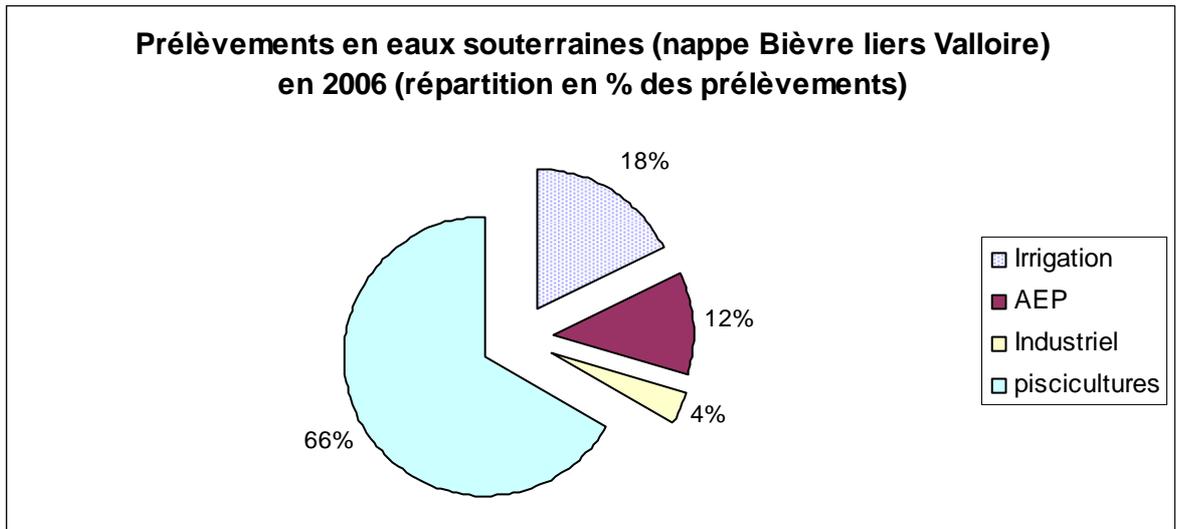
**Prélèvements agricoles en 2006**



**3.5.4. BILAN**

Les principaux prélèvements dans la nappe seraient ceux des piscicultures, puis viennent les prélèvements agricoles, AEP et industriels, pour un volume total de près de 60 millions de m<sup>3</sup> annuels.

<b>Synthèse eau souterraine</b>	<b>26</b>	<b>38</b>	<b>Total</b>
Irrigation	3 694	6 098	9 792
AEP	2 310	4 301	6 611
Industriel	251	1 815	2 066
Piscicultures /an	17 870	18 922	36 792
<b>Volume total (milliers de m<sup>3</sup>/an</b>	<b>24 125</b>	<b>31 135</b>	<b>55 261</b>



### 3.6. PIEZOMETRIE DE LA NAPPE

#### 3.6.1. RESEAU DE SUIVI

La piézométrie de la nappe de Bièvre-Liers-Valloire est suivie par différents acteurs :

- La DIREN qui suit 7 ouvrages dans la zone d'étude. Un nombre important de ces piézomètres ont été installés par la DIREN juste après l'étiage très sévère de l'automne 1990,
- Les exploitants de captages AEP dont le niveau piézométrique est suivi quelquefois depuis longtemps (1988 pour le captage des Alouettes à la Côte Saint André et 1986 avec des lacunes pour le captage de la Vie de Nantoin au Mottier).

Nom de l'ouvrage de suivi	Nom de la commune	Type d'ouvrage	Code Banque Sous-Sol-BRGM	Code DIREN	X Lambert II étendu (m)	Y Lambert II étendu (m)	Date du début chronique	Fournisseur de données	Aquifère capté
Bois des Burettes	Penol (38)	Piézomètre	07476X0029/S	P3830001	823550	2044550	23/10/1989	DIREN	Alluvions
Sondage C Bel air	Bougé Chambalud (38)	Piézomètre	07703X0043/SDC	P3805101	801840	2040880	10/04/1977	DIREN	Alluvions
Ile	Manthes (26)	Piézomètre	07704X0007/F	P2617202	-	-	10/02/2000	DIREN	Molasse
Lavoir de Manthes	Manthes (26)	Piézomètre	07704X0079/S	P2617201	809650	2037490	15/10/1974	DIREN/AERMC	Alluvions
Nantoin	Nantoin (38)	Piézomètre	07477X0048/F1	P3827401	830162	2051482	01/02/1991	DIREN	Alluvions
St Etienne de St Geoirs	St Etienne de St Geoirs (38)	Piézomètre	07714X0054/F	P3838401	836,64	2044150	26/06/1992	DIREN	Alluvions
Suzon	Pommier de Beaurepaire (38)	Piézomètre	07475X0008/F3	P3831101	817450	2044580	16/03/1999	DIREN	Alluvions
Le Mourelet	Moissieu sur Dolon (38)	Forage AEP	-	-	806404	2045106	(14/12/1998)	SIE Dolon Varèze	Alluvions
Le Ronjay	Faramans (38)	Forage AEP	-	-	819587	2048061	27/05/2007	SIE Dolon Varèze	Alluvions
Les Imberts	St Barthél. de Beaurepaire (38)	Forage AEP	-	-	813797	2042404	12/04/2007	SIE Beaurepaire	Alluvions
La Vie de Nantoin	Le Mottier (38)	Forage AEP	-	-	830829	2052028	15/01/1986	CC Bièvre Liers	Alluvions
Les Alouettes	La Cote St André (38)	Forage AEP	-	-	829885	2044079	15/01/1988	CC Bièvre Liers	Alluvions
Les Poipes	Thodore-Marcilloles (38)	Forage AEP	-	-	821610	2041388	17/02/2005	Marcilloles	Alluvions
Seyez et Donis	Ornacieux (38)	Forage AEP	-	-	824777	2049183	15/01/1990	CC Bièvre Liers	Alluvions
Le Poulet	Viriville (38)	Forage AEP	-	-	824364	2040558	-	SIE Galaure	Alluvions

**Tableau 2. Synthèse des ouvrages formant le réseau de suivi piézométrique**

Depuis peu une convention a été signée entre la Commission Locale de l'Eau et les exploitants de granulats de l'UNICEM pour partager les informations concernant les suivis piézométriques (2007). Ces suivis concernent les carrières suivantes :

- CARBIEV à Rives,
- Budillon-Rabatel à Izeaux,
- CEMEX à Sillans,
- SMAG à Bévenais,

- Budillon-Rabatel à Penol (Bois des Burettes).

L'ensemble des points actuellement en cours de suivi sont synthétisés sur la carte suivante :

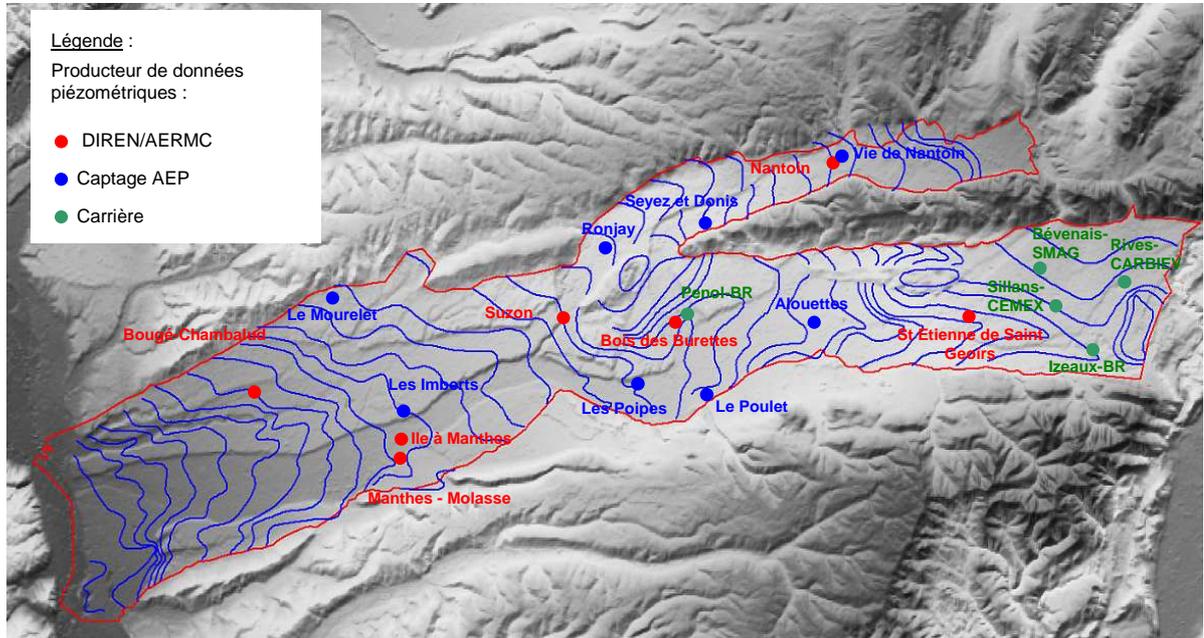


Figure 15. Carte de localisation des points de suivis piézométriques

### 3.6.2. CARTOGRAPHIE DE LA PIEZOMETRIE

#### 3.6.2.1. CARTES PIEZOMETRIQUES GENERALES

##### 3.6.2.1.1. PRESENTATION

Dans le cadre de la première étude globale de la zone, SOGREAH a réalisé plusieurs cartes piézométriques basées sur des mesures réalisées entre 1964 et 1965.

Ensuite, d'autres cartes ont été réalisées et notamment par le SRAE/DIREN :

- En 1980 sur la base de niveaux d'eau mesurés en septembre-octobre 1979 (nappe de la plaine de Bièvre et du Liers uniquement),
- En 1999, dans le cadre de la synthèse hydrogéologique départemental une carte piézométrique de l'ensemble de la zone d'étude (code MARGAT : 152 k) a été dressée (équidistance entre isopièze : 25 m).

Enfin les cartes piézométriques, intégrant le plus de points d'eau, concernent l'étude synthétique du BRGM en 1995.

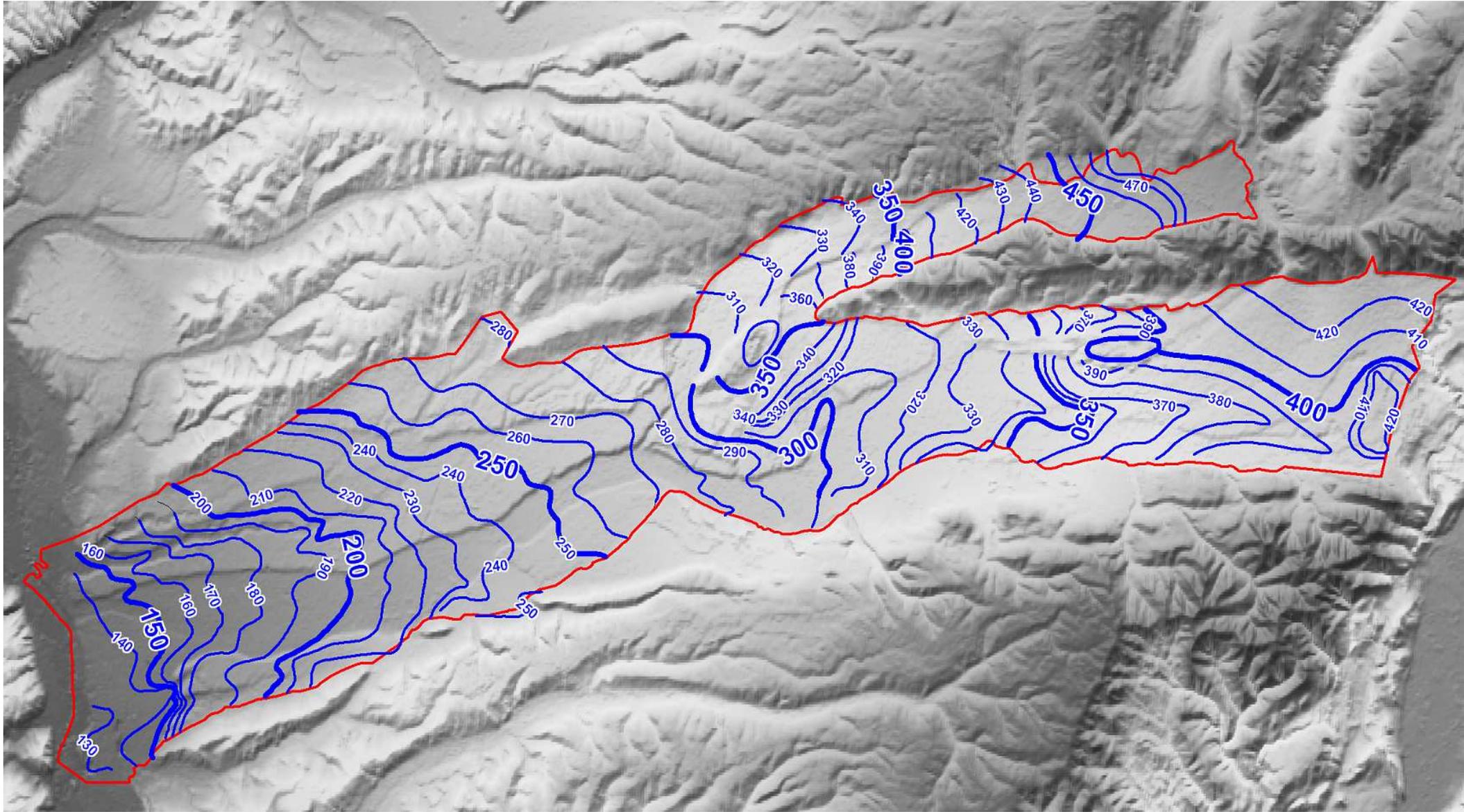


Figure 16. Carte piézométrique de Septembre/Octobre 1994 sur fond de Modèle Numérique de Terrain SRTM (BRGM 1995, modifié)

#### 3.6.2.1.2. DESCRIPTION DE LA CARTE DE SEPTEMBRE/OCTOBRE 1994

A partir de plus de 300 points dont le niveau d'eau a été mesuré à 2 dates différentes, le BRGM a dressé 2 cartes piézométriques :

- Mars/Avril 1994 correspondant à des hautes eaux très importantes,
- Septembre/Octobre 1994 correspondant à des niveaux d'eau moyens.

Les grandes lignes du fonctionnement hydrogéologique de la zone peuvent être précisées à partir de l'examen de la carte piézométrique de septembre-octobre 1994.

La nappe alluviale de Bièvre-Liers-Valloire s'écoule globalement vers l'Ouest selon une pente moyenne de 0.6 %. Elle est convergente sur l'ensemble du bassin, mettant en évidence son rôle général de drainage de l'ensemble des hydro-systèmes du bassin versant.

La nappe de la **plaine de Bièvre** est caractérisée par 2 grands axes de drainage :

- Au Sud, un axe Beaucroissant–Brézins (E-W). Le gradient diminue vers l'aval.
- Sur la bordure Nord, un axe La Frette-Gillonay (E-W) se prolonge et se renforce entre La Côte-Saint-André et Marcilloles où les lignes de courant sont orientées NE-SW. Le gradient s'abaisse sensiblement vers l'aval de 1% à 0.4 % au niveau de Marcilloles.
- Sur la carte BRGM de 1994, on note la présence de plusieurs 'dômes piézométriques' notamment au niveau du Bois d'Autimont, de Beaucroissant et de La Frette. Ces artefacts ne sont pas représentatifs de la pression que l'on retrouve dans la nappe alluviale principale. Ils correspondent probablement à des niveaux perchés, indépendants de la piézométrie de la nappe principale.

La piézométrie de la **plaine du Liers** présente de plus forts gradients que ceux observés en Bièvre, généralement croissants vers l'aval. L'analyse de la piézométrie appelle les remarques suivantes :

- Au Nord, un axe sous la moyenne terrasse. Son gradient augmente vers l'aval de 0.45 à 0.65 %,
- Au Sud, centré sur la basse terrasse, un axe se connecte à la plaine de Bièvre par la 'trouée' Faramans-Penol où le substratum se relève et forme un seuil. Cette nappe apparaît nettement perchée par rapport à celle de la moyenne terrasse,
- A l'Ouest de Faramans, le seuil du substratum molassique semble être à l'origine de la source du marais, qui correspond à une émergence de la nappe de la basse terrasse. Ces eaux drainées par le ruisseau des Eydoches se réinfiltrent entièrement au niveau du Bois des Burettes,
- La piézométrie révèle également un compartimentage de l'aquifère alluvial, prédéfini par la structure du substratum. La plaine du Liers est constituée de 2 aquifères étagés et séparés hydrauliquement par une remontée du substratum jouant un rôle de seuil. En hautes eaux, des échanges entre les deux entités sont envisageables même, s'ils restent très faibles en terme de flux.

La surface piézométrique de la **plaine de la Valloire** s'abaisse de 280 m NGF à l'Est, au niveau de Beaufort, à 130 m NGF à l'Ouest, dans la zone de confluence avec le Rhône, soit un gradient moyen de 0,6 %.

L'axe de drainage principal est localisé au centre de la basse terrasse, de Beurepaire à Saint-Rambert d'Albon. Deux autres axes plus marginaux se distinguent :

- Un axe Moissieu sur Dolon-Bougé Chambalud (NE-SW) sous la haute terrasse de mindel, se développe en bordure Nord,
- Un axe E-W, sous la haute terrasse d'Anneyron.

L'analyse des relations nappe-rivière met en évidence une alimentation des cours d'eau par la nappe. Cette alimentation concerne notamment :

- L'Argentelle sur la haute terrasse d'Anneyron,
- Les Collières, sur la basse terrasse au NE de Manthes,
- L'Oron sur la basse terrasse alimentée par les sources des Fontaines à l'est de Beaufort,
- Le Dolon alimenté par les sources de la Bège et du Lambre,
- Les Veuzes alimentées par les sources de Manthes.

### 3.6.2.2. ESQUISSES PIEZOMETRIQUES LOCALES

Depuis la dernière carte globale de la piézométrie de la nappe dressée par le BRGM sur la base de mesures réalisées en 1994, plusieurs études ont permis de préciser la piézométrie locale de certains secteurs de la nappe, et notamment :

- Burgeap, 2007-2008. Etude hydraulique du site des Fontaines à Beaufort. Commune de Beaufort (38).  
Dans le cadre de cette étude, il était prévu de suivre le niveau de la nappe et des sources à partir de nouveaux piézomètres et des échelles limnimétriques. Le rendu final de cette étude est prévu à la fin du printemps 2008.
- Idées Eaux, 2007. Etude d'incidence d'un prélèvement à hauteur de 600 L/s sur la nappe fluvio-glaciaire de Bièvre-Valloire. Piscicultures Font Rome.
- Alp'Etudes, 2003. Etude de mise en conformité du forage de la plaine. Saint Etienne de Saint Geoirs.  
Dans le cadre de cette étude, il a été réalisé un inventaire des points d'accès à la nappe. Des mesures piézométriques ont été également menées sur une vingtaine de points dont certains étaient nivelés.
- Anonyme, 2000. Carrière des Burettes. Données piézométriques de février 2000.  
Ce rapport comporte une esquisse piézométrique réalisée à partir de 5 points de mesure. Malgré le faible nombre de points, elle semblerait mettre en évidence un écoulement globalement orienté du Nord-Est vers le Sud-Ouest, avec un gradient de l'ordre de 0.5 %.
- Biju-Duval J., 1999. Observations hydrogéologiques sur la nappe d'Ornacieux.  
Une carte de la piézométrie autour du puits de Seyer et Donis a été dressée dans un rayon d'environ 800 m, à partir de 9 points dont la profondeur de l'eau a été mesurée sur des ouvrages nivelés. L'écoulement orienté d'Est en Ouest à l'amont du puits, s'infléchit progressivement vers le Nord, à l'approche de la zone de déversement de cette partie de la nappe des Eydoches vers le sillon profond.
- Biju-Duval J., 1993. Diagnostic sur les conditions de protection de forage de Marcilloles (nappe de la Bièvre).  
Une carte piézométrique a été dressée notamment à partir de mesures synchrones sur 25 points non nivelés (11 mai 1993). Il ressort que l'écoulement général d'Est en Ouest est localement confirmé (direction parallèle à la route D519). Plus au Nord, se dessine l'amorce d'un axe de drainage important (axe Sardieu/Les Burettes/Combe Martin). Le gradient d'écoulement moyen dans le secteur de Marcilloles est de l'ordre de 0.5 %. En 1993, les teneurs en nitrates étaient comprises entre 40 et 50mg/l, excepté sur le captage lui-même où les teneurs étaient de l'ordre de 35 mg/L.

### 3.6.3. EVOLUTION TEMPORELLE

#### 3.6.3.1. SECTEUR PLAINE DE BIEVRE

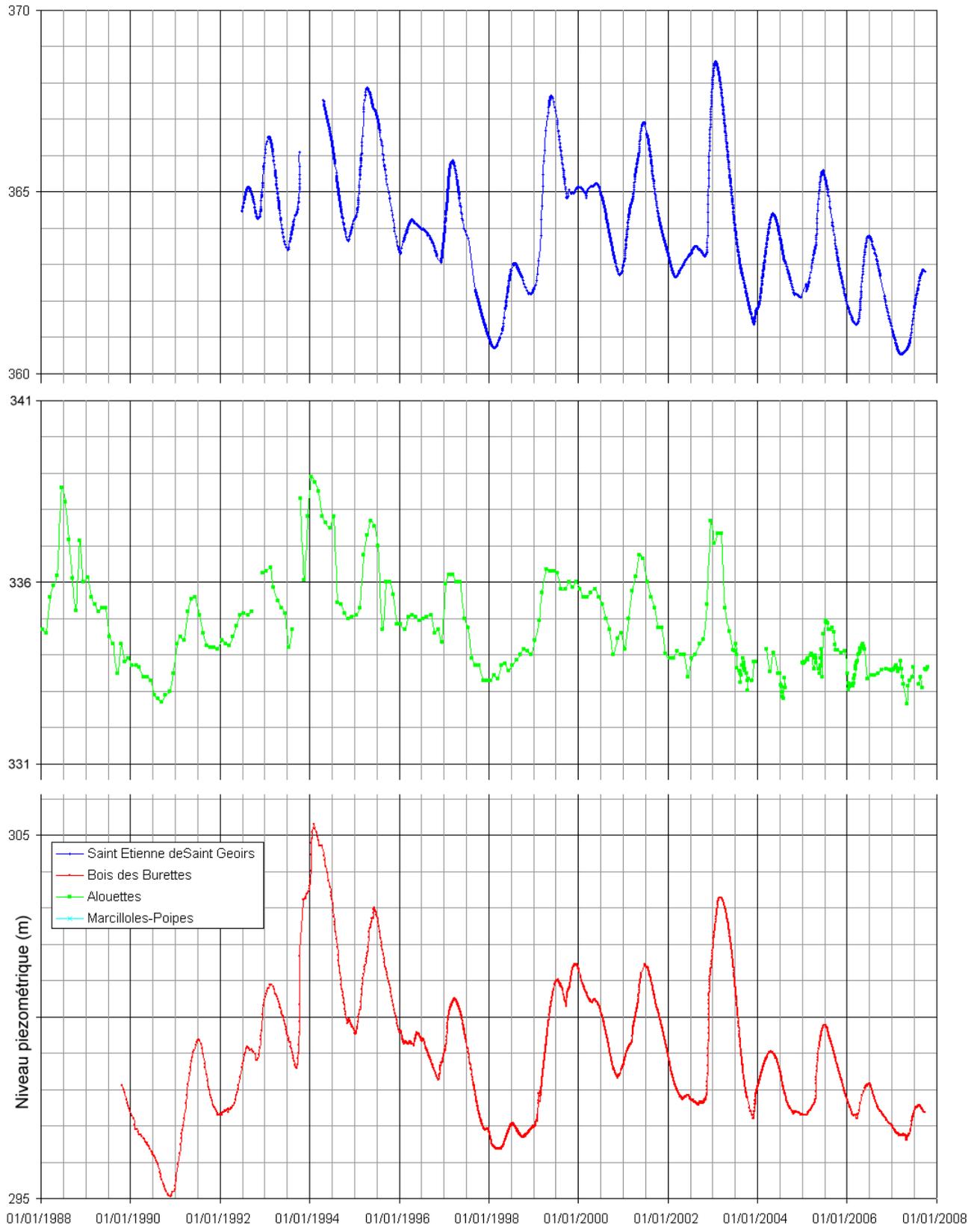


Figure 17. Synthèse des chroniques piézométriques de la plaine de Bièvre

Le plus ancien point d'eau suivi sur la plaine de Bièvre correspond au captage AEP des Alouettes, qui est suivi depuis 1988. Le piézomètre de Saint-Etienne de Saint-Geoirs n'a été installé qu'après l'étiage de fin 1990. Le piézomètre du Bois des Burettes intègre à la fois les variations de la piézométrie de la plaine de Bièvre mais également celle de la plaine du Liers compte tenu du fonctionnement hydrogéologique du secteur.

Depuis 1988, trois périodes majeures de **hautes eaux** ont été mesurées au niveau de la plaine de Bièvre :

- Fin du printemps 1988,
- Hiver 1994,
- Hiver 2003.

Sur cette même période, on retrouve également 3 **périodes d'étiages** sévères :

- Automne 1990,
- Hiver 1997-1998,
- Fin de l'hiver-début du printemps 2007.

Des niveaux aussi bas que ceux rencontrés en 2007 ont déjà été rencontrés, notamment en 1990 où les niveaux de nappe étaient globalement encore plus bas de près d'1 m par rapport à la situation de 2007. Par contre, il est important de noter que ces niveaux de nappe n'ont pas connu de hautes eaux marquées depuis 2003.

Les courbes de tarissement de la nappe (après les hautes eaux) sont généralement bien régulières à partir du printemps. L'examen de ces courbes ne semble pas montrer de décrochage (point d'inflexion) au cours de la période estivale. Sur la plaine de Bièvre, l'influence des pompages agricoles n'est donc probablement pas très sensible au niveau de ces suivis, soit parce que les débits pompés sont globalement faibles par rapport au débit de décrue de la nappe, soit parce que les ouvrages de pompage sont éloignés des points de suivis.

### 3.6.3.2. SECTEUR PLAINE DU LIERS

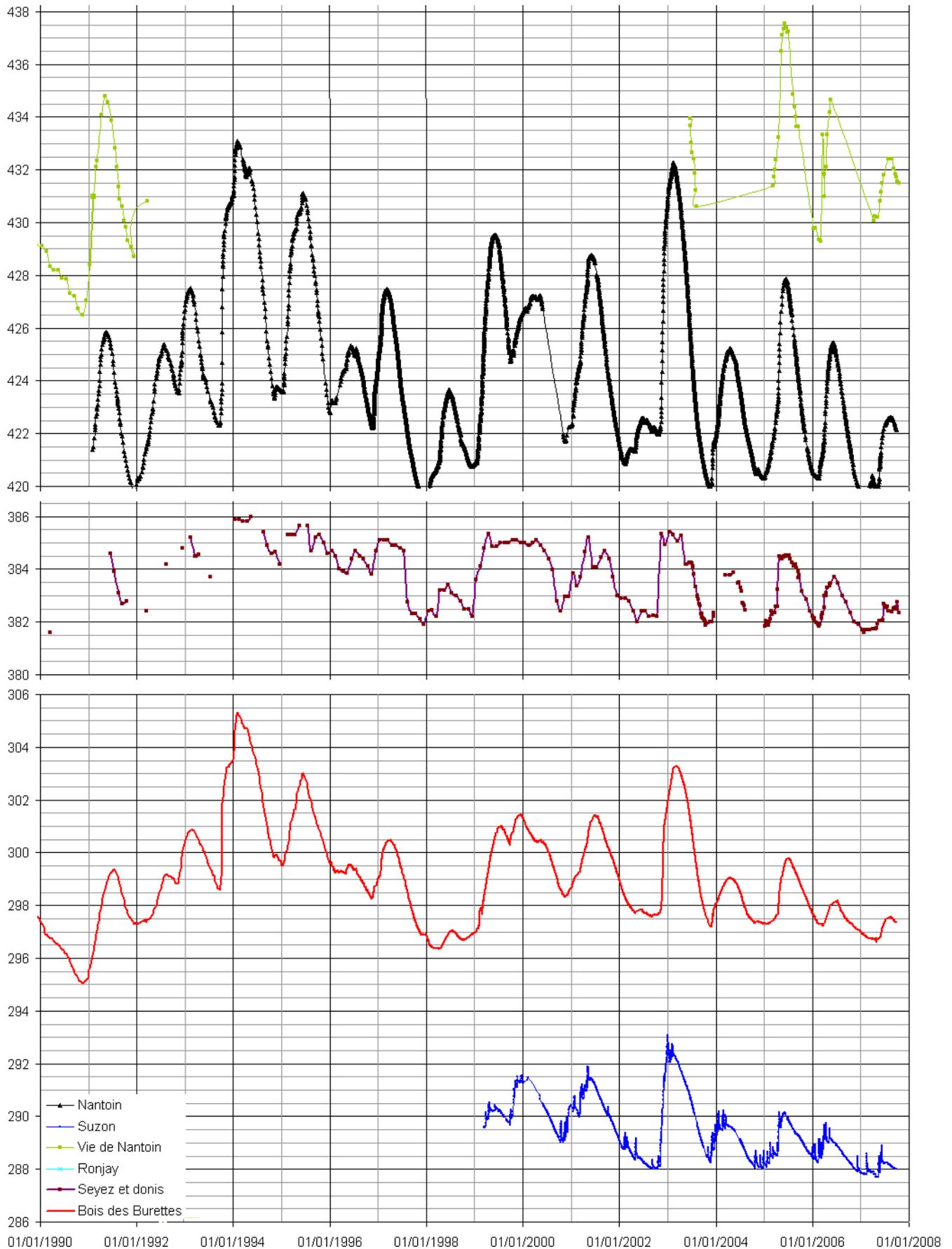
Sur la plaine du Liers, le puits AEP de Vie de Nantoin est suivi depuis 1986.

Depuis 1986, trois périodes majeures de **hautes eaux** ont été mesurées au niveau de la plaine du Liers :

- Fin du printemps 1988,
- Hiver 1994 et dans une moindre mesure la fin du printemps 1995,
- Hiver 2003.

Sur cette même période, on retrouve également 3 **périodes d'étiages** sévères :

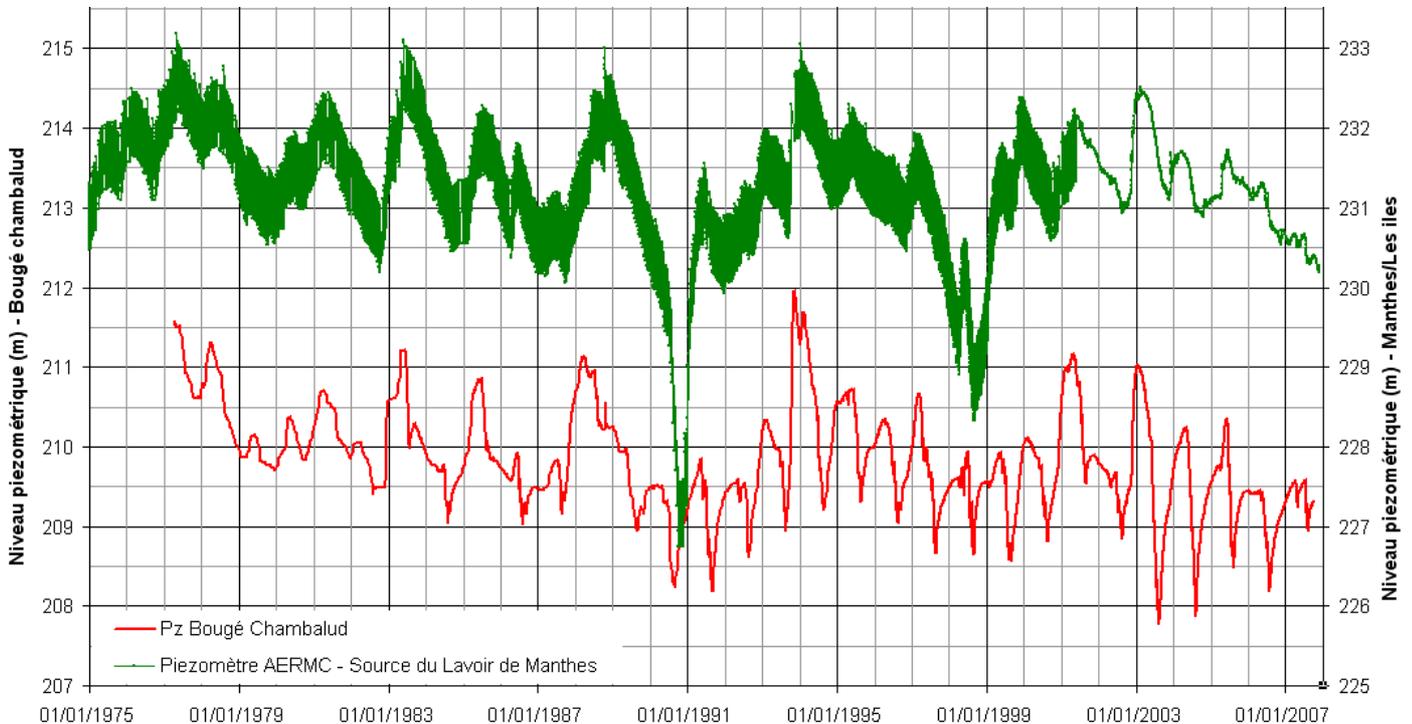
- Automne 1990 et dans une moindre mesure le début de l'hiver 1991-1992. L'automne 1990 correspond sur la plaine du Liers à l'étiage (basses eaux) le plus sévère depuis 30 ans de mesures,
- Début de l'hiver 1997-1998,
- Fin de l'hiver-début du printemps 2007.



**Figure 18. Synthèse des chroniques piézométriques de la plaine du Liers**

### 3.6.3.3. SECTEUR PLAINE DE LA VALLOIRE

La plaine de la Valloire est le secteur de la plaine de Bièvre-Liers-Valloire suivi depuis le plus longtemps puisque le niveau d'eau est mesuré au niveau de 2 ouvrages depuis 1974 (Piézomètre du Lavoir de Manthes) et 1977 (Piézomètre de Bougé-Chambalud).



**Figure 19. Synthèse des chroniques piézométriques de la plaine de la Valloire**

Les chroniques des 2 piézomètres sont significativement différentes. La réaction de la nappe semble donc être variable dans l'espace, entre le Nord et le Sud de la plaine de la Valloire.

Sur ces 2 ouvrages, les hautes eaux majeures ont été rencontrées :

- Printemps 1977, Printemps 1983, Automne 1988, Hiver 1993-1994 et enfin dans une moindre mesure en Hiver 2003, au niveau de Manthes,
- Printemps 1977 et Hiver 1993-1994 principalement, au niveau du piézomètre de Bougé-Chambalud.

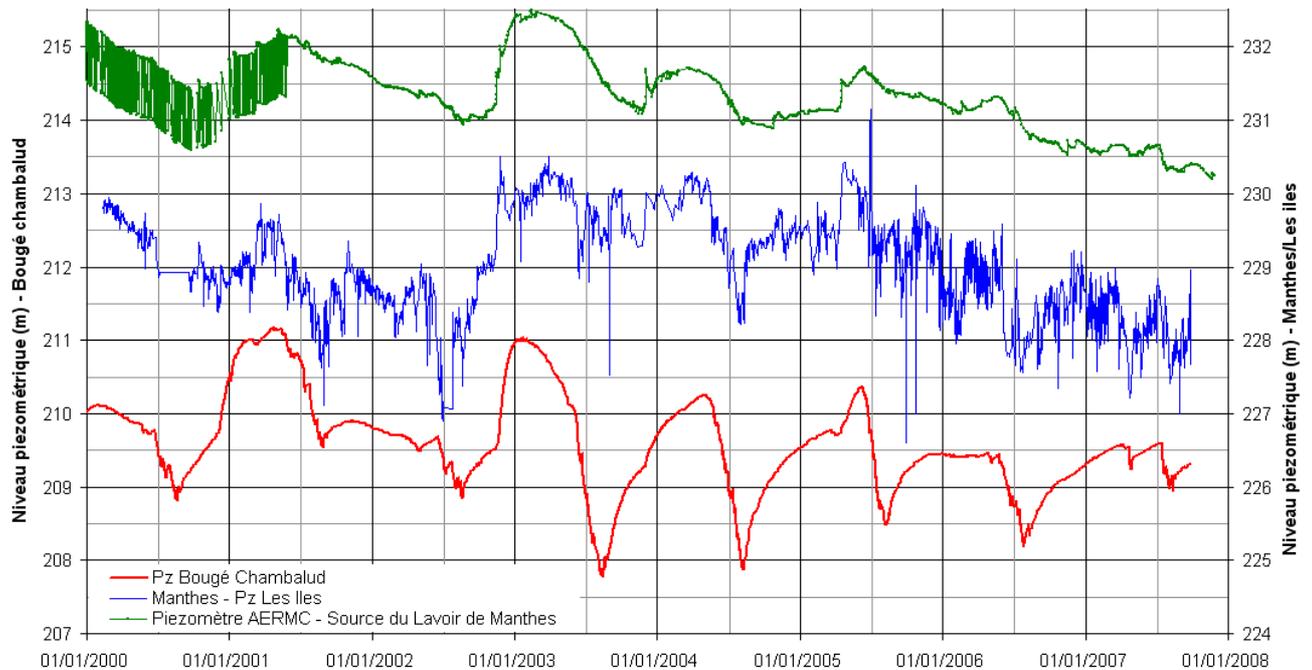
Sur ces 2 ouvrages, les étiages les plus sévères ont été rencontrés :

- Automne 1990 et en 1998, au niveau de Manthes. L'effondrement des niveaux piézométriques en 1990 et 1998 pourrait s'expliquer par un dénoyage de la partie la plus productive de l'aquifère. Depuis plus de 50 ans, c'est en effet seulement lors de ces deux étiages sévères que la source du lavoir a subi un tarissement complet (communication orale de M. De Bellegarde)<sup>19</sup>
- En fin d'été 1990, 1991, 2003 et 2004, au niveau du piézomètre de Bougé-Chambalud.

Une analyse fine des cycles piézométriques permet de mettre en évidence **l'incidence des pompages** (*a priori* agricoles) sur le secteur de Bougé-Chambalud et dans une moindre mesure sur le piézomètre des Iles de Manthes :

<sup>19</sup> Selon M. de Bellegarde, des récits anciens semblent indiquer qu'au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle, le site aurait déjà subi des étiages aussi sévères (avant la présence des piscicultures). Des habitants de La Peyrouse seraient alors venus avec des tonneaux pour récupérer de l'eau au niveau d'un surcreusement de la vasque.

- La quasi-totalité des **étiages se retrouvent autour de la fin-août** alors que sur le reste de la plaine de Bièvre-Liers-Valloire la date de ces étiages varie entre l'été et le début de l'hiver,
- On retrouve généralement un point d'inflexion dans la courbe de descente (autour de juin-juillet, date de démarrage de la période des pompages agricoles),
- Le début de la courbe de remontée possède une forme caractéristique d'un arrêt de pompage (*grosso modo* la remontée est proportionnelle au logarithme du temps).



Les piézomètres du secteur de la plaine de la Valloire semblent être beaucoup plus marqués par les pompages agricoles que ceux du reste de la zone d'étude.

---

## 4.

### SYNTHESE DES DONNEES ANTERIEURES CONCERNANT L'ASPECT QUALITATIF DES RESSOURCES EN EAU

---

#### 4.1. DESCRIPTION DES ACTIONS AGRICOLES DESTINEES A AMELIORER LA QUALITE DE L'EAU

Une action de conseil nommée Pil'Azote (renommée aujourd'hui Terre et Eau) propose des conseils aux agriculteurs depuis plus de dix ans sur le département de l'Isère. Les actions se sont orientées vers le conseil individuel, sur les bassins d'alimentation des captages prioritaires, via l'engagement formel des agriculteurs au travers d'une charte complétées par la diffusion d'un journal et des journées de démonstration. Les principales mesures préconisées sont la réduction de la fertilisation azotée, le fractionnement des apports, la gestion des effluents d'élevage, l'implantation de cultures intermédiaires pièges à nitrates pour couvrir les sols durant l'automne et le suivi des reliquats azotés. Les conseils visent également les pratiques de traitements par les produits phytosanitaires.

#### 4.2. QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

Le cabinet Gay environnement a réalisé un diagnostic de qualité de l'ensemble des cours d'eau (Gay, 2008).

Cette synthèse met en évidence :

- Une contamination généralisée en nitrates des cours d'eau de la partie centrale de la plaine, avec des teneurs d'environ 30 mg/L sur la partie Bièvre (Rival) à environ 40 mg/L sur la partie Valloire (Collières),
- Une faible contamination en nitrates des ruisseaux affluents latéraux, d'environ 10 mg/L,
- Quelques problèmes de contamination métalliques, notamment sur le Barbaillon (Cr, Hg),
- Des pesticides détectés régulièrement et notamment la déséthyl-atrazine et l'AMPA.

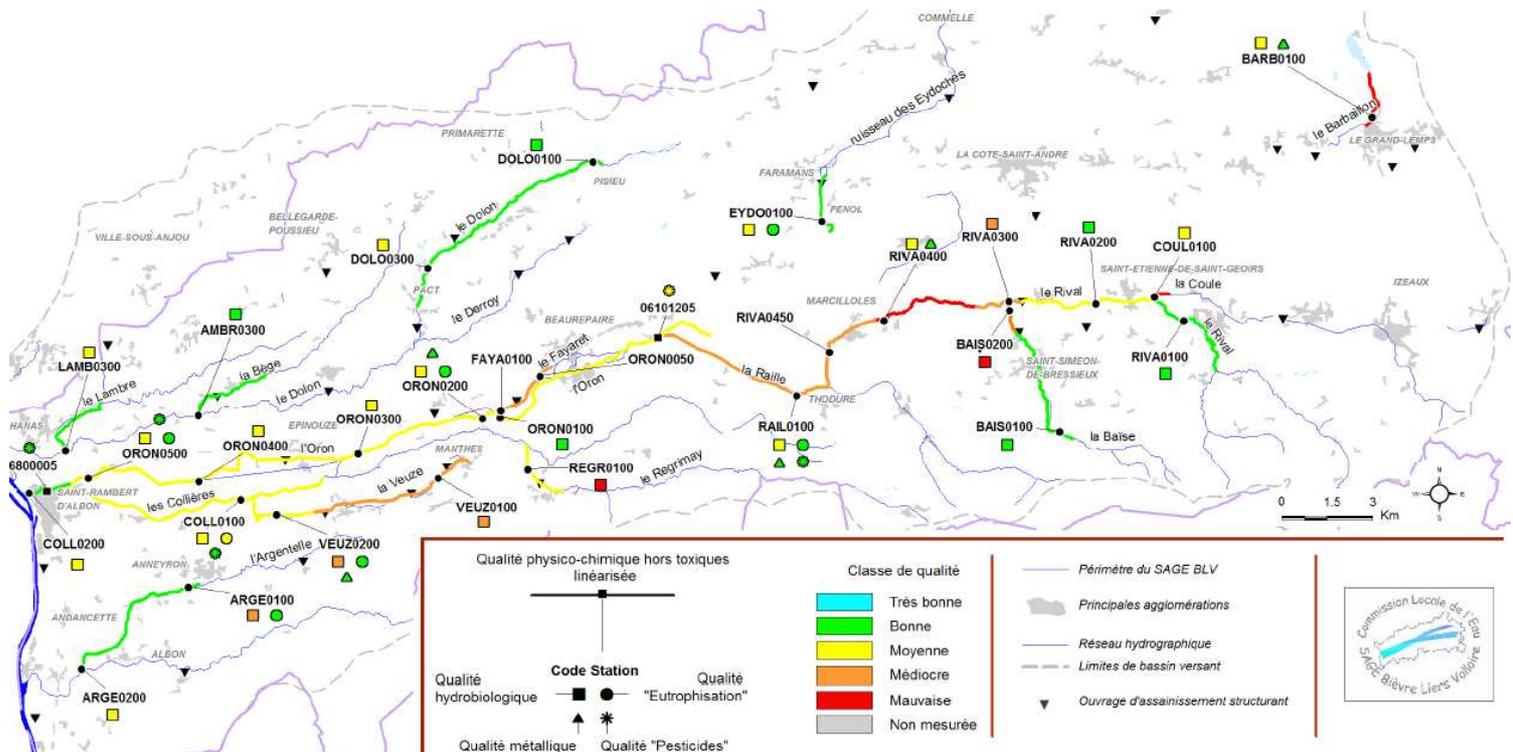


Figure 21. Carte de synthèse de la qualité des eaux superficielles (Gay Environnement, 2008)

### 4.3. QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

#### 4.3.1. RESEAU DE SUIVI

La nappe de Bièvre Liers Valloire bénéficie de plusieurs réseaux de suivi :

- un suivi patrimonial assuré par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse dans le cadre du Réseau de contrôle du SDAGE Rhône-Méditerranée. Ce suivi est actuellement effectué en 6 points de la nappe avec mesures de nitrates, 7 avec pesticides, à pas de temps mensuel (un point a été abandonné : la source du lavoir à Manthes ; NB : le puits de Montenay à Lapeyrouse-Mornay dans la Drôme a été abandonné mais ne bénéficiait ni de suivi pesticides ni nitrates). Les mesures concernent essentiellement les années 2000 ; 3 mesures de pesticides ont été effectuées dans les années 90 à la Côte Saint André (forage du Rival).

Les analyses portent sur les paramètres : physico-chimie générale, bactériologie, micropolluants minéraux et organiques, pesticides. En routine, les mesures concernent une trentaine de paramètres, complétées, le cas échéant, par la recherche de pesticides (analyse multi-résidus : plus de 250 substances recherchées), d'autres micropolluants organiques et/ou de certains micropolluants minéraux (en fonction des résultats obtenus lors de l'analyse complète, du fond géochimique de l'aquifère, de la vulnérabilité de la nappe et de l'occupation des sols).

- un contrôle sanitaire sur les captages destinés à l'Alimentation en Eau Potable par les DDASS (captages en service ou de secours). Les analyses portent sur les paramètres : physico-chimie générale, bactériologie, micropolluants, pesticides (analyse multi-résidus de 342 pesticides en 2007 dans la Drôme, analyse ciblée dans l'Isère<sup>20</sup>). 5 points pour la DDASS 26 et 22 points pour

<sup>20</sup> Les molécules recherchées par la DDASS38 sont les suivantes : Alachlore, Aldine, Atrazine, Chlortoluron, Cyanazine, DDD-4,4', DDE-4,4', DDT-2,4', DDT-4,4', Dieldrine, Diuron, Endosulfan alpha, Endrine, Flusilazol, HCH alpha, HCH bêta, HCH delta, HCH

la DDASS 38, tous bénéficient d'un suivi nitrates (depuis 1981 pour les plus anciens) et d'un suivi pesticides (démarré en 1997). Seul un point DDASS 26 ne présente aucune mesure pesticides. Parmi les stations suivies en pesticides, 9 d'entre elles ne disposent que d'une à 3 mesures en pesticides, les autres sont plus complètes.

- un suivi patrimonial dans l'Isère assuré conjointement par la **DDAF38 et le Conseil Général 38<sup>21</sup>**, portant sur les paramètres nitrates et pesticides de 21 points : 4 points avec nitrates seuls, 9 points avec pesticides seuls et 8 points bénéficiant des 2 types de suivi.

- le suivi du réseau RRICQRHA (réseau des données qualité de l'auto-surveillance des eaux souterraines des sites d'installations classées et des sites pollués, mis en place par le MEDAD, le BRGM, les agences de l'eau et les DRIRE) pour les points situés sur le périmètre du SAGE BLV. Ont été retenues les mesures des teneurs en nitrates en 2004-2005 effectuées sur 5 points à Izeaux, sur ICPE..). Les valeurs pour les métaux lourds et l'arsenic existent mais ces résultats ne peuvent être publiés.

Par ailleurs, la pollution de la nappe par les nitrates a été mesurée lors de **deux campagnes en juillet 1995 et juillet 1997 (ANTEA pour le Conseil Général de l'Isère)**. Plus d'une centaine de points ont fait l'objet d'une analyse, notamment, l'ensemble des points AEP, les ouvrages d'irrigation traversant le plus largement l'aquifère et bénéficiant de mesures piézométriques, ainsi que des points isolés sur les hautes terrasses. Cet état des lieux offre une caractérisation fine de la variabilité spatiale des teneurs en nitrates.

Avertissement : selon la durée de la chronique et la fréquence de mesure, les graphes peuvent donner lieu à des interprétations légèrement différentes pour la même station..

## 4.3.2. SIGNATURE CHIMIQUE NATURELLE

### 4.3.2.1. NAPPE DES ALLUVIONS

#### 4.3.2.1.1. TEMPERATURE

Dans le cadre du suivi du doublet géothermique basse température de Guitel, à Saint-Etienne de Saint-Geoirs, la température a été mesurée régulièrement (2 fois par mois, par moment) sur plusieurs cycles hydrologiques entre 2001 et 2005.

Dans ce secteur, la température moyenne des eaux souterraines semblent se situer autour de **11.5°C** avec des variations annuelles d'environ 2°C autour de cette moyenne (11 à 13°C).

Plus à l'aval, il est probable que la température des eaux souterraines soit supérieure d'1 à 2 °C. La température des eaux souterraines est globalement en équilibre avec la température de l'air avec un déphasage lié à l'inertie du système. Compte tenu de la faible profondeur, des variations plus importantes de la température peuvent se produire au niveau des zones d'affleurement de la nappe.

#### 4.3.2.1.2. PARAMETRES GLOBAUX

La conductivité électrique (à 25°C) est généralement de l'ordre de 500 à 600 µS/cm, ce qui représente un résidu sec (à 180 °C) d'environ 350 mg/L. Le titre hydrotimétrique moyen (ou dureté totale) est de l'ordre de 28 °f.

Le pH moyen est de l'ordre de 7,5, caractérisant une eau relativement neutre du point de vue de son acidité.

---

gamma (lindane), Heptachlore, Heptachlore époxyde, Hexachlorobenzène, Iprodione, Isoproturon, Linuron, Métolachlore, Propazine, Simazine, Terbutylazin, ainsi que les métabolites : AMPA, DEA...

<sup>21</sup> Les molécules recherchées sont : Atrazine, Deséthyl atrazine, Simazine, Fluzilazol, De-isopropylatrazine, Terbutylazine, Cyanazine, Propazine

#### 4.3.2.1.3. ELEMENTS MAJEURS

Cet aquifère présente des eaux de type **bicarbonaté-calcique**.

Les analyses d'eau réalisées sur les captages AEP permettent de déterminer les grandes lignes de la composition moyenne naturelle des eaux de la nappe alluviale :

- Bicarbonates : 282 mg/l,
- Calcium : 107 mg/l,
- Chlorures : 17 mg/l
- Magnésium : 3 mg/l,
- Potassium : 1.2 mg/l
- Sodium : 5 mg/l,
- Nitrates : 35 mg/l,
- Sulfates : 12 mg/l.

Les caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques des eaux sont la plupart du temps conformes aux normes de potabilité.

#### 4.3.2.2. NAPPE DE LA MOLASSE

Les eaux de la nappe de la molasse sont généralement assez peu minéralisées par rapport à la nappe alluviale.

Les eaux de la molasse sont principalement caractérisées par des teneurs relativement importantes en silice et en magnésium.

Même si une grande partie était située en dehors de notre zone d'étude, dans le cadre d'une thèse sur les formations néogènes du Bas-Dauphiné (2006), Rémi de la Vaissière a échantillonné un grand nombre de points d'eau dans la Molasse. En moyenne la teneur en magnésium est de l'ordre de 14 mg/l alors que les concentrations en silice sont de l'ordre de 15 mg/l.

En général, les eaux de l'aquifère molassique possède des teneurs en nitrates significativement inférieures aux eaux de la nappe alluviale.

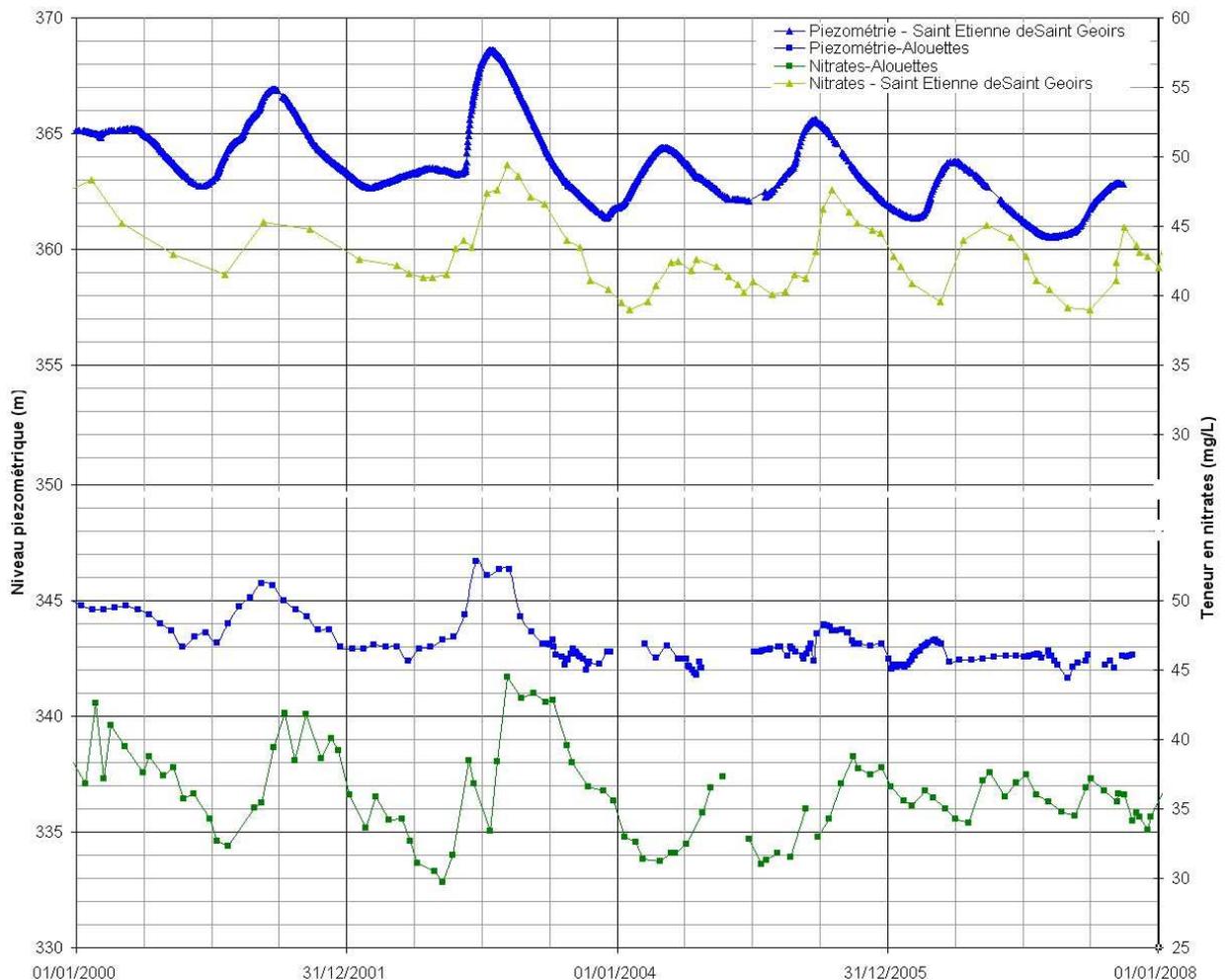
On note également la présence de teneurs en fer et en manganèse quelquefois importantes dans cet aquifère (Biju-Duval, 1999).

#### 4.3.3. LIENS ENTRE LES TENEURS EN NITRATES ET LA PIEZOMETRIE DE LA NAPPE

La comparaison des chroniques piézométriques avec les suivis des concentrations en nitrates met en évidence une forte corrélation entre ces 2 paramètres.

En effet, lorsque la nappe monte – suite à des épisodes de recharge importants – quelques semaines après, on voit apparaître une augmentation des teneurs en nitrates.

Le graphique suivant montre de façon détaillée cette relation marquée, sur le secteur de la Bièvre.



**Figure 22. Relation entre les teneurs en nitrates et la piézométrie**

Par ailleurs, les plus fortes augmentations de teneurs en nitrates se sont produites autour de 1993-1994, période pendant laquelle des hautes eaux exceptionnelles ont fait suite à une période d'étiage sévère (1989-1990).

L'augmentation des teneurs en nitrates est donc fortement liée :

- A la remobilisation des nitrates situés dans la zone de battement de la nappe,
- Au lessivage des nitrates lors du transfert vertical des eaux d'infiltration (effet piston).

#### 4.3.4. TENEURS EN NITRATES

Le paramètre analysé ici est l'ion nitrate, principal paramètre déclassant vis-à-vis des objectifs de la DCE. L'analyse est à la fois temporelle et spatiale.

L'analyse de l'évolution des teneurs en nitrate s'appuie sur 4 principaux réseaux de mesures. La chronique de chaque station (41 stations) est présentée en annexe dans les fiches par station. Les tableaux ci-dessous présentent une synthèse par station, certaines étant suivies dans le cadre de deux réseaux (en fond bleu). Les numéros renvoient aux points présentés sur les cartes en annexe.

La vision spatiale des teneurs en nitrates s'appuie essentiellement sur les données issues des campagnes de mesure d'Antea.

**COMMISSION LOCALE DE L'EAU / SAGE BIEVRE LIERS VALLOIRE – BEAUREPAIRE (38)**  
**ÉTAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE**  
**RAPPORT FINAL**

#### 4.3.4.1. SUIVI DE L'AGENCE DE L'EAU

Les teneurs en nitrates sont d'autant plus faibles et à faible variabilité intra-annuelle que l'ouvrage est profond. Par contre, la tendance d'évolution est plutôt à la baisse dans les couches superficielles, alors que les teneurs augmentent dans le miocène.

Les teneurs les plus faibles sont rencontrées à Manthes dans le miocène (200 m de profondeur). A cette profondeur, la nappe est relativement préservée de la pollution par les nitrates. Néanmoins, les concentrations augmentent (de 10 mg/l en 2000 à 15 mg/l en 2007, avec un pic à plus de 20 mg/l en juin 2005). La nappe profonde est sans doute touchée par le biais de la réalimentation par des eaux plus chargées en nitrates.

Le forage de Faramans, à 83 m de profondeur, présente également des teneurs plus faibles et plus stables que dans les couches supérieures (teneurs proches de 30 mg/l de 2001 à 2007).

A 40 m de profondeur, les teneurs avoisinent 35 mg/l, mais sont en constante diminution depuis 2003 : à Albion, elles sont passées de 40 mg/l en 2001 à 30 mg/l en 2007, à la Côte Saint André (Puits du Rival), de 40 à 36 mg/l de 2001 à 2007. La variabilité intra-annuelle est plus marquée (teneurs plus élevées à l'automne, au moment du lessivage des nitrates).

En superficie, les teneurs avoisinent souvent les 50 mg/l : à 22 m, au forage de Manthes dans le quaternaire (à noter que les minima sont rencontrées pendant la période d'étiage) et à la source de Manthes, autour de 40 mg/l (1997-2002). De même, les graphes présentent une tendance à la baisse à partir de 2003, les teneurs ne dépassant désormais plus les 40 mg/l.

NUM ID	Commune	Nom	profondeur ouvrage (m)	nature	usage	années des mesures	Nitrates (mini - maxi)	Nitrates (Moy.)	Evolution	Remarque
12	ALBION	Puits des prés nouveaux	43	puits	Alimentation collective	2001-2007	22,4 - 42,8	34,12	diminution globale - diminution des variations intra annuelles	maxi en automne
79	FARAMANS	Forage de Faramans F2	83	forage	Alimentation collective	2001-2007	24,9 - 33	26,8	stable	
105	LA COTE ST ANDRE	Forage du Rival	39,2	forage	Alimentation collective	2001-2007	30,6 - 43,3	35,7	stable globalement - diminution des variations intra annuelles	maxi souvent en octobre
145	MANTHES	Source du lavoir		source	Pisciculture	97-99 et 02	32,1 - 46	39,28	stable	concentrations proches du seuil de 50 mg/l
146	MANTHES	Forage de l'île - Miocène	200	forage	Alimentation collective	2000-2007	7,7 - 20,7	13,1	augmentation régulière	concentrations faibles
147	MANTHES	Forage de l'île - quaternaire	22	forage	Alimentation collective	2000-2007	15,3 - 47,2	38,5	stable	concentrations proches du seuil de 50 mg/l

#### 4.3.4.2. CONTROLES DE LA DDASS 26

Les suivis sont plus anciens que ceux de l'Agence de l'Eau, mais sont moins réguliers dans le temps, avec des pas de temps beaucoup plus espacés, notamment depuis que l'Agence assure le suivi en parallèle (peu de points au-delà de 2005).

Cette chronique plus longue montre clairement la hausse des teneurs en nitrates depuis le début des années 1980 à 1994-95, puis une stabilisation depuis la fin des années 90.

Comme dans le cas des données de l'Agence, les teneurs sont plus élevées dans les ouvrages superficiels. Les données confirment la tendance à la baisse à Albion et celle à la hausse du forage profond de Manthes.

Actuellement, pour les captages suivis uniquement par la DDASS, les teneurs en nitrates dans les ouvrages peu profonds (14 et 18 m) avoisinent également les 40 mg/l à Saint Rambert d'Albon et à Lapeyrouse Mornay près de Manthes (le manque de données fait qu'il est difficile d'évaluer les tendances récentes).

**COMMISSION LOCALE DE L'EAU / SAGE BIEVRE LIERS VALLOIRE – BEAUREPAIRE (38)**  
**ÉTAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE**  
**RAPPORT FINAL**

NUM ID	Commune	Nom	profondeur ouvrage (m)	nature	usage	années des mesures	Nitrates (mini - maxi)	Nitrates (Moy.)	Evolution	Remarque
18	ALBON	PRES-NOUVEAU	43 m		AEP	1983-1995 puis 2003-2006	11-49	28,07	en nette augmentation de 1983 à 1995 ; tendance à la baisse sur 2003-2006	
139	LAPEYROUSE MORNAY	MONTANAY	peu profond 14 m	puits	AEP	1981-2006	22-42	32,26	en augmentation de 1981 à 1994, stable depuis	
151	MANTHES	ILE PUIITS RECENT	peu profond 22 m	puits	AEP	1990-2006	24-45	39,34	stable sur la période 1992-2005 (manque de données après)	
152	MANTHES	ILE FORAGE PROFOND	200 m	forage	AEP	1999-2006	8-22	14,28	en augmentation de 1999 à 2005 (une seule donnée après 2005)	
252	ST RAMBERT D ALBON	TEPPES(LES)	peu profond 18 m	puits	AEP	1981-2007	20-44	30,35	en augmentation	

#### 4.3.4.3. CONTROLES DE LA DDASS 38

Les teneurs en nitrates varient d'un captage à l'autre, entre 20 et 50 mg/l. 6 captages ont dépassé ponctuellement la norme eau potable de 50 mg/l : AGNIN (GOLLEY FORAGE), BEAUCROISSANT (BAINS), BEAUFORT (PUIITS SECOURS), MOTTIER (LA VIE DE NANTOIN), ORNACIEUX (SEYEZ ET DONIS), THODURE (POIPES). Deux autres captages sont préservés de ce type de pollution : MOISSIEU SUR DOLON (MOURELET) et ST ETIENNE DE ST GEOIRS (Madelan), avec des teneurs inférieures à 10 mg/l.

La carte (annexes) confirme que les ouvrages situés sur les « pourtours » de la nappe sont généralement plus préservés de la pollution par les nitrates : Longechenal, Faramans, Moissieu, Saint Hilaire de la Côte, Izeaux ; fait exception le captage de Beaucroissant. (remarque : le captage de Beaucroissant est considéré comme étant dans une nappe différente de la nappe principale de Bièvre, captée entre 5 et 10 m de profondeur).

La plupart des captages ayant des teneurs élevées présentent également une forte variabilité intra-annuelle avec des pics situés plutôt en hiver et des minima plutôt en été, en cohérence avec les périodes à risques de lessivage de nitrates (fin automne, hiver).

Pour les 5 ouvrages suivis depuis le début des années 1980, on note généralement une augmentation des teneurs en nitrates jusqu'au milieu des années 1990, puis une stabilisation, voire une diminution à partir de fin 2003. Seul le puits des Bains à Beaucroissant est stable, mais il présentait déjà des teneurs élevées au début des années 1980. Le dépassement de la norme eau potable est également moins fréquent depuis les années 2000 (2005 pour Golley forage).

**COMMISSION LOCALE DE L'EAU / SAGE BIEVRE LIERS VALLOIRE – BEAUREPAIRE (38)**  
**ÉTAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE**  
**RAPPORT FINAL**

NUM ID	Commune	Nom	profondeur ouvrage (m)	nature	usage	chronique	Nitrates (mini - maxi)	Nitrates (Moy.)	Evolution	Remarque
9	AGNIN	GOLLEY FORAGE			AEP	1997-2007	40 - 55 mg/l	48,17	tendance à la baisse depuis 2003 (il n'y a quasiment plus de dépassement de la norme eau potable depuis 2006)	variation intra-annuelle marquée (maxima plutôt à l'entrée de l'hiver, minima plutôt au printemps/été)
10	AGNIN	GOLLEY PUIITS			AEP	1997-2007	30-49 mg/l	38,57	tendance à la baisse depuis fin 2003	variation intra-annuelle marquée (maxima plutôt en hiver, minima plutôt en été)
11	AGNIN	GOLLEY GALERIES			AEP	1996-2007	20-45 mg/l	33,15	assez stable depuis 1996 (forte variabilité en 2007)	variation intra-annuelle marquée, (maxima plutôt de l'entrée de l'hiver au début printemps, minima plutôt en été)
37	BEAUCROISSANT	BAINS			AEP	1981-2007	30-40 mg/l, 2 pics au-delà de 50 mg/l en 1983 et 1994	35,66	stable.	faible variabilité intra-annuelle
42	BEAUFORT	BAS BEAUFORT PUIITS SECOURS			AEP	1997-2007	40- 52 mg/l	46,11	assez stable (fréquence de mesures non suffisante en 2005-2006)	variation intra-annuelle marquée, plusieurs dépassements de la norme eau potable en 2000
56	BEAUREPAIRE	IMBERTS			AEP	1993-2007	20-30 mg/l	25,11	très stable	
86	FARAMANS	RONJAY			AEP	1990-2007	20-30 mg/l	25,8	augmentation 1990 à 1995, stabilisation depuis	assez faible variabilité intra-annuelle
102	IZEAUX	LAYAT			AEP	1997-2006	20-30 mg/l	24,22	pics à 30 mg/l en 1999, stable autour de 25 mg/l depuis	faible variabilité intra-annuelle
127	LA COTE ST ANDRE	STATION DES ALOUETTES			AEP	1981-2007	20-50	32,87	augmentation de 1981 à 1993, stabilisation voire diminution depuis 2003	variabilité intra-annuelle
161	MOISSIEU SUR DOLON	MOURELET			AEP	1990-2007	autour de 8 mg/l	7,71	stable	
166	MOTTIER	LA VIE DE NANTOIN (CHAMPIER)			AEP	1981-2007	20-50 mg/l	37,35	augmentation de 1981 à 1993, stabilisation voire diminution depuis 2003	variabilité intra-annuelle
167	MOTTIER	NANTOIN (MOTTIER)			AEP	1981-2007	20-50 mg/l, pics au-delà de 50 mg/l en 1994, 99, 2003	37,21	augmentation de 1981 à 2000, stabilisation puis diminution depuis 2003	variabilité intra-annuelle
180	ORNACIEUX	SEYZE ET DONIS			AEP	1981-2007	20-50 mg/l , pics au-delà de 50 mg/l en 94, 99 et 2003	34,78	augmentation de 1981 à 1993, stabilisation voire diminution depuis 2003	variabilité intra-annuelle
277	THODURE	POIPES			AEP	1997-2007	30-58 mg/l, généralement 40 à 50 mg/l	46,11	tendance assez stable sur durée de la chronique	variabilité intra-annuelle assez marquée
281	VIRIVILLE	POULET			AEP	1997-2007	32-46 mg/l, généralement 30 à 40 mg/l	36,22	tendance assez stable sur durée de la chronique (abs données en 2006-2007)	variabilité intra-annuelle assez marquée
282	COMMELLE	STADE			AEP	2005	37 mg/l	37		
283	ST HILAIRE DE LA COTE	CHAMP-SOUFFREY			AEP	1993-2007	20-25 mg/l, très stable (chronique 1993-2007)	22,61	assez stable ; augmentation de 5 mg/l de 1993 à 1998 puis stabilisation	
284	LONGECHENA L	COMBE BUCLAS			AEP	1997-2007	10-43 mg/l	20,97	légère tendance à l'augmentation de 1997 à 2003 (min et max plus élevés, avec un pic en fév 2003), depuis stabilisation	variabilité intra-annuelle marquée
285	ST ETIENNE DE ST GEOIRS	LES BIESSES			AEP	1997-2007	39-48 mg/l	43,35	teneurs stables sur la durée de la chronique	variabilité intra-annuelle marquée mais pas de dépassement de la norme eau potable de 50 mg/l.
à n°	ST ETIENNE DE ST GEOIRS	Madelan			AEP	2007	8 mg/l	8		
à n°	MARCOLLIN	Côte Manin			AEP	1997-2007	20-40 mg/l	29,9	chronique assez stable, tendance à la baisse depuis 2003 ?	variation intra-annuelle marquée (maxima en hiver, minima en été)

**COMMISSION LOCALE DE L'EAU / SAGE BIEVRE LIERS VALLOIRE – BEAUREPAIRE (38)**  
**ÉTAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE**  
**RAPPORT FINAL**

**4.3.4.4. SUIVI DE LA DDAF 38**

Une majorité des points suivis par la DDAF 38 sont conjointement suivis par la DDASS 38 (doublons en fond bleu). Certaines données étant déjà traitées ci-dessus (contrôles DDASS 38), ce chapitre s'intéressera aux trois points suivis uniquement par la DDAF 38 : le forage de Balbins et les sources Melon et Michel à Thodure.

Le forage de Balbins présente des teneurs en nitrates élevées, proches de la norme eau potable (50 mg/l). Pourtant, seulement deux mesures atteignent cette limite, en 1997 et 2003.

Les captages de Thodure sont moins touchés par cette pollution et ont des teneurs en nitrates situées entre 10 et 30 mg/l.

Ces trois captages montrent une importante variabilité intra-annuelle, avec des périodes d'augmentation des concentrations en nitrates situées plutôt durant l'automne (lessivage des nitrates) et une diminution des concentrations en été. Cette tendance est moins nette sur le captage de Balbins.

Pour ces trois ouvrages, on note une augmentation régulière des concentrations en nitrates depuis 1997 jusqu'en 2004 pour Balbins, et jusqu'en 2005 pour Thodure (situé plus en aval). On observe ensuite une stabilisation, voire une légère tendance à la baisse depuis 2006 pour les points situés à Thodure.

Le recoupement des informations contenues dans les fichiers DDASS38 et DDAF38 concernant les nitrates permet de confirmer la tendance à la stabilisation, voire à la diminution des concentrations en nitrates dans la nappe. Certaines données DDASS38 présentent une chronique plus longue : à Beaufort, le suivi est assuré depuis 1985, à Thodure (Poipes), depuis 1997. Ces mesures permettent de souligner la présence de nitrates dans la nappe dès les années 1980, à des concentrations relativement importantes, car elles se situaient déjà de 35 à 50 mg/l.

Par ailleurs, ces données montrent que la variabilité intra-annuelle des concentrations dans la nappe s'est atténuée.

CG-DDAF38	NUM ID	Commune	Nom	profondeur ouvrage (m)	nature	usage	chronique	Nitrates (mini - maxi)	Nitrates (Moy.)	Evolution	Remarque
	2	AGNIN	SOURCE DU GOLLEY (galleries)		B source			cf. DDASS38	33,81		
	3	AGNIN	FORAGE DU GOLLEY		B forage			cf. DDASS38	48,34		
	4	AGNIN	PUITS DU MOULIN GOLLEY		B puits			cf. DDASS38	39,38		
	38	BEAUFORT	PUITS DE BAS BEAUFORT	23	B puits			cf. DDASS38	46,4		
	107	BALBINS	CAPTAGE/source MAS DE LA MORT		B/ source		1985-2008	25,4 - 50	41,86	stable avec des concentrations fortes, proches de la norme eau potable	variations intra annuelles assez marquées
	106	LA COTE ST ANDRE	STATION/FORAGE DES ALOUETTES		S/ forage			cf. DDASS38	35,83		
	174 X	ORNACIEU	PUITS DE SEYEZ ET DONIS	19	B puits		Nitrates: 3 analyses en 2002	cf. DDASS38	37,44		
	233	ST ETIENNE DE ST GEOIRS	Forage de la plaine/Madela n		B forage			cf. DDASS38	43,29		
	268	THODURE	SOURCE MELON		source		1997-2008	13,9-31,6	23,54	stable globalement	variations intra annuelles marquées avec maxims en automne
	269	THODURE	SOURCE MICHEL		source	AEP	1997-2008	10,1-34,3	20,66	augmentation régulière (+10mg/l de 1997 à 2005)	forte variabilité intra annuelle
	271	THODURE	FORAGE DES POIPES		B Forage			cf. DDASS38	46,45		
	278	VIRIVILLE	FORAGE DU POULET	27	B Forage			cf. DDASS38	36,02		

#### **4.3.4.5. CONTROLES DE LA DRIRE**

Les contrôles ont été effectués à Izeaux, commune située en aval de la nappe, d'avril 2004 à septembre 2005. Les résultats sont particulièrement hétérogènes, allant de 1 mg/l à près de 90 mg/l.

#### **4.3.4.6. ANALYSE SPATIALE DES TENEURS EN NITRATES ET CONCLUSIONS DU RAPPORT D'ANTEA**

Les campagnes de prélèvement et d'analyse effectuées en 1995 sur 166 points et 1997 sur 151 points, dont 129 points communs, ont permis d'établir une zonation des teneurs en nitrates dans les eaux souterraines du bassin de Bièvre – Valloire. Les teneurs s'échelonnent entre 3 et 93 mg/l. On constate un enrichissement progressif des eaux des hautes vers les basses terrasses et de l'amont vers l'aval, en cohérence avec les directions d'écoulement mis en évidence par les cartes piézométriques réalisées en 1994. A noter que les teneurs mesurées en 1997 étaient généralement plus faibles qu'en 1995 (pour 70 % des points).

Sur la basse terrasse, les teneurs supérieures à 35 mg/l se rencontrent à partir de la région de Saint Etienne de Saint Geoirs et de la Côte Saint-André. Les hautes terrasses présentent des teneurs faibles (< 20 mg/l). Des teneurs supérieures à 50 mg/l sont observées ponctuellement sauf dans les secteurs d'Albon, d'Anjou- Agnin et en tête de Bièvre où les zones contaminées sont plus étendues<sup>22</sup>.

L'analyse d'Antea fait ressortir le lien entre l'activité agricole et la teneur en nitrates particulièrement élevée pour deux exploitations, l'une en horticulture, l'autre en maraîchage. On peut aller plus loin dans l'analyse en soulignant que les secteurs présentant les teneurs en nitrates les plus élevées à l'aval et au centre de la nappe correspondent à la zone où l'agriculture est la plus intensive : zone céréalière, avec notamment des cultures de printemps laissant les sols nus pendant les périodes à risques de lessivage des nitrates. A contrario, les exploitations en zones amont sont orientées en polyculture-élevage, avec une superficie en prairie plus élevée (sols couverts pendant les périodes à risque de drainage).

#### **4.3.4.7. CONCLUSION : POLLUTION DES EAUX PAR LES NITRATES ET FACTEURS EXPLICATIFS**

Une première relation peut être établie entre les niveaux de nappe et la qualité de l'eau. A l'occasion de pluies exceptionnelles (notamment octobre 1993), il a été constaté, dans un premier temps, un léger abaissement des teneurs en nitrates probablement lié à des infiltrations d'eaux pluviales (phénomène de dilution) puis une phase d'augmentation suite à une élévation piézométrique généralisée (phénomènes de mobilisation et de percolation des ions nitrates en parallèle).

Deux hypothèses peuvent être retenues pour expliquer la tendance à la baisse observée depuis 2003 dans les couches superficielles : l'absence de lessivage des nitrates dans les sols, du fait du déficit hydrique, et/ou les effets de l'amélioration des pratiques agricoles.

Après la campagne de prélèvement, nous effectuerons une analyse croisée entre la situation géographique du point (zonation telle que présentée lors de l'étude ANTEA) et la profondeur des ouvrages.

---

<sup>22</sup> Les zones où les teneurs en nitrates sont supérieures à 50 mg/l sont : la tête de bièvre, le nord de Saint Siméon de Bressieux, le secteur d'Anjou-Agnin, le pied de terrasse d'Anneyron, l'est d'Andancette.

### 4.3.5. PESTICIDES

#### 4.3.5.1. SUIVI DE L'AGENCE DE L'EAU

Plusieurs substances sont détectées dans la nappe, le plus souvent à des seuils inférieurs aux normes de potabilité. Par ordre de fréquence d'apparition, on trouve : DEA (déséthyl atrazine)<sup>23</sup>, atrazine<sup>24</sup>, simazine<sup>25</sup>, diuron, métolachlore, ainsi que d'autres molécules (voir tableau ci-dessous), dont l'AMPA<sup>26</sup> qui fait son apparition en 2007 (voir leurs usages en annexe).

La DEA constitue le paramètre le plus fréquemment déclassant pour la qualité de l'eau, en dépassant la norme de potabilité de 0,1 µg/l et par substance. C'est le cas dans les couches les plus superficielles : puits d'Albon et à Manthes, dans le quaternaire et dans les sources, mais également dans forage de Faramans situé à 83 m de profondeur. Ce paramètre est néanmoins en régression dans la plupart des captages, sans doute suite au retrait de l'atrazine depuis 2003.

A noter également la présence d'autres molécules à des teneurs régulièrement supérieures à 0,1 µg/l : l'atrazine dans le lavoir de Manthes et le métolachlore<sup>27</sup> à Albon. Il s'agit d'une pollution relativement ponctuelle car cette substance apparaît en mars 2005, augmente progressivement pour atteindre près de 6 fois la norme eau potable en septembre 2005, puis décroît (actuellement toujours détectée mais à des teneurs inférieures à 0,1 µg/l). L'origine reste à déterminer.

D'autres molécules ont ponctuellement dépassé la norme eau potable : le napropamide<sup>28</sup> en mai 2005, la 2 hydroxy atrazine<sup>29</sup> en septembre 2005 et l'AMPA en octobre 2007, dans le captage d'Albon ; du diuron<sup>30</sup> détecté à 0.14 µg/l en novembre 2005 dans le captage de Faramans ; la deltaméthrine<sup>31</sup> en 1997 dans le lavoir de Manthes.

A noter que certains ouvrages présentent des eaux systématiquement conformes aux normes de potabilité : Agnin (Moulin Golley), La Côte Saint-André (Le Rival) et le forage de Manthes dans le miocène, particulièrement préservé de ce type de pollutions.

NUM ID	Commune	Nom	profondeur ouvrage (m)	nature	usage	années des mesures	PHYTOS >0,1µg/l	Evolution	Autres substances détectées	Remarque
1	AGNIN	Puits du Moulin Golley		puits	Alimentation collective	2006-2007	non		Atrazine - Atrazine déséthyl (DEA) - 2 6 dichlorobenzamide - Carbétamide - Imidaclopride	pics atrazine déséthyl juill et février
12	ALBON	Puits des prés nouveaux	43	puits	Alimentation collective	2001-2007	DEA métolachlore	fort pic métolachlore en 2005	Atrazine 2 hydroxy - Napropamide - AMPA	
79	FARAMANS	Forage de Faramans F2	83	forage	Alimentation collective	2001-2007	DEA	pics fréquents mais diminution globale	Atrazine - Diuron	
105	LA COTE ST ANDRE	Forage du Rival	39,2	forage	Alimentation collective	92-93-97 puis 2001-2007	non		Atrazine - DEA - Simazine - Diuron - Métolachlore - Anthraquinone	forts pics de DEA/ Pas de Simazine depuis 1997
145	MANTHES	Source du lavoir		source	Pisciculture	1997	Atrazine DEA	DEA toujours en concentration >0,1µg/l	Simazine - Deltaméthrine	diminution globale
146	MANTHES	Forage de l'île - Miocene	200	forage	Alimentation collective	01 et 05-06	non		Atrazine - DEA - Simazine - Diuron - Métolachlore - Anthraquinone	un seul pic en jan 05
147	MANTHES	Forage de l'île - quaternaire	22	forage	Alimentation collective	2005	DEA	DEA : concentrations >0,1µg/l jusqu'en 2002, pic à 0,5µg/l en oct 2006	Atrazine - isoproturon - simazine	

<sup>23</sup> DEA : métabolite de l'atrazine, à durée de demi-vie longue (1 an).

<sup>24</sup> Atrazine : herbicide utilisé sur maïs, retiré du marché en septembre 2003

<sup>25</sup> Simazine : herbicide qui était utilisé en arboriculture et viticulture, retire du marché en septembre

<sup>26</sup> AMPA : métabolite du glyphosate (herbicide à usage essentiellement non agricole), de plus en plus fréquemment retrouvée dans les eaux superficielles, à durée de demi-vie longue (1 an). A noter que sa limite de détection est de 0,1 µg/l, comme le glyphosate.

<sup>27</sup> Métolachlore : herbicide utilisé sur céréales et maïs, retiré du marché en 2003

<sup>28</sup> Napropamide : herbicide utilisé sur le colza

<sup>29</sup> 2 hydroxy atrazine : un des métabolites secondaires de l'atrazine

<sup>30</sup> Diuron : herbicide à usage essentiellement urbain (voirie et espaces verts).

<sup>31</sup> Deltaméthrine : insecticide utilisé en agriculture (arboriculture, maraîchage, céréales)

#### 4.3.5.2. SUIVI DE LA DDAF 38/CG38

La DDAF 38 a détecté plusieurs substances dans la nappe, souvent à des seuils inférieurs aux normes eau potable. Les molécules présentes en plus grande quantité sont l'atrazine et ses métabolites.

L'atrazine déséthyl est systématiquement détectée, et dépasse très souvent les normes eau potable (0.1 µg/l). Même si on observe une tendance générale à la diminution des concentrations, probablement due au retrait de l'atrazine du marché français en 2003, celles-ci restent trop élevées pour permettre la consommation de l'eau.

L'atrazine est également fréquemment détectée : A Balbins, bien qu'en diminution régulière, l'atrazine dépasse le seuil eau potable. A Thodure, elle reste sous ce seuil depuis 2005, mais est à des concentrations encore importantes. Ailleurs, comme à la Côte Saint André, la concentration en atrazine ne dépasse pas le seuil eau potable, mais reste proche de cette valeur seuil.

D'autres molécules sont parfois détectées, comme la simazine à Thodure. La source Boisséaz à Chatenay présente des concentrations importantes d'isopropylatrazine<sup>32</sup> et de simazine. Cette molécule a dépassé à deux reprises le seuil eau potable, en 2003 et plus récemment en 2005.

---

<sup>32</sup> Isopropylatrazine : produit de dégradation de l'atrazine

**COMMISSION LOCALE DE L'EAU / SAGE BIEVRE LIERS VALLOIRE – BEAUREPAIRE (38)**  
**ETAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE**  
**RAPPORT FINAL**

DDA F38	NUM ID	Commune	Nom	profondeur ouvrage (m)	nature	usage	mesures depuis	PHYTOS >0,1µg/l	Evolution	Autres substances détectées	remarque
	34	BALBINS	CAPTAGE MALATRA AMONT		B forage			atrazine et DEA	diminution, concentrations fortes et toujours largement au dessus des normes eau potable		
	35	BEAUCROISSANT	CAPTAGE /forage LES BAINS		S forage			cf. DDASS3 8 phytos			
	69	CHATENAY	SOURCE BOISSEAZ		B source			DEA	diminution progressive depuis 2005	atrazine	stable
	80	FARAMANS	CAPTAGE/forage DU RONJAY	83	S forage			cf. DDASS3 8 phytos			
	87	FLACHERES	PUITS SERPIOLLAT		B puits			atrazine cf. DDASS3 8 phytos	atrazine détectée fréquemment de 1998 à 2004, plus occasionnel actuellement, sans jamais dépasser 0,1µg/l;		
	155	MARCOLLIN	STATION POMPAGE COTE MANIN	86	S pompage			cf. DDASS3 8 phytos			
	165	MOTTIER	LA VIE DE NANTOIN (CHAMPIER)	42	B forage			cf. DDASS3 8 phytos			
	224	ST BARTHELEMY	CAPTAGE/forage LES LIMBERTS		B forage			cf. DDASS3 8 phytos			
	270	THODURE	SOURCE FONTIZOT		source			DEA	diminution progressive - manque de données en 2006-2007	atrazine	courbe parallèle à la DEA, diminution progressive
	107	BALBINS	CAPTAGE/source MAS DE LA MORT		B/ source		1985-2008	Atrazine, Atrazine déséthyl	DEA preque toujours en concentrations >0,1µg/l - globalement stable	non	
	106	LA COTE ST ANDRE	STATION/FORAGE DES ALOUETTES		S/ forage			non	diminution	non	
	174	ORNACIEUX	PUITS DE SEYEZ ET DONIS	19	B puits		Nitrates: 3 analyses en 2002	DEA	diminution globale mais norme eau potable souvent dépassée	atrazine et simazine	simazine : présence ponctuelle
	233	ST ETIENNE DE ST GEOIRS	Forage de la plaine/Madelan		forage			cf. DDASS3 8 phytos			
	268	THODURE	SOURCE MELON		source		1997-2008	atrazine, DEA, simazine	atrazine détectée en permanence, avec dépassements du seuil eau potable fréquents, DEA toujours au dessus du seuil eau potable, un dépassement seuil de détection pour la simazine en décembre 2005	non	
	269	THODURE	SOURCE MICHEL		source	AEP	1997-2008	Atrazine et DEA	seuil norme eau potable très souvent, voire toujours dépassé, tendance à la diminution de 2005 à 2007	non	
	271	THODURE	FORAGE DES POIPES		B Forage			cf. DDASS3 8 phytos			
	278	VIRIVILLE	FORAGE DU POULET	27	B Forage			cf. DDASS3 8 phytos			

#### 4.3.5.3. CONTROLES DE LA DDASS 26

Les mesures sont très épisodiques. Alors que l'analyse est multi-résidus, peu de substances ont été détectées. Il s'agit de la DEA et l'atrazine, ainsi que le métolachlore à Albon. En général, la teneur en DEA dépasse celle de l'atrazine pour être proche du seuil de 0,1 µg/l sans jamais le dépasser. La comparaison avec les données de l'Agence de l'Eau :

- Montre que pour l'ouvrage récent du quaternaire à Manthes, les résultats sont différents de ceux de l'Agence, où les concentrations en DEA dépassent fréquemment 0,1 µg/l jusqu'en 2002.
- Confirme que l'ouvrage profond de Manthes est préservé de la pollution par les pesticides et que l'ouvrage d'Albon est pollué par le métolachlore,
- d'autres molécules sont détectées par l'Agence de l'Eau par rapport à la DDASS (lié à la plus grande fréquence de prélèvement, aux dates, ou aux limites de détection du laboratoire permettant de détecter plus de substances ?).

**COMMISSION LOCALE DE L'EAU / SAGE BIEVRE LIERS VALLOIRE – BEAUREPAIRE (38)**  
**ÉTAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE**  
**RAPPORT FINAL**

NUM ID	Commune	Nom	profondeur ouvrage (m)	nature	usage	années des mesures	PHYTOS >0,1 µg/l	Evolution	Autres substances détectées	Remarque
18	ALBON	PRES-NOUV	43 m		AEP	1983-1995 puis 2003-2006	métolachlore	pic en 2007 0,14 µg/l	atrazine, DEA	
139	LAPEYROU SE MORNAY	MONTANAY	peu profond 14 m	puits	AEP	1981-2006	non		atrazine, DEA	
151	MANTHES	ILE PUIITS RECENT	peu profond 22 m	puits	AEP	1990-2006	non		atrazine, DEA, simazine	DEA proche du seuil
152	MANTHES	ILE FORAGE PROFOND	200 m	forage	AEP	1999-2006	non		non	
252	ST RAMBERT D ALBON	TEPPES(LE S)	peu profond 18 m	puits	AEP	1981-2007	non		atrazine, DEA	

#### 4.3.5.4. CONTROLES DE LA DDASS 38

Les substances les plus fréquemment retrouvées dans les eaux sont la DEA et l'atrazine.

La DEA dépasse souvent la norme eau potable dans dix stations : les Bains, Vie de Nantoin, Côte Manin, Les Imberts, Les Biesses, Les Poipes, Le Poulet, Le Ronjay, Syez-Donis. L'atrazine a été détectée au moins une fois dans une station sur deux (21 stations ont des mesures pesticides au total). Elle était en dépassement à la fin des années 1990 et le début des années 2000, mais ne dépasse désormais plus les 0,1 µg/l. Les stations des Bains à Beaucroissant et du Poulet à Viriville sont les plus touchées<sup>33</sup>.

Néanmoins, ces deux molécules sont en voie de régression :

- la fréquence de détection<sup>34</sup> de l'atrazine est passée de 90% en 1997, à 30% en 2004, puis 20 % sur la période 2005-août 2007. Elle atteint 45% des cas depuis que la limite de détection a été abaissée à 0,03 µg/l en septembre 2007. Il est probable que l'atrazine détectée dans les eaux souterraines soit issue des usages antérieurs à 2004, cette molécule ne se dégradant quasiment plus une fois passée en zone saturée (absence des micro-organismes susceptibles de la dégrader en DEA et ses autres dérivés).

- la fréquence de dépassement de la norme eau potable va également en décroissant. Si l'on s'appuie sur l'exemple de Beaucroissant, on observe une décroissance des teneurs en DEA et atrazine au fil du temps.

Mais comme pour les nitrates, il est probable que cette baisse de la contamination de la nappe soit à la fois liée au déficit hydrique depuis 2003 et à l'évolution des pratiques agricoles (ici, retrait de l'atrazine en 2003).

D'autres substances sont également rencontrées ponctuellement. Par ordre de fréquence de détection viennent le glyphosate<sup>35</sup> en 2005, la simazine (en 2003, 2005 et 2006, à des taux inférieurs à 0,1 µg/l) et la terbuthylazine<sup>36</sup> (une fois en 2004). Le glyphosate est un indicateur d'usage plutôt non agricole<sup>37</sup>. Il a été détecté à des teneurs dépassant la norme eau potable au Poulet à Viriville, Vie de Nantoin à Mottier, Saint-Etienne-de-Saint-Geoir et Longechenal.

<sup>33</sup> Ces deux observations sont à nuancer par le fait que certaines stations n'ont bénéficié que de quelques mesures au cours des années 2000, le suivi n'a démarré qu'en 2007 pour 4 stations.

<sup>34</sup> dans x% des mesures, la molécule est détectée. A noter que la limite de détection de l'atrazine est passée de 0,05 µg/l en 19997 à 0,03 µg/l en septembre 2007.

<sup>35</sup> A noter que la limite de détection du glyphosate et de son principal métabolite, l'AMPA n'est que de 0,1 µg/l actuellement. Cette molécule a été peu recherchée jusqu'à présent.

<sup>36</sup> Terbuthylazine : herbicide utilisé sur vigne et autres usages, retiré en 2003

<sup>37</sup> En usage agricole, il est essentiellement utilisé pour la destruction des cultures intermédiaires piège à nitrates.

**COMMISSION LOCALE DE L'EAU / SAGE BIEVRE LIERS VALLOIRE – BEAUREPAIRE (38)**  
**ÉTAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE**  
**RAPPORT FINAL**

NUM ID	Commune	Nom	profondeur ouvrage (m)	nature	usage	mesures depuis	PHYTOS >0,1µg/l	Evolution	Autres substances détectées
9	AGNIN	GOLLEY FORAGE				2007	non		une seule mesure en 2007, seule DEA détectée (< 0,1 µg/l)
10	AGNIN	GOLLEY PUIITS Moulin)				2007	non		une seule mesure en juillet 2007, seule DEA détectée
11	AGNIN	GOLLEY GALERIES				2005	non		3 mesures en 2005, 2006, 2007, seule DEA détectée, à des valeurs inférieures à 0,1 µg/l
37	BEAUCROISSANT	BAINS				97	atrazine, DEA	atrazine détectée systématiquement depuis 1997, en régression depuis 2002 ; < 0,1 µg/l depuis 2003. DEA quasi-systématiquement >0,1µg/l (un pic à 0,4 µg/l en 1999), mais est en régression, <0,1µg/l en 2007	Simazine détectée en juin 2006, dec 2005, dec 2004 ; mars 1999
42	BEAUFORT	PUIITS SECOURS				99			une seule mesure en 1999, seule DEA détectée <0,1 µg/l
56	BEAUREPAIRE	IMBERTS				2005	DEA	proche ou > 0,1 µg/l, encore en 2007	atrazine détectée en 1997 et 2005 (juin et nov). Aucune autre substance détectée.
86	FARAMANS	RONJAY				98	DEA	de 0,1 à 0,2 µg/l pdt toute la chronique (1998-2007), moins de dépassements en 2007	terbutylazine détectée en juin 2004
102	IZEAUX	LAYAT				2000	non		3 mesures : DEA détectée 2 fois en 2000 et 20004, non en 2006, pas d'autre substance
127	LA COTE ST ANDRE	STATION DES ALOUETTES				97	non		DEA détectée de 99 à 2004, plus rarement désormais (1 point en dec 2005), simazine juil 2003 détectée (0,05 µg/l)
161	MOISSIEU SUR DOLON	MOURELET				2007	non		non
166	MOTTIER	LA VIE DE NANTOIN (CHAMPIER)				2002	DEA ; glyphosate	DEA quasi-systématiquement >0,1 µg/l, en régression ; glyphosate en nov 2005 (0,2)	propazine nov 2005 (0,05), simazine sept 2005 (0,05 µg/l), atrazine détectée en 2007 (chgt de la limite de détection)
167	MOTTIER	LA VIE DE NANTOIN (MOTTIER)				97	DEA ; atrazine déisopropyl	DEA systématiquement > 0,1 µg/l atrazine déisopropyl en oct 2003	atrazine détectée en 1997, simazine en dec 2005
180	ORNACIEUX	SEYEZ ET DONIS				2002	DEA	DEA entre 0,1 et 0,2 µg/l pdt toute la chronique (2001-2007, en baisse depuis 2003, mais svt > 0,1)	atrazine détectée en 1997, 2000, 2004 et 2007 ; simazine dec 2005 et mar 2004 ; terbutylazine mars 2004
277	THODURE	POIPES				2001	DEA		atrazine détectée < 0,1 µg/l en 2002, 2003 et 2007(abaissement de la limite de détection)
281	VIRIVILLE	POULET				97	DEA	dépasse fréquemment >0,1 µg/l, en diminution	atrazine détectée régulièrement de 1999 à 2007 (abaissment de la limite de détection), 1 seul dépassement de 0,1 µg/l en 1997
282	COMMELLE	STADE				2005	DEA	1 seule mesure	non
283	ST HILAIRE DE LA COTE	CHAMP-SOUFFREY				2001	non		5 mesures, DEA détectée < 0,1 µg/l (99, 2004, 2005, 2006, 2007)
284	LONGECHENAL	COMBE BUCLAS				99	non		4 mesures, DEA détectée < 0,1 µg/l (99, 2004, 2005, 2006)
285	ST ETIENNE DE ST GEOIRS	LES BIESSSES				97	DEA ; glyphosate	DEA proche ou > 0,1 µg/l, mais en baisse glyphosate en nov 2005	atrazine détectée en 1997 et en 2007 (limite de détection abaissé); simazine détectée en dec 2005.
à n°	MARCOLLIN	Côte Manin				99	DEA	dépasse quasi-systématiquement la norme 0,1µg/l jusqu'en 2003; en régression.	
à n°	ST ETIENNE DE ST	Madelan				2007	non		

#### 4.3.6. BACTERIOLOGIE

La qualité des eaux est de classe bonne à très bonne pour les paramètres bactériologiques (campagne 2005-2006).

#### 4.3.7. SOLVANTS CHLORES ET POLLUANTS TOXIQUES

La nappe de Bièvre Liers Valloire est considérée comme étant en très bon état vis-à-vis des solvants chlorés, chlorures, sulfates et ammonium (source : Etat des lieux DCE).

Les solvants chlorés et autres toxiques sont effectivement peu détectés dans la nappe : leurs concentrations sont très faibles et dépassent rarement le seuil de détection. Elles ne sont jamais supérieures au seuil eau potable.

Valeurs seuil eau potable d'éléments détectés dans la nappe mais présents en quantités inférieures :

- Trichloroéthylène + tétrachloroéthylène : la somme de ces deux solvants chlorés doit être toujours inférieure à 10 µg/l.
- 1,2 Dichloroéthane : seuil eau potable : 3 µg/l
- chlorure de vinyle : seuil eau potable : 0.5 µg/l

#### 4.3.8. CONCLUSION : POLLUTIONS PAR LES NITRATES ET LES PESTICIDES

La contamination par les nitrates et les pesticides est quasiment généralisée dans la nappe de Bièvre Liers Valloire. Les teneurs les plus élevées se rencontrent toujours dans les zones d'agriculture intensive (plaines céréalières au centre du bassin) alors que les zones de polyculture élevage et d'élevage bovin sont plus préservées de ces pollutions (couverture des sols en hiver par les prairies, pratiques culturales moins intensives avec un moindre recours aux intrants comme l'azote minéral et les produits phytosanitaires). Signe encourageant, la situation semble s'améliorer, notamment depuis la fin 2003.

Concernant les **nitrates**, la situation qui tendait à se dégrader dans les années 80 jusqu'au milieu des années 90 semble se stabiliser, voire s'améliorer pour certains points superficiels depuis 2003. Les teneurs dans la nappe varient de 10 à 100 mg/l suivant les secteurs (campagne ANTEA 1995 et 1997) ; elles oscillent généralement entre 30 et près de 50 mg/l au niveau des captages AEP. La pollution par les nitrates touche les couches superficielles, mais atteint peu à peu les couches plus profondes jusqu'à présent préservées.

Concernant les **pesticides**, les principales substances retrouvées sont des herbicides de la famille des triazines ou leurs métabolites : le premier paramètre déclassant est la DEA, principal métabolite de l'atrazine<sup>38</sup>, substance utilisée avant 2003 pour le désherbage du maïs ; d'autres triazines également utilisées pour le désherbage du maïs sont détectées : la simazine, le métolachlore et la terbuthylazine. Leur interdiction d'usage depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2003 devrait à terme permettre de voir disparaître ces molécules dans les eaux. Le glyphosate a aussi été retrouvé dans les eaux souterraines : cette molécule n'est pas interdite et entre dans la composition de nombreux produits d'usages fréquents, essentiellement non agricoles (désherbage des collectivités territoriales, des infrastructures et des particuliers – voir enquête sur les usages non agricoles des produits phytosanitaires). Ses usages agricoles pourraient augmenter avec la mise en place des cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN),

---

<sup>38</sup> L'atrazine et la simazine font partie de la liste des substances prioritaires et dangereuses de la directive fille du 20 novembre 2001

détruites généralement par voie chimique ou mécanique (voir en juin 2009 quelle sera la position du Préfet sur les modalités de destruction des CIPAN rendues obligatoires pour certaines intercultures longues).

20 stations parmi les 35 suivies en pesticides, soit 57% des stations, ont présenté une eau non potable<sup>39</sup> au moins une fois sur les périodes considérées<sup>40</sup>. 8 stations dépassent le seuil de 2µg/l par substance, au-delà duquel l'eau devient inapte à la production d'eau potable : Atrazine (Malatra amont à Balbins, Puits Prés Nouveaux à Albon), DEA (Vie Nantoin à Mottier, Vie Nantoin à Champier, Source Melon, Source Michel et Poipes à Thodure, Source de Boisséaz à Chatenay, Malatra amont à Balbins, Bains à Beaucroissant, Puits Prés Nouveaux à Albon, et Ronjay à Faramans). Le glyphosate atteint également une fois les 2 µg/l (Vie Nantoin à Champier). La de-isopropylatrazine présente des concentrations très élevées sur la station de Malatra amont (Balbins) dépassant fréquemment le seuil de 2 µg/l jusqu'en 2005. La simazine est présente ponctuellement à de fortes concentrations (Malatra amont à Balbins). Enfin, la station de Puits Prés Nouveaux à Albon enregistre un très fort pic de métallochlore en 2005 (0.55 µg/l).

Par rapport aux eaux superficielles, la diversité des molécules détectées dans les eaux souterraines est moindre (14 molécules) et les teneurs sont inférieures. Cependant, les temps de renouvellement des eaux étant très longs, les eaux souterraines posent le problème de la rémanence de contamination, à laquelle il est difficile de remédier. Le bruit de fond de la DEA est particulièrement significatif : bien qu'en décroissance continue, cette molécule est encore détectée à des seuils significatifs (proches de 0,1 µg/l) 4 ans après l'interdiction de l'atrazine.

Les **conditions hydrologiques des campagnes fin 2003 à 2007** ont été moins propices à un phénomène de dilution, mais ont été plus favorables à un moindre transfert des nitrates et des pesticides. Ceci pourrait expliquer en partie les évolutions constatées.

Les évolutions peuvent également s'expliquer par les **changements de pratiques des agriculteurs** :

- Meilleur raisonnement de la fertilisation dans le cadre de l'opération Terre et Eau, actions renforcées au niveau des captages,
- sous l'effet de l'application de la réglementation depuis une dizaine d'années (programme d'action en application de la directive nitrates et, en 2003, retrait de l'homologation de certains produits comme l'atrazine, la simazine, le métolachlore...),
- la mise en place de bandes enherbées le long des cours d'eau dans le cadre de la PAC<sup>41</sup>, l'implantation de cultures intermédiaires pièges à nitrates, ainsi que la mise aux normes des bâtiments d'élevage (PMPOA).

---

<sup>39</sup> En deçà de 2 µg/l, l'eau nécessite un traitement de potabilisation pour être distribuée

<sup>40</sup> Le suivi des stations est extrêmement irrégulier d'une station à l'autre, avec des périodes de suivi qui commencent depuis les années 90 jusqu'à 2007

<sup>41</sup> Les bandes enherbées limitent les pollutions de produits phytosanitaires vers les cours d'eau et, indirectement, vers les nappes. Les cultures intermédiaires piège à nitrates (CIPAN) et les repousses de colza ou céréales limitent les pertes azotées au moment de la période à risque de lessivage (fin automne).

---

## 5.

### RESULTATS DE LA CAMPAGNES DE MESURES

---

#### 5.1. PROTOCOLE DE SELECTION DES POINTS

Il s'agit de caractériser spatialement la situation actuelle de la nappe et éventuellement de mettre en évidence une évolution globale de la contamination de la nappe depuis 1997, notamment en ce qui concerne les nitrates.

A cette fin, la sélection des points a été réalisée sur la base du réseau d'ouvrages retenu lors des campagnes ANTEA de juillet 1995 et de juillet 1997, puis ajustée en fonction de critères complémentaires (existence actuelle des points, pertinence du choix des points, ...).

A l'issu de la phase 2 de l'étude, plus de 170 points d'eau ont été sélectionnés afin de tenir qu'une partie des points (15 %) présenterait des problèmes d'accessibilité.

Sur certains ouvrages le prélèvement n'a pu être mené à bien alors que sur d'autres la mesure piézométrique était impossible. Au final, **150 points d'eau ont été visités**. Ils se répartissent de la façon suivante :

- Sur 132 points d'eau, des mesures de niveaux d'eau ont été réalisées,
- 140 points d'eau ont été prélevés pour analyse qualité : nitrates et le cas échéant éléments majeurs, solvants chlorés.

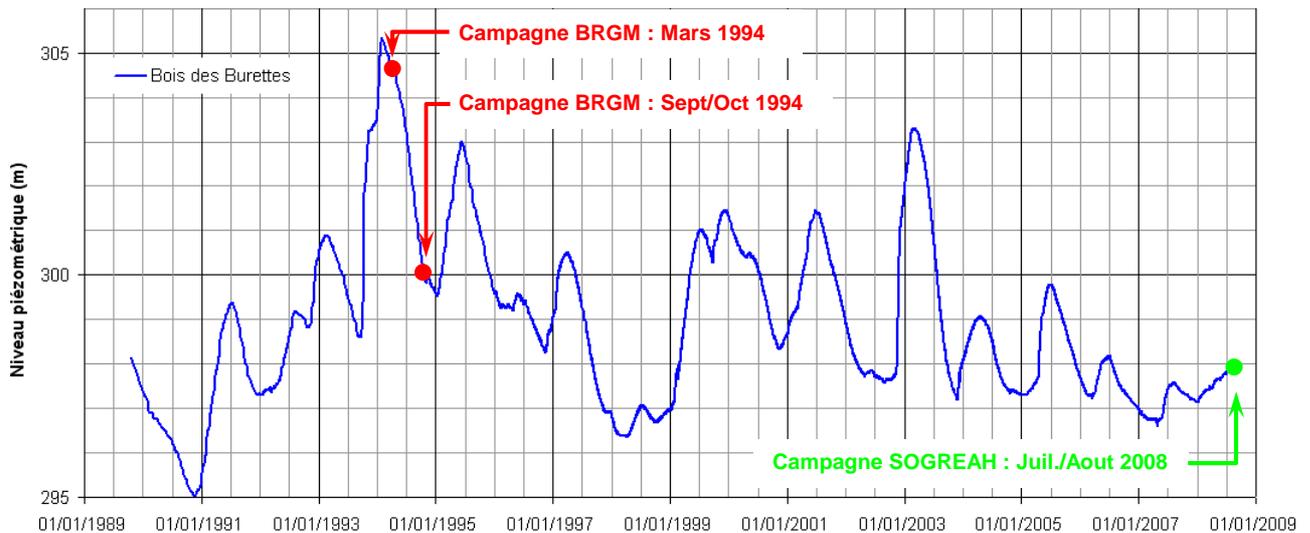
#### 5.2. MESURE DES NIVEAUX D'EAU

##### 5.2.1. CARACTERISATION DE L'ETAT PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE LORS DES MESURES

###### 5.2.1.1. PAR RAPPORT AUX PRECEDENTES CAMPAGNES PIEZOMETRIQUES

A titre indicatif, il est intéressant de préciser l'état piézométrique dans lequel se trouvait la nappe lors des différentes campagnes piézométriques menées sur la plaine de la Bièvre :

- Mars 1994. Hautes eaux d'une année humide : **niveau de nappe exceptionnellement haut**,
- Septembre/Octobre 1994. Etiage d'une année humide : **niveau de nappe moyen**,
- Juillet/aout 2008. Niveau moyen d'une année sèche : **niveau de nappe bas**.



### 5.3. PROFONDEUR DES NIVEAUX D'EAU

La plupart des mesures de profondeur des niveaux d'eau se situent entre 10 et 30 m de profondeur.

Au niveau de la partie amont de la Bièvre et sur la terrasse rissienne du Liers, on note des profondeurs du niveau piézométrique pouvant localement dépasser 50 m.

### 5.4. RESULTATS D'ANALYSES

#### 5.4.1. PROTOCOLE DE PRELEVEMENTS ET DE MESURE DES PARAMETRES IN SITU

Afin de s'assurer de la représentativité de l'échantillon prélevé (eau renouvelée), une purge a été réalisée préalablement à la prise d'échantillon au niveau des ouvrages qui ne sont pas en pompage (piézomètre, ...).

Cette purge a été réalisée dans les règles de l'Art et basée sur un pompage de plusieurs fois le volume de l'ouvrage.

Les caractéristiques de chaque ouvrage échantillonné ont été consignées dans une fiche de prélèvement présentée en annexe.

A l'aide d'une sonde multi-paramètres, l'ensemble des paramètres *in situ* suivant a été mesuré sur l'ensemble des points échantillonnés :

- Température,
- Conductivité électrique,
- pH,
- Oxygène dissous,
- Potentiel d'oxydo-réduction.

#### 5.4.2. CONDUCTIVITE ELECTRIQUE ET PARAMETRES MESURES IN SITU

Les résultats d'analyse sont présentés en annexe 2.

Quelques points possèdent des conductivités électriques (à 25°C) inférieures à 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Ces valeurs sont assez douteuses et correspondent probablement à des problèmes de mesure.

Les valeurs s'échelonnent globalement de 350  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en tête de bassin (Liers amont et Bièvre amont) à environ 600  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à l'aval de la Valloire. La conductivité moyenne est de l'ordre de 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Au niveau du secteur d'Albon et Andancette, on mesure des conductivités de l'ordre de 750  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Le pH varie de 6.9 à 8.2. Il est caractéristique de ce qui est généralement mesuré dans les eaux souterraines. Le pH moyen est de l'ordre de 7,5.

La teneur moyenne en oxygène dissous est d'environ 7 mg/l.

#### 5.4.3. ELEMENTS MAJEURS ET PARAMETRES COMPLEMENTAIRES

Les éléments majeurs et les paramètres complémentaires (Bore, orthophosphates, ...) ont été analysés sur 20 échantillons. Les résultats d'analyse sont présentés en annexe 2.

La minéralisation de l'eau provient essentiellement des bicarbonates et du calcium.

La **pollution domestique** liée à un problème d'assainissement (lessive, ...) peut être détectée à partir d'analyses :

- De l'analyse du Bore,
- De l'analyse des ortho-phosphates.

Sur environ un tiers des points analysés, le bore dissous a été détecté. La concentration maximale mesurée est de l'ordre de 0.1 mg/l.

Deux paramètres ont été mesurés pour caractériser la présence de **matière organique** :

- Carbone Organique Dissous (COD),
- Indice permanganate ou oxydabilité au permanganate de potassium.

Les valeurs de Carbone Organique Dissous sont de l'ordre de 0.5 mg/l. Cette valeur atteint 1.8 mg/L au niveau du Pz11 du bassin de Collombe.

L'autre paramètre mesuré permettant de caractériser la matière organique est l'indice permanganate (en mg/l d' $\text{O}_2$ ). Celui-ci est généralement inférieur ou égal à 0.5 mg/l. Au niveau d'un point (les blaches), il atteint 22 mg/l d' $\text{O}_2$ .

#### 5.4.4. NITRATES ET PARAMETRES AZOTES

La quasi-totalité des points s'échelonne entre 8 et 67 mg/l. Sur la zone d'étude, la **moyenne des teneurs en nitrates est d'environ 36 mg/l**.

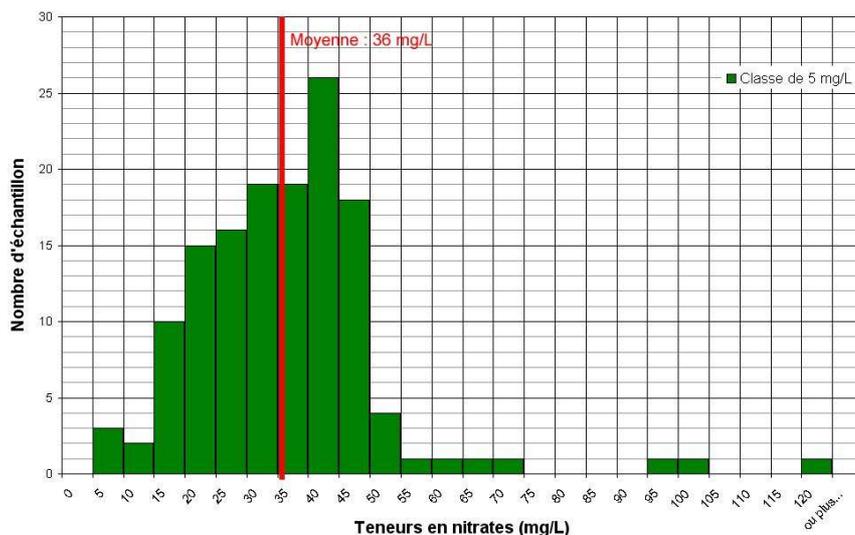


Figure 24. Histogramme des teneurs en nitrates

Il est à noter que 3 points « anormaux » dépassent les 100 mg/l, avec un maximum à 122 mg/l (Sillans). La présence de ces artefacts peut être liée :

- A un problème de représentativité de l'ouvrage,
- A un prélèvement inadapté,
- A un problème d'analyse,
- Et plus probablement à une contamination des eaux souterraines très localisée. Le point d'Anjou à 100 mg/l est par exemple situé à proximité d'une ancienne jardinerie.

Un point (Pz11 Collombe) possède une teneur en nitrates inférieure à 2 mg/l. L'examen de la conductivité et de la piézométrie met en évidence que ce point n'est pas représentatif de la nappe principale de Bièvre.

#### 5.4.5. PESTICIDES

Les pesticides ont été analysés sur 30 points d'eau. Les résultats d'analyse sont présentés en annexe 2.

Sur plus de 300 molécules analysées, 5 ont été détectées :

- Atrazine. Sur 4 points, la teneur en atrazine dépasse le seuil de quantification de 0,03 µg/l. La teneur maximum en atrazine est de l'ordre de 0,04 µg/l. Sur ce point (Pras à Jarcieu), la teneur en atrazine dépasse la teneur en déséthyl-atrazine, et il est donc probable qu'il y ait eu une utilisation récente d'atrazine.
- Déséthyl-atrazine. Sur environ la moitié des échantillons, la teneur en déséthyl-atrazine dépasse le seuil de quantification (0,04 µg/l). Le maximum mesuré (Exploitation expérimentale à La Côte Saint-André) est de 0,08 µg/l,
- Alachlore<sup>42</sup>. Cette molécule a été détectée sur 1 ouvrage (Berthier à Penol), avec une teneur de 0,08 µg/l,
- Métolachlore. Cette molécule a été détectée sur 3 points et notamment au niveau de l'ouvrage 'Ogier' (La Côte Saint-André) où la teneur est de 0,36 µg/l,

<sup>42</sup> Alachlore : herbicide couramment utilisé sur maïs et soja, retiré du marché, mais avec une utilisation tolérée jusqu'en Juin 2008.

- Bromacile. Cette molécule a été détectée à 1 endroit (Pz Cemex à Sillans), avec une teneur de 0,17 µg/l.

#### 5.4.6. SOLVANTS CHLORES

5 points d'eau ont été prélevés afin d'analyser les solvants chlorés :

- Point 'Poncel', à l'aval de Beaurepaire,
- AEP Nantoin où une contamination ancienne avait été détectée,
- Point 'Biscuiterie d'Albon', à l'aval d'Anneyron
- Point 'Gaillard', à l'aval du Rival (Côte-Saint-André) et surtout à l'aval du site pollué,
- Société SADAC (ex-Guitel), situé au cœur de la zone d'activité de Grenoble Air Parc (Saint-Etienne de Siant Geoirs).

Seul le Trichloréthylène (TCE) a été détectée à la biscuiterie d'Albon à une teneur de 1 µg/l.

## 6. INTERPRETATION DES RESULTATS

### 6.1. SYNTHÈSE SUR LA PIEZOMETRIE DE LA NAPPE

#### 6.1.1. PRINCIPE

Une carte piézométrique de la nappe alluviale de Bièvre-Liers-Valloire a été dressée sur la base des mesures de niveaux d'eau réalisées entre le 20 juillet et le 8 août 2008. Cette carte correspond à la **piézométrie statique de la nappe**, c'est-à-dire hors pompage. Les données dynamiques ont été corrigées afin d'estimer une valeur de la piézométrie statique.

Ces ouvrages ont été nivelés au GPS différentiel (précision de l'ordre de 2 cm), par un géomètre-expert, au début de l'automne 2008.

Certaines mesures douteuses ou non représentatives de la piézométrie de la nappe alluviale n'ont pas été prises directement en compte dans l'interpolation des données.

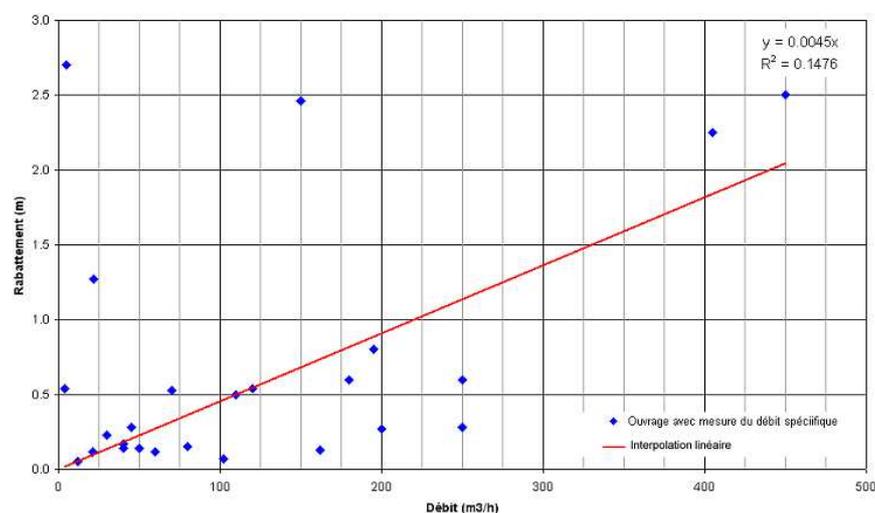


Figure 25. Evaluation du rabattement spécifique moyen

Le principe général de l'interpolation a consisté à :

- Corriger les mesures réalisées en pompage à partir d'un rabattement spécifique moyen (0.045 m/m<sup>3</sup>/h). Même si les points d'étalement de façon importante par rapport à ce rabattement moyen (diamètre, transmissivité, qualité de l'ouvrage différent), l'erreur commise sur le calcul du niveau piézométrique statique (hors pompage) est minime par rapport aux différences de niveaux mesurés,
- Prendre en compte la carte piézométrique de 1994 du BRGM, basée sur un nombre important de mesures (environ 300),

- Intégrer l'ensemble des esquisses piézométriques réalisées dans le cadre d'étude locale. La liste des études prises en compte est précisée ci-après,
- Prendre en compte la géologie de la plaine et notamment la présence des terrasses alluviales,
- Intégrer les principales zones de drainage et/ ou d'alimentation de la nappe par les sources et certains tronçons de cours d'eau.

### 6.1.2. POINTS ECARTES LORS DE L'INTERPRETATION

Ces points concernent notamment :

- Piézomètre amont du bassin de Colombe (Pz 11). La côte piézométrique mesurée est environ 15 m plus haute que celle mesurée au niveau du piézomètre aval, situé seulement à une centaine de mètres de distance. De plus, on note une faible conductivité électrique (360  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et surtout des teneurs en nitrates inférieures à 2 mg/L, indiquant probablement une mauvaise représentativité du piézomètre,
- A Rives, au niveau de l'extrémité orientale de la plaine de Bièvre, plusieurs ouvrages (Flandina, Carbiev, ...) possèdent une piézométrie supérieure à 405 m d'altitude et probablement liée à la présence de niveaux aquifères perchés,
- Au niveau des puits « Richard » (Bièvre) et Aubert (Beaurepaire), la mesure a été réalisée en pompage. Le calcul théorique du rabattement est probablement sous-estimé. Pour le puits « Richard », les mesures réalisées par Alp'études (2003) montrent que le niveau statique mesuré est significativement plus élevé que celui calculé,
- Le captage « Chaulieu » (Liers) est très peu profond (2 m) et concernerait plutôt des écoulements superficiels.

### 6.1.3. INTEGRATION DES NOUVELLES PIEZOMETRIES LOCALES

Depuis la dernière carte globale de la piézométrie de la nappe dressée par le BRGM sur la base de mesures réalisées en 1994, plusieurs études ont permis de préciser la piézométrie locale de certains secteurs de la nappe, et notamment :

- Burgeap, 2007-2008. Etude hydraulique du site des Fontaines à Beaufort. Commune de Beaufort (38).
- Idées Eaux, 2007. Etude d'incidence d'un prélèvement à hauteur de 600 L/s sur la nappe fluvio-glaciaire de Bièvre-Valloire. Piscicultures Font Rome.
- Alp'Etudes, 2003. Etude de mise en conformité du forage de la plaine. Saint Etienne de Saint Geoirs.  
Dans le cadre de cette étude, il a été réalisé un inventaire des points d'accès à la nappe. Des mesures piézométriques ont été également menées sur une vingtaine de points dont certains étaient nivelés.
- Anonyme, 2000. Carrière des Burettes. Données piézométriques de février 2000.  
Ce rapport comporte une esquisse piézométrique réalisée à partir de 5 points de mesure. Malgré le faible nombre de points, elle semblerait mettre en évidence un écoulement globalement orienté du Nord-Est vers le Sud-Ouest, avec un gradient de l'ordre de 0.5 %.
- Jardin P. LHF/SOGREAH, 1997. Etude géologique du secteur d'Agnin.
- Biju-Duval J., 1999. Observations hydrogéologiques sur la nappe d'Ornacieux.

Une carte de la piézométrie autour du puits de Seyez et Donis a été dressée dans un rayon d'environ 800 m, à partir de 9 points dont la profondeur de l'eau a été mesurée sur des ouvrages nivelés. L'écoulement orienté d'Est en Ouest à l'amont du puits, s'infléchit progressivement vers le Nord, à l'approche de la zone de déversement de cette partie de la nappe des Eydoches vers le sillon profond.

- EG Sol, 1994. Carte piézométrique Champier-Nantoin- Le Mottier du 10/08/2004.
- Biju-Duval J., 1993. Diagnostic sur les conditions de protection de forage de Marcilloles (nappe de la Bièvre).

Une carte piézométrique a été dressée notamment à partir de mesures synchrones sur 25 points non nivelés (11 mai 1993). Il ressort que l'écoulement général d'Est en Ouest est localement confirmé (direction parallèle à la route D519). Plus au Nord, se dessine l'amorce d'un axe de drainage important (axe Sardieu/Les Burettes/Combe Martin). Le gradient d'écoulement moyen dans le secteur de Marcilloles est de l'ordre de 0.5 %. En 1993, les teneurs en nitrates étaient comprises entre 40 et 50mg/l, excepté sur le captage lui-même où les teneurs étaient de l'ordre de 35 mg/L.

- Anonyme, sans date. Esquisse piézométrique du secteur situé à proximité du captage du Poulet

#### 6.1.4. GRANDES LIGNES DES ECOULEMENTS SOUTERRAINS

La direction principale d'écoulement des eaux souterraines dans la nappe Bièvre Liers Valloire est orientée Est-Ouest. Le gradient hydraulique moyen est d'environ 6‰.

Au niveau de la Bièvre, la limite amont de la zone étudiée correspond à une ligne de partage des eaux. Cette ligne est relativement floue compte tenu du fait de la présence de niveaux aquifères perchés :

- Les eaux s'écoulant vers l'ouest transitent dans la plaine de Bièvre,
- alors que plus à l'est les eaux souterraines s'écoulent en direction de la Fure (sources).

Dans la **plaine de Bièvre**, les écoulements sont caractérisés par la présence d'un axe d'écoulement principal Est-Ouest, dans la partie centrale de la plaine et une alimentation relativement importante par les coteaux en bordure sud de la plaine et par la terrasse au sud de Saint Hilaire la Côte.

Notons également une influence sur les écoulements de l'apport au niveau du débouché de la vallée du Violet dans la partie amont. Les gradients hydrauliques sont assez faibles dans la partie axiale (environ 4‰) et plus élevés à proximité des coteaux molassiques (jusqu'à 1%). Des gradients élevés traduisent notamment l'alimentation de la nappe principale par les eaux provenant du Liers. L'examen de la piézométrie laisse apparaître des chenaux à forte transmissivité liée à des surcreusements du substratum ou à des dépôts plus perméables.

Dans la **plaine du Liers**, les écoulements sont orientés Est-Ouest dans la partie amont et vers le sud ouest dans la partie aval. Les isopièzes montrent un apport relativement limité des coteaux et un axe d'écoulement principal dans la zone centrale.

Deux nappes indépendantes, la nappe de la terrasse du Riss et la nappe du würm, s'écoulent en parallèle. Les deux bras d'écoulements passent de part et d'autre de la terrasse au nord de Pajay pour rejoindre l'axe d'écoulement principal au niveau de la confluence entre le Liers et la Bièvre.

Dans la partie aval de la plaine de la Bièvre-Valloire, plusieurs sources drainent les eaux de la nappe (Les Fontaines, Manthes, Moulin de Golley).

Certains cours d'eau sont également en relation avec la nappe. Le Dolon aurait un rôle infiltrant dans sa partie amont, et drainant plus à l'aval. Au sud ouest, l'Argentelle semble également drainer la nappe.

En limite nord et sud, les coteaux alimentent la nappe. En limite Ouest de la nappe, les isopièzes sont quasi parallèles au Rhône. Cela montre que les eaux de la nappe alimentent le fleuve et /ou sa nappe d'accompagnement.

Le gradient moyen dans le secteur de **la Valloire** est d'environ 8‰. On notera la présence d'une zone à fort gradient à proximité d'Anneyron. L'existence d'un gradient quasi nul à l'extrémité sud-ouest de la nappe laisse supposer de très faibles écoulements dans le secteur Andancette-Albon.

## 6.2. SYNTHÈSE SUR LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

### 6.2.1. CONDUCTIVITÉ ÉLECTRIQUE ET PARAMÈTRES MESURÉS IN SITU

La conductivité électrique des eaux est un indicateur de la minéralisation globale. La conductivité moyenne (à 25°C) est de l'ordre de 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et peut varier spatialement de plus ou moins 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$  par rapport à cette valeur.

A partir des différentes mesures des paramètres *in situ* réalisées lors des prélèvements, une carte des conductivités électriques à 25 °C a été dressée (Planche 4). L'examen de cette carte met en évidence :

- L'eau est donc globalement moyennement minéralisée (environ 350 mg/L) mais avec des variations spatiales significatives,
- Une contamination plus importante dans l'axe des vallées, mettant en évidence une alimentation latérale de l'aquifère alluvial par des eaux moins minéralisées (molasse),
- Au niveau du Liers, la terrasse rissienne (Ronjay) semble être moins minéralisée que le chenal wurmien. Cette différence peut être liée à la nature des alluvions, à l'alimentation des coteaux ou aux vitesses de transit,
- Une zone faiblement minéralisée au Nord du Dolon, confirmant une alimentation significative des alluvions par des eaux faiblement minéralisées (et faiblement nitrates).
- Une zone fortement minéralisée dans le secteur d'Albon également fortement contaminée par les nitrates.

### 6.2.2. ÉLÉMENTS MAJEURS ET PARAMÈTRES COMPLÉMENTAIRES

Le diagramme de Piper présenté ci-après présente les résultats d'analyses des échantillons d'eau ayant fait l'objet d'analyses de type 'éléments majeurs'

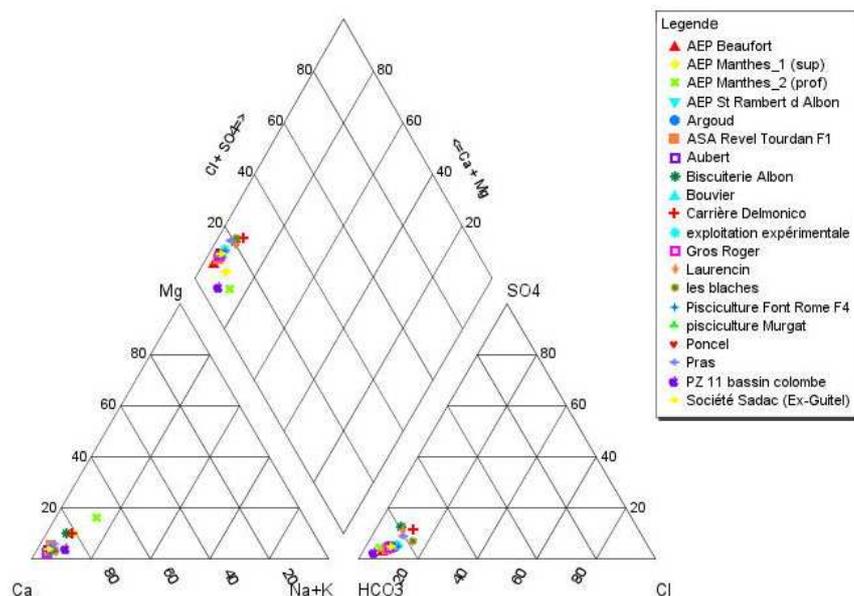


Figure 26. Diagramme de Piper des échantillons d'eau ayant fait l'objet d'analyses de type 'éléments majeurs'

Ce diagramme met en évidence que l'ensemble des eaux analysées présentent un faciès chimique de type bicarbonaté calcique.

Les deux points situés à l'aval de la plaine de la Valloire (Carrière Delmonico et biscuiterie d'Albon) ainsi que le forage profond de Manthes (Molasse) possèdent des teneurs différentes des autres points, notamment en ce qui concerne les sulfates, le magnésium et le sodium :

<b>Lieu de prélèvement</b>	<b>Sulfates (mg/L)</b>	<b>Magnésium (mg/L)</b>	<b>Sodium (mg/L)</b>
Biscuiterie d'Albon	40.9	8.6	10.2
Carrière Delmonico	42.5	9.2	15.1
Forage Manthes (Molasse)	8.9	9.3	14.7
Moyenne des points	14.3	3.5	7.0

**Tableau 3. Synthèse des valeurs des paramètres variables des analyses de type 'éléments majeurs'**

Les variations importantes des valeurs de ces paramètres par rapport à la moyenne laissent supposer que ce secteur aval de l'aquifère (Albon, Andancette) possède une alimentation différente du reste de la nappe de Bièvre-Liers-Valloire.

Même si la géologie du secteur ne permet pas de l'expliquer de façon évidente, la chimie des eaux des ouvrages concernés laisse penser à une alimentation de cette zone (au moins partielle) à partir d'écoulements d'eau à faciès évaporitique.

### 6.2.3. NITRATES ET PARAMETRES AZOTES

#### 6.2.3.1. ETAT ACTUEL DE CONTAMINATION

Une carte des teneurs (Planche 1) en nitrates a été dressée à partir des points échantillonnés lors de la campagne de fin juillet-début août 2008.

L'examen de la carte des nitrates dressée à partir des mesures réalisées pendant l'été 2008 met en évidence :

- A l'Ouest de la zone d'étude, globalement au niveau de l'Oron, une zone de l'aquifère, faiblement nitraté, avec des teneurs inférieures à 20 mg/L et correspondant probablement à une alimentation des coteaux molassiques. On notera également que dans ce secteur, les 3 points du Moulin du Golley (puits, source et forage) possèdent des teneurs en nitrates significativement différentes alors qu'ils sont situés à quelques dizaines de mètres l'un de l'autre,
- Même si elle est mal renseignée, la terrasse rissienne du Liers semble être moins contaminée (25 mg/l) que le chenal wurmien où les teneurs atteignent 40 mg/l environ,
- Au niveau de l'axe central de la Bièvre, on trouve une zone à environ 40 mg/l,
- Sur les bordures de la plaine de Bièvre, aussi bien au Nord qu'au Sud, les teneurs semblent être plus faibles (environ 25 mg/l) qu'au centre de la plaine,
- Comme pour la Bièvre, la nappe de la Valloire possède des teneurs plus élevées au centre de la vallée (40 mg/l),
- Dans la zone à piézométrie très peu marquée du secteur d'Albon/Andancette, les teneurs en nitrates sont de l'ordre de 50 mg/l,
- En tête de la nappe de la Bièvre, on note plusieurs ouvrages avec des teneurs dépassant les 60 mg/l. Les horizons captés correspondent probablement plus à des niveaux perchés plutôt qu'à la nappe principale de la Bièvre.

#### 6.2.3.2. EVOLUTION DES TENEURS

##### 6.2.3.2.1. INTERET DE LA COMPARAISON DES DIFFERENCES DE TENEURS EN NITRATES ENTRE 2 DATES

Afin de comparer les résultats d'analyses nitrates, il est nécessaire de préciser l'état piézométrique dans lequel se trouvait la nappe lors des différentes campagnes piézométriques menées sur la plaine de la Bièvre :

- Mars 1994. Hautes eaux d'une année humide : **niveau de nappe exceptionnellement haut,**
- Septembre/Octobre 1994. Etiage d'une année humide : **niveau de nappe moyen,**
- Juillet/aout 2008. Niveau moyen d'une année sèche : **niveau de nappe bas.**

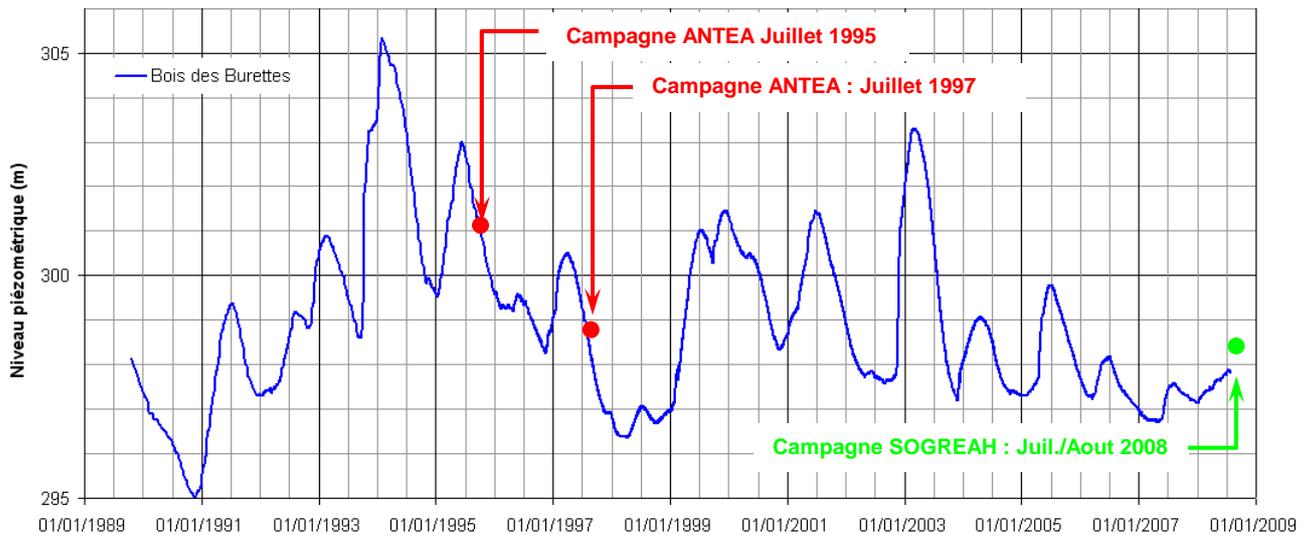


Figure 27. Caractérisation piézométrique de la période des campagnes de prélèvements

Le graphique présenté ci-après met en évidence la très forte corrélation entre le niveau de la nappe et les teneurs en nitrates.

Afin de déterminer une éventuelle évolution inter-annuelle des teneurs en nitrates, il est donc nécessaire de comparer les teneurs en nitrates pour une situation piézométrique analogue ou alors de compenser ces teneurs en nitrates en tenant compte des variations intra-annuelles (saisonniers).

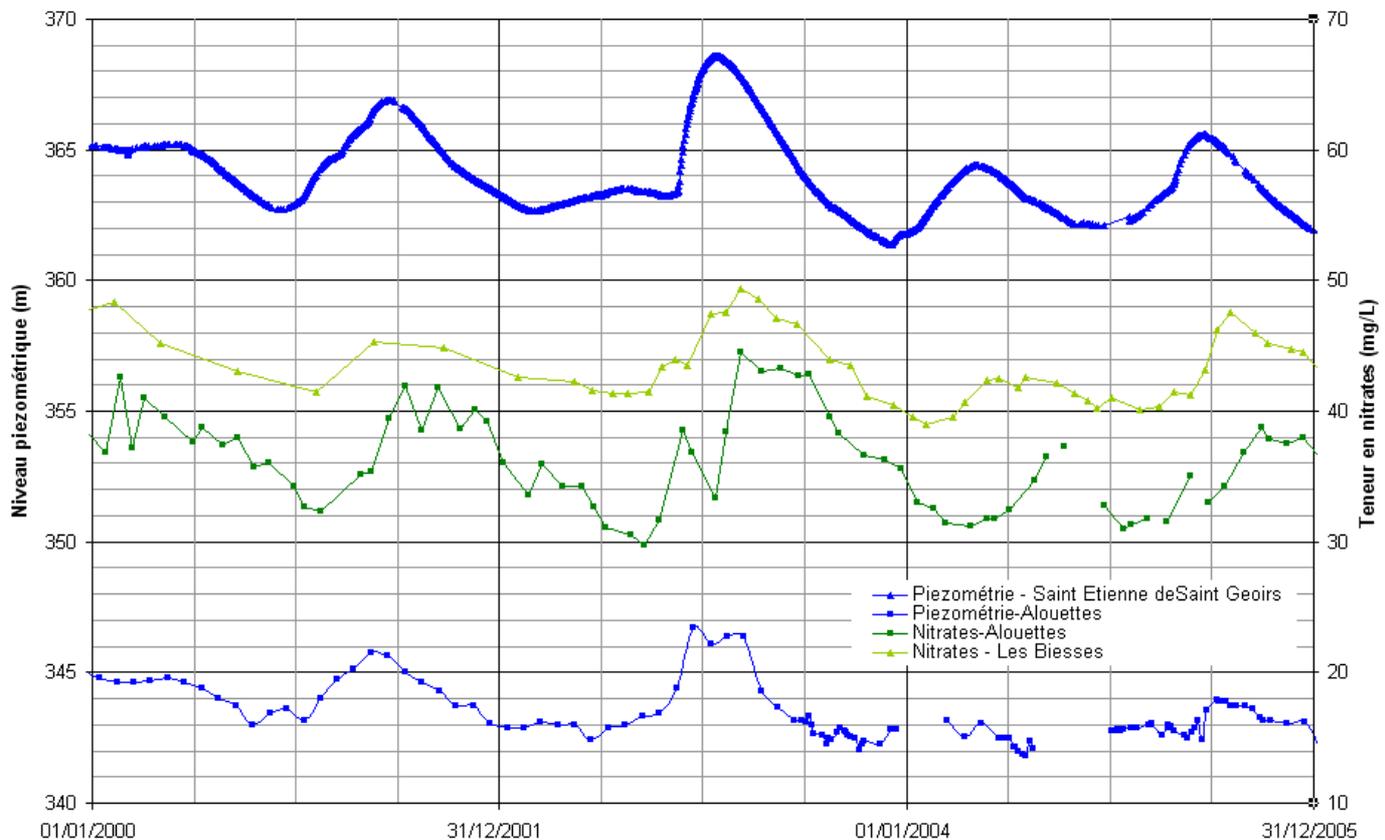


Figure 28. Evolution comparée des teneurs en nitrates et du niveau piézométrique de la nappe, sur le secteur de la Bièvre

Suivant les années et les points d'accès à la nappe, les variations saisonnières des teneurs en nitrates peuvent atteindre 10 à 15 mg/l.

La situation piézométrique rencontrée lors de la campagne de 2008 est plus basse de 15 à 20 % par rapport aux situations rencontrées en 1995 et 1997. Par ailleurs, la teneur moyenne en nitrates de l'ensemble des points analysés est de 36 mg/l. Il est donc possible de comparer la situation de contamination en nitrates de 2008 par rapport à celles de 1995 et 1997, sans tenir compte des variations non significatives, inférieures à 5 mg/L.

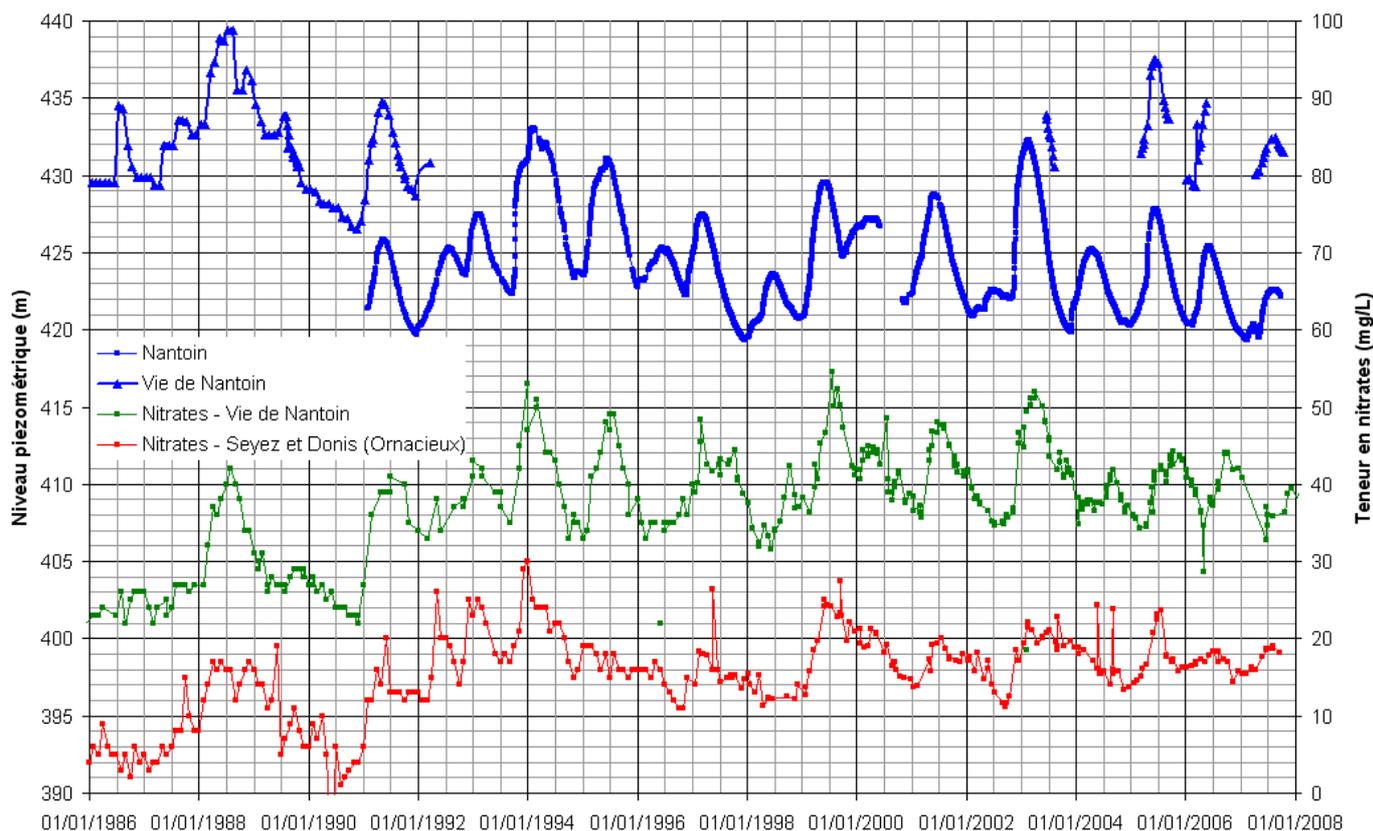


Figure 29. Evolution comparée des teneurs en nitrates et du niveau piézométrique, sur le secteur du Liers

Une carte (Planche 2) permet d'apprécier l'évolution des teneurs en nitrates depuis les campagnes précédentes de 1995 et 1997.

La teneur globale en **nitrates** de la nappe **ne semble pas avoir significativement évolué** depuis une douzaine d'années malgré les efforts mis en œuvre. De façon générale, la comparaison des points échantillonnés en 1995 et 1997 avec ceux analysés en 2008 montre une très légère baisse de 1.6 mg/L sur l'ensemble de la zone d'étude. Ce chiffre cache néanmoins des disparités importantes, suivant les secteurs de la nappe :

- Au niveau de la partie aval de la basse terrasse du Liers (würm), les teneurs en nitrates ont évolué à la hausse. Dans cette zone, les concentrations en nitrates auraient augmenté d'au moins 10 mg/l en 12 ans,
- Dans le secteur central de la Bièvre, entre La Côte-Saint-André et Marcilloles, les teneurs semblent avoir augmenté d'environ 5 mg/L,
- Le même type de hausse (au moins 5 mg/l) a été mesuré au niveau de la bordure méridionale de la plaine de la Bièvre amont,
- Une grande partie de la Valloire, à l'aval de Beaurepaire, a subi une amélioration des teneurs en nitrates, avec une baisse d'environ 5 mg/l,

- Même si le secteur d'Albon possède toujours des concentrations importantes, elles auraient baissé d'au moins 10 mg/l depuis le milieu des années 1990.

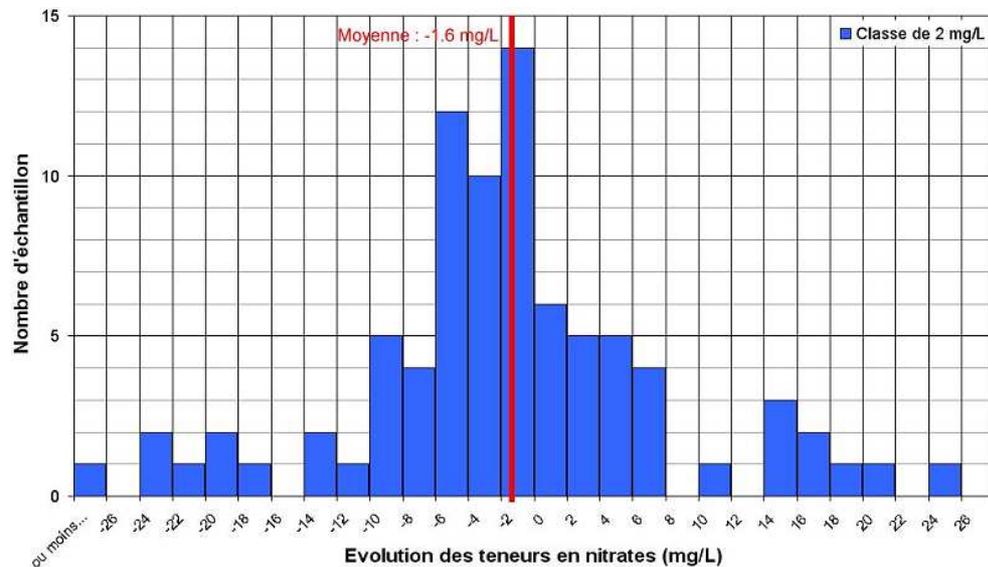


Figure 30. Histogramme de l'évolution des teneurs en nitrates entre 1995/1997 et 2008

L'augmentation des teneurs en nitrates dans la partie centrale de la Bièvre et dans la plaine du Liers pourrait être liée au développement agricole différent de ces zones. En effet, le développement de l'agriculture intensive dans ces parties amont semble avoir eu lieu plus tard que dans la partie aval où l'irrigation à partir des eaux souterraines était plus facile, du fait de la faible profondeur de la nappe (Communication orale, de Bellegarde, 2008). Cette différence d'occupation des sols pourrait expliquer ce déphasage dans le pic des teneurs en nitrates.

Par ailleurs, on note que les teneurs en nitrites sont généralement inférieures à 0.02 mg/L, caractérisant un milieu faiblement oxydant.

#### 6.2.4. PESTICIDES

Les résultats d'analyse sont présentés en annexe 2. Une cartographie des teneurs ponctuelles en pesticides est présentée en planche hors-texte.

L'**atrazine** est moins souvent détectée et à des teneurs significativement plus faibles que celles de son principal produit de dégradation (métabolite), la **déséthyl-atrazine** (DEA). On rappellera que l'utilisation de l'atrazine est réglementairement interdite depuis septembre 2003.

Un point possède une concentration plus forte en atrazine qu'en DEA, ce qui laisse imaginer une utilisation récente de ce désherbant.

Les différentes analyses pesticides montrent une contamination quasi-généralisée de l'aquifère par la DEA, même si dans certains secteurs les valeurs fluctuent autour du seuil de détection.

Les variations spatiales et temporelles de cette molécule sont très importantes. Il est donc difficile d'interpoler les valeurs entre les différents points mesurés. On peut néanmoins noter que l'axe central des différentes vallées semble plus contaminé que les coteaux.

Les caractéristiques hydrogéologiques ainsi que les propriétés fortement rémanentes de la DEA laissent penser que même si les teneurs vont probablement baisser dans le futur, il est probable que l'on détecte encore cette molécule pendant au moins plusieurs années.

La présence d'**Alachlore** (0,08 µg/l) et de **Bromacile** (0,17 µg/l) est probablement représentative d'une contamination beaucoup plus localisée, même si dans le second cas la teneur dépasse la norme de potabilité (0,1 µg/l).

Le cas du **métolachlore** est plus inquiétant car il a été détecté à 2 reprises en plus de la contamination chronique connue sur le captage de Pré Nouveaux. Au niveau du centre de la Bièvre, il a été mesuré à environ 0,4 µg/l, soit environ 4 fois la norme de potabilité. Le métolachlore, herbicide de la famille des chloroacétamides (comme l'alachlore notamment) est interdit d'utilisation en France depuis 2003. Il est remplacé par le S-métolachlore. On rappellera que le S-métolachlore est utilisé principalement pour le désherbage du maïs

Même si le **glyphosate** et son principal métabolite l'**AMPA** sont détectés épisodiquement dans les eaux superficielles et au niveau de certains captages, ces molécules n'ont pas été détectées lors de cette campagne de prélèvements.

#### 6.2.5. SOLVANTS CHLORES

Seul le trichloroéthylène (TCE) a été détecté, au niveau de la biscuiterie d'Albon. On rappellera que la norme de potabilité est de 10 µg/l.

Même si ponctuellement ou localement ces molécules sont mesurées sur certains points et notamment quelques captages AEP, il n'existe pas de contamination généralisée de l'aquifère aux solvants chlorés.

#### 6.2.6. BORE ET PHOSPHATES

Les teneurs en Bore sont faibles et ne dépassent pas 100 µg/l. Les teneurs en ortho-phosphates sont au maximum de l'ordre de 0.2 mg/L.

Une contamination domestique généralisée de la nappe est donc à exclure.

---

## 7.

### PROPOSITIONS D' ACTIONS POUR UNE MEILLEURE GESTION DES EAUX SOUTERRAINES

---

#### 7.1. OPTIMISER LA GESTION QUANTITATIVE DE LA NAPPE

##### 7.1.1. PRECISER LE FONCTIONNEMENT HYDROGEOLOGIQUE DE CERTAINS SECTEURS

L'examen de la carte piézométrique met en évidence certaines zones d'ombre dans la connaissance des niveaux d'eau. Dans l'objectif de proposer des actions adaptées, il est nécessaire de préciser le fonctionnement hydrogéologique de certains secteurs.

Des sondages géophysiques ainsi que des piézomètres pourraient être réalisés au niveau de certains secteurs, et notamment :

- Chenal rissien du Liers, entre Commelle et l'amont du champ captant du Ronjay. Au niveau de cette terrasse perchée, la nappe est mal connue (piézométrie et qualité). Il serait nécessaire de mieux la caractériser et ainsi préciser les relations entre les chenaux rissien et wurmien du Liers,
- Bièvre amont, au sud du Grand Lemps et au droit des bassins de Colombe de l'axe de Bièvre. Les piézomètres devront permettre de mesurer la pression du niveau profond de la nappe alluviale et non la pression des nappes perchées du secteur,
- Secteur de Pajay. La piézométrie de la nappe alluviale n'est connue qu'au niveau d'un seul point, probablement non représentatif de la pression dans la partie profonde de la nappe alluviale. Cet ouvrage capte probablement des niveaux perchés situés au dessus d'horizons argileux morainiques. Les futures investigations dans ce secteur permettraient de mieux caractériser la piézométrie au niveau du débouché du chenal wurmien du Liers dans la Bièvre,
- Secteur de Moissieu-sur-Dolon/Revel-Tourdan. Dans ce secteur, il existe plusieurs ouvrages captant à la fois la molasse et des niveaux plus superficiels. Du fait du mélange, les analyses d'eau (éléments majeurs notamment) n'ont pas permis de déterminer précisément le faciès chimique des eaux profondes dans ce secteur. Les cartes dressées à partir de la campagne SOGREAH laissent supposer qu'il existe une alimentation significative de la nappe alluviale de la Valloire par des apports de versant de bonne qualité (faible minéralisation et teneurs en nitrates limitées). La réalisation d'un forage profond, captant exclusivement les eaux de la molasse, apporterait des éléments complémentaires sur le rôle de l'alimentation de la molasse.

Sur l'ensemble de ces 4 secteurs identifiés, c'est environ 6 à 8 piézomètres qu'il faudrait mettre en place.

Le réseau de suivi piézométrique est bien développé et de densité relativement homogène sur la partie amont de la zone d'étude. Par contre, 1 à 2 nouveaux points de suivis

complémentaires, notamment sur la partie avale, permettrait de préciser la dynamique de la nappe et l'incidence des pompages estivaux.

### 7.1.2. LIMITER LE DEVELOPPEMENT DES PRELEVEMENTS EN PERIODE D'ETIAGE

Si on considère l'écoulement moyen annuel, le bilan hydraulique de la nappe est excédentaire sur l'ensemble du bassin. Par contre en période d'étiage sévère, la situation est nettement moins satisfaisante ; les prélèvements participent alors au tarissement des émergences de trop plein.

Les surfaces irriguées devraient restées stables dans les années à venir (la suppression des jachères profitant généralement plus à l'augmentation des céréales à paille, peu irriguées et les potentiels « arrêtés sécheresse » ayant un effet dissuasif sur le développement des cultures irriguées).

La stabilisation voire la diminution des prélèvements agricoles en période sèche pourrait être amorcée grâce à la mise en place d'avertissements irrigation, engagée depuis plusieurs années sur le secteur, la généralisation des compteurs d'eau...

Actuellement, les arrêtés sécheresse sont basés sur les niveaux des eaux superficielles. Ces arrêtés sécheresse devront dans l'avenir également être pris sur la base d'un indicateur, directement lié au niveau de la nappe. Le présent état des lieux ainsi que les résultats de l'étude en cours (BRGM) sur la gestion volumique pourraient servir de base à la mise en place de seuils d'alertes sur des piézomètres. En effet, le niveau serait un bon indicateur de l'état quantitatif de la nappe dans les 3 principaux secteurs de la nappe : Bièvre, Liers et Valloire.

### 7.1.3. AUGMENTER LA RECHARGE DES EAUX SOUTERRAINES

L'alimentation naturelle de la nappe provient principalement de :

- De la recharge pluviométrique sur la plaine,
- Des apports latéraux liés aux précipitations sur le bassin versant.

Quelques bassins d'infiltration des eaux superficielles existent sur la zone d'étude (Commelle, Bois des Burettes, Barbaillon, ...).

Il reste néanmoins un potentiel significatif de recharge artificielle à partir des eaux de surface (Rival, ...). Dans le cadre de la gestion des eaux à l'échelle du bassin, une réflexion devra être menée sur l'évaluation des possibilités de recharge artificielle de nappe.

Par ailleurs, lors d'aménagements de zones d'activités ou de création de zones imperméabilisées, l'infiltration des eaux de ruissellement – à partir d'ouvrages correctement dimensionnés - devra être privilégiée.

### 7.1.4. VALORISER LE POTENTIEL ENERGETIQUE DE LA NAPPE

La température moyenne des eaux souterraines des eaux de la nappe alluviale est de l'ordre de 13°C, avec des variations saisonnières de 1 à 2°C autour de cette moyenne.

Compte tenu des caractéristiques hydrogéologiques et de ses propriétés thermiques, la nappe alluviale de Bièvre-Valloire possède un potentiel important pour le développement de système énergétique faisant appel à la **géothermie très basse température** (rafraîchissement, climatisation et chauffage, avec ou sans pompe à chaleur).

Actuellement ce potentiel est principalement exploité par les particuliers et par quelques industriels. Une communication ciblée auprès de l'ensemble des industriels et des collectivités locales permettrait de valoriser ce potentiel énergétique, dans le cadre d'un **développement durable** de la plaine.

Par ailleurs, dans le cadre d'une meilleure connaissance de ce potentiel énergétique, un suivi en continu de la température des eaux souterraines (au minimum sur un cycle hydrologique) devra être réalisé sur 2 à 3 ouvrages, dont le niveau piézométrique se situe à des profondeurs différentes.

Lors de la mise en place de ces doublets « géothermiques » (forages de pompage et de rejet) de débit significatif ( $> 20 \text{ m}^3/\text{h}$ ), un suivi de la température devra être réalisé afin de caractériser l'incidence des rejets sur les eaux souterraines. Cette préconisation permettra de limiter le risque d'incidences réciproques entre plusieurs exploitants situés à proximité.

## 7.2. RESTAURER LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

### 7.2.1. METTRE EN PLACE UN RESEAU DE SUIVI HOMOGENE

Sur la partie iséroise, le réseau de suivi (notamment CG/DDAF) est globalement de densité homogène.

Côté Drôme, actuellement le réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines concerne principalement le suivi sanitaire des captages AEP(DDASS).

Le réseau actuel de suivi pourrait être renforcé à partir de 3 ou 4 nouveaux points d'eau suivi fréquemment (notamment côté Drôme).

Les différents réseaux de suivi qualité des eaux souterraines devraient comprendre au minimum :

- Conductivité électrique,
- Nitrates,
- Pesticides (avec au minimum les molécules suivantes : DEA, métolachlore et AMPA).

Enfin, une base de données commune aux différents réseaux de suivi permettrait traiter les données en temps réel afin de mieux appréhender l'évolution de la qualité de l'eau sur le secteur.

### 7.2.2. PRECISER LES SOURCES DE POLLUTION AVEREE

Sur certains points d'eau, certains contaminants sont chroniquement mis en évidence (pesticides, solvants chlorés, ...).

Sur ces points d'eau, une étude hydrogéologique locale devra permettre :

- de préciser la zone d'alimentation de ces forages à partir notamment d'une piézométrie fine,
- d'identifier le ou les sources potentielles de contamination,
- de définir un programme d'action destiné à restaurer la qualité des eaux souterraines.

### 7.2.3. PRESERVER LA QUALITE DES EAUX DE LA MOLASSE

L'aquifère alluvial est contaminée de façon généralisée par les nitrates. Quelques secteurs de cette nappe semblent être encore épargnés par la contamination par les pesticides. Même s'il existe assez peu de données, l'aquifère molassique est quant à lui, beaucoup moins contaminé.

Dans certains secteurs, des forages profonds ont été réalisés, sans soucis d'isoler hydrauliquement les différents aquifères.

Pour tous les nouveaux ouvrages de plus de **70 m de profondeur**, les demandes d'autorisations (MISE) de réaliser des sondages ou forages devront être accompagnées d'une garantie technique de bonne réalisation des travaux, conformément aux règles de l'Art en la matière.

Sur ces forages profonds, la partie supérieure devra être équipée en tube plein entre la tête de l'ouvrage et au moins 30 m sous la base des alluvions. L'équipement devra être dimensionné de telle façon qu'aucun échange hydraulique vertical ne soit possible, **dans le but d'éviter la mise en communication entre les différentes nappes.**

### 7.2.4. MIEUX GERER LES INTRANTS EN AGRICULTURE

Les opérations volontaires (Terre et Eau) et réglementaires (3<sup>ème</sup> programme d'action nitrates) vont dans le sens d'une diminution des teneurs en nitrates et pesticides dans les eaux. Cependant, l'expérience montre que ces opérations ne sont pas suffisantes pour atteindre les résultats fixés par la Directive cadre sur l'eau (50 mg/l de nitrates dans les eaux souterraines, valeurs adaptées selon les pesticides). En effet, pour ce qui concerne les nitrates, l'équilibre de la fertilisation ne permet pas de diminuer les pertes à des teneurs compatibles avec les seuils fixés dans les eaux. En effet, les pertes ont lieu principalement en hiver ; elles sont non seulement liées aux reliquats d'azote post-récolte laissés par les cultures précédentes, mais également à la minéralisation automnale de la matière organique du sol et des résidus de culture).

C'est pourquoi deux types de dispositifs permettront de renforcer les actions menées :

- mesures contractuelles comme les Mesures agri-environnementales territorialisées ou les aides financières apportées en Isère pour la mise en place de CIPAN (100 €/ha)<sup>43</sup>,
- Renforcement des mesures réglementaires avec la mise en place de bandes enherbées permanentes le long des cours d'eau et la couverture des sols pendant les périodes à risques de pertes d'azote.

Ces dispositifs auront des impacts positifs non seulement sur les nitrates, mais également sur les concentrations en produits phytosanitaires. Les bandes enherbées permettent notamment de préserver les eaux superficielles : éloignement des rampes de pulvérisateur, ralentissement du ruissellement et adsorption/dégradation des pesticides. Par contre, si aucune mesure n'est prise à l'encontre d'une destruction chimique des CIPAN, des risques de pollution supplémentaires par le glyphosate sont à prévoir.

D'autres réflexions pourraient être conduites sur l'évolution de l'agriculture à plus long terme :

- gestion des assolements dans l'espace et dans le temps, (réduire les monocultures de maïs sur certains secteurs jugés stratégiques pour l'alimentation en eau potable),

---

<sup>43</sup> Ces aides ne seront plus possibles à partir de 2012, date à laquelle la couverture des sols en période à risque de perte d'azote sera obligatoire à 100% en zone vulnérable Nitrates.

- gestion des espaces : réflexions à mener sur la largeur des bandes enherbées dans les zones de forte pente le long des cours d'eau (limitation des ruissellements) et dans les zones humides de bas-fonds (milieu favorable à la dénitrification) : dans ces deux cas, une bande enherbée de 10 m est nettement plus efficace qu'une bande enherbée de 5 m.

L'enquête sur les usages non agricoles des produits phytosanitaires montre que les usages sont assez limités (quantités de produits utilisés) et que quelques collectivités ainsi que le Conseil Général améliorent progressivement leurs pratiques. Par contre, elle montre un usage massif du glyphosate, également observé dans le reste du pays (ceci conduit actuellement la Commission Européenne à s'interroger sur l'autorisation de mise sur le marché du glyphosate).

L'enquête montre également certaines pratiques très néfastes à la protection des milieux aquatiques, comme la gestion des fonds de cuve, le manque d'entretien et d'étalonnage du matériel, le désherbage dans des zones de non traitement...

### 7.3. SYNTHÈSE

Le tableau suivant synthétise les actions à mener et liste les recommandations à réaliser afin de préciser le fonctionnement hydrogéologique de la zone et d'améliorer l'efficacité de la gestion de la nappe. Toutes ces actions sont hiérarchisées par ordre de priorité.

Objectif	Descriptif de l'action ou de la recommandation		Priorité	Acteurs et partenaires
Optimiser la gestion quantitative de la nappe	O1	<p><b>Préciser le fonctionnement hydrogéologique de certains secteurs.</b> 1 à 2 nouveaux points de suivis automatiques pourraient venir compléter le réseau de suivi existant (aval de la zone d'étude). D'un point de vue spatial, des sondages géophysiques ainsi que des piézomètres (6 à 8) pourraient être réalisés au niveau de certains secteurs, et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chenal rissien du Liers, entre Commelle et l'amont du champ captant du Ronjay.,</li> <li>Bièvre amont, au sud du Grand Lemps et au droit des bassins de Colombe de l'axe de Bièvre,</li> <li>Secteur de Pajay., au niveau du débouché du chenal wurmien du Liers dans la Bièvre,</li> <li>Secteur de Moissieu-sur-Dolon/Revel-Tourdan. Réalisation d'un forage profond dans la molasse.</li> </ul>	Moyenne	CLE, Agence de l'Eau
	O2	<p><b>Limiter le développement des prélèvements</b> en période d'étiage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avertissements irrigation, ,</li> <li>Arrêté sécheresse : mise en place d'indicateurs de niveaux de nappe par secteur (Bièvre, Liers, Valloire)</li> <li>Poursuite de la généralisation des compteurs, sensibilisation des agriculteurs.</li> </ul>	Forte	DDAF, Chambres d'Agriculture
	O3	<p><b>Augmenter la recharge artificielle des eaux souterraines.</b> Il existe un potentiel de recharge artificielle des eaux souterraines à partir des eaux de surface. Dans le cadre de la gestion globale des eaux à l'échelle du bassin, une réflexion devra être menée sur l'évaluation des possibilités de recharge artificielle de nappe.</p> <p>Par ailleurs, lors d'aménagements de zones d'activités ou de création de zones imperméabilisées, l'infiltration des eaux de ruissellement – à partir d'ouvrages correctement dimensionnés - devra être privilégiée.</p>	Moyenne	CLE, Syndicat hydraulique
	O4	<p><b>Valoriser le potentiel énergétique de la nappe.</b> Compte tenu des caractéristiques hydrogéologiques et de ses propriétés thermiques, la nappe alluviale de Bièvre-Valloire possède un potentiel important pour le développement de système énergétique faisant appel à la géothermie très basse température (rafraîchissement, climatisation et chauffage, ...). Pour développer ce potentiel de façon intégrée les actions suivantes devront être menées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une communication ciblée auprès de l'ensemble des industriels et des collectivités locales permettra de valoriser ce potentiel énergétique, dans le cadre d'un développement durable de la plaine.</li> <li>Lors de la mise en place de ces doublets « géothermiques » (forages de pompage et de rejet) de débit significatif (&gt; 20 m<sup>3</sup>/h), un suivi de la température devra être réalisé afin de caractériser l'incidence des rejets sur les eaux souterraines.</li> </ul>	Faible	CLE, Chambres du Commerce et de l'Industrie
Restaurer la qualité des eaux souterraines	R1	<p><b>Compléter le réseau de suivi qualité et mettre en place une base de donnée commune pour traiter les données.</b> Le réseau actuel pourrait être renforcé à partir de 3 ou 4 nouveaux points d'eau suivi fréquemment (notamment côté Drôme). Les différents réseaux de suivi qualité des eaux souterraines devraient comprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nitrates,</li> <li>Pesticides (avec au minimum les molécules suivantes : DEA, métolachlore et AMPA).</li> </ul>	Moyenne	Conseils généraux, Agence de l'Eau, DDAF, communes, DRIRE, CLE
	R2	<p><b>Préciser les sources de contamination à partir d'un diagnostic local.</b> Sur les points d'eau contaminés, une étude hydrogéologique locale devra permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de préciser la zone d'alimentation de ces forages à partir notamment d'une piézométrie fine,</li> <li>d'identifier le ou les sources potentielles de contamination,</li> <li>de définir un programme d'action destiné à restaurer la qualité des eaux souterraines.</li> </ul>	Forte	Syndicat d'Eau Potable, Communes, DDASS, DRIRE, Agence de l'eau
	R3	<p><b>Préserver la qualité des eaux de la molasse,</b> notamment en isolant hydrauliquement les différentes nappes.</p> <p>Pour tous les nouveaux ouvrages de plus de 70 m de profondeur, les demandes d'autorisations (MISE) de réaliser des sondages ou forages devront être accompagnées d'une garantie technique de bonne réalisation des travaux, conformément aux règles de l'Art en la matière.</p>	Moyenne	Mission Inter-Services Eau (MISE)
	R4	<p><b>Mieux gérer les intrants :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Poursuite des actions de conseil aux agriculteurs sur la gestion de la fertilisation et des produits phytosanitaires, mesures contractuelles (MAET, financement des CIPAN),</li> <li>Mise en place progressive des bandes enherbées et couverture des sols prévue par la directive nitrates,</li> <li>Réflexion sur les assolements (diversification des assolements...) et l'aménagement de l'espace,</li> <li>Actions auprès des autres acteurs afin de réduire l'usage des produits phytosanitaires et bien les gérer.</li> </ul>	Moyenne à forte sur certaines zones d'alimentation de captages AEP	CLE, DDAF, Chambre d'agriculture, Agence de l'Eau, Conseil Général, Collectivités territoriales, gestionnaires d'infrastructures (SNCF, aéroport, CG)...

**PLANCHES HORS-TEXTE**

**PLANCHE 1. CARTE DES TENEURS EN NITRATES DE LA NAPPE ALLUVIALE, JUILLET/AOUT 2008**

**PLANCHE 2. CARTE DE L'ÉVOLUTION DES TENEURS EN NITRATES DE LA NAPPE ALLUVIALE DEPUIS 1995-1997**

**PLANCHE 3. CARTE DES TENEURS EN DESETHYL-ATRAZINE DE LA NAPPE ALLUVIALE, JUILLET/AOUT 2008**

**PLANCHE 4. CARTE DES CONDUCTIVITÉS ÉLECTRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE, JUILLET/AOUT 2008**

**PLANCHE 5. CARTE PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE ALLUVIALE, JUILLET/AOUT 2008**

**ANNEXES**

**ANNEXE 1. FICHES DE SYNTHÈSE DE LA QUALITÉ DES CAPTAGES AEP**

**ANNEXE 2. TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES RÉSULTATS D'ANALYSES**

**ANNEXE 3. FICHES DE PRÉLEVEMENTS**

**ANNEXE 4. DONNÉES STATISTIQUES SUR L'AGRICULTURE DU TERRITOIRE BIEVRE LIERS  
VALLOIRE**

**ANNEXE 5. RAPPELS SUR LA RÉGLEMENTATION DES PESTICIDES VIS-A-VIS DES NORMES POUR  
L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

**ANNEXE 1. FICHES DE SYNTHÈSE DE LA QUALITÉ DES CAPTAGES AEP**

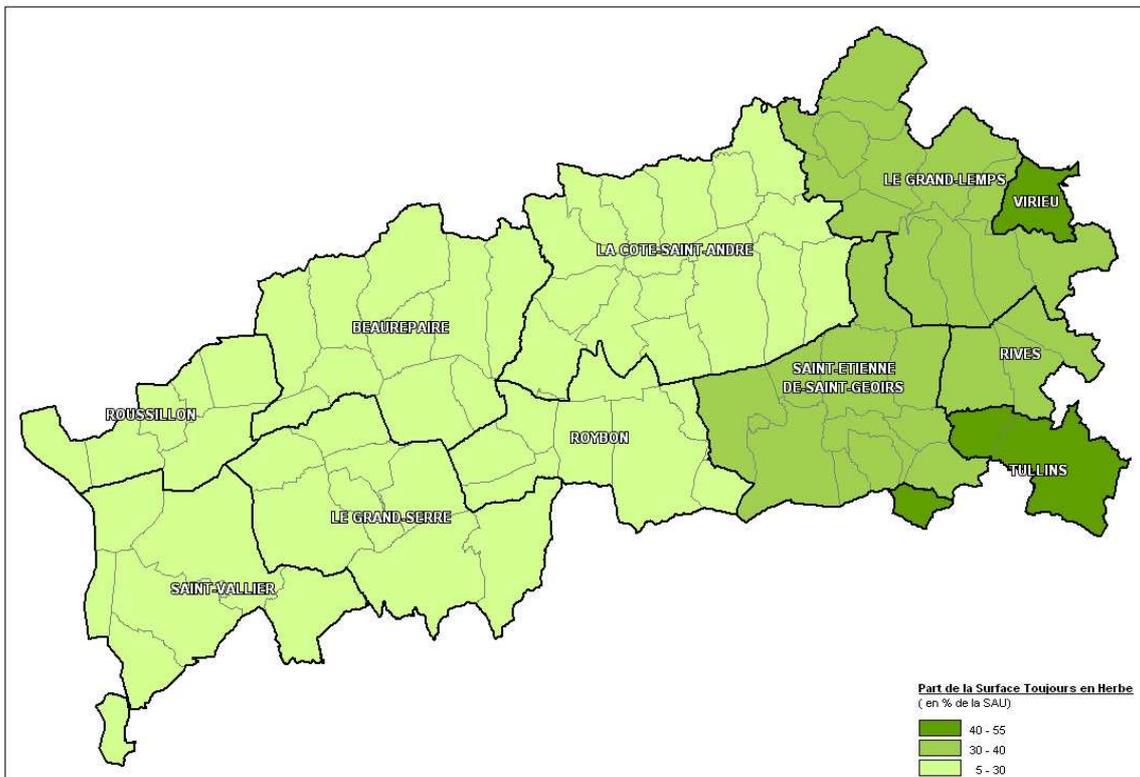
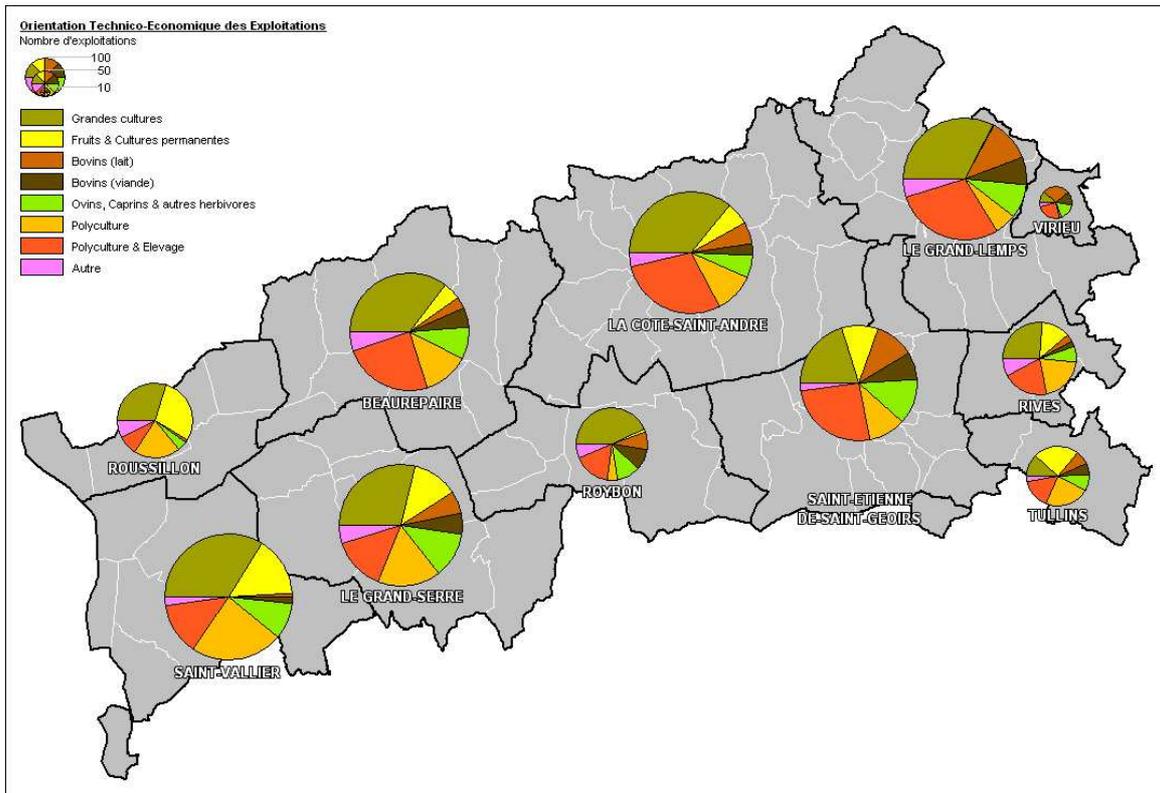
**ANNEXE 2. TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES RESULTATS D'ANALYSES**

**ANNEXE 3. FICHES DE PRELEVEMENTS**

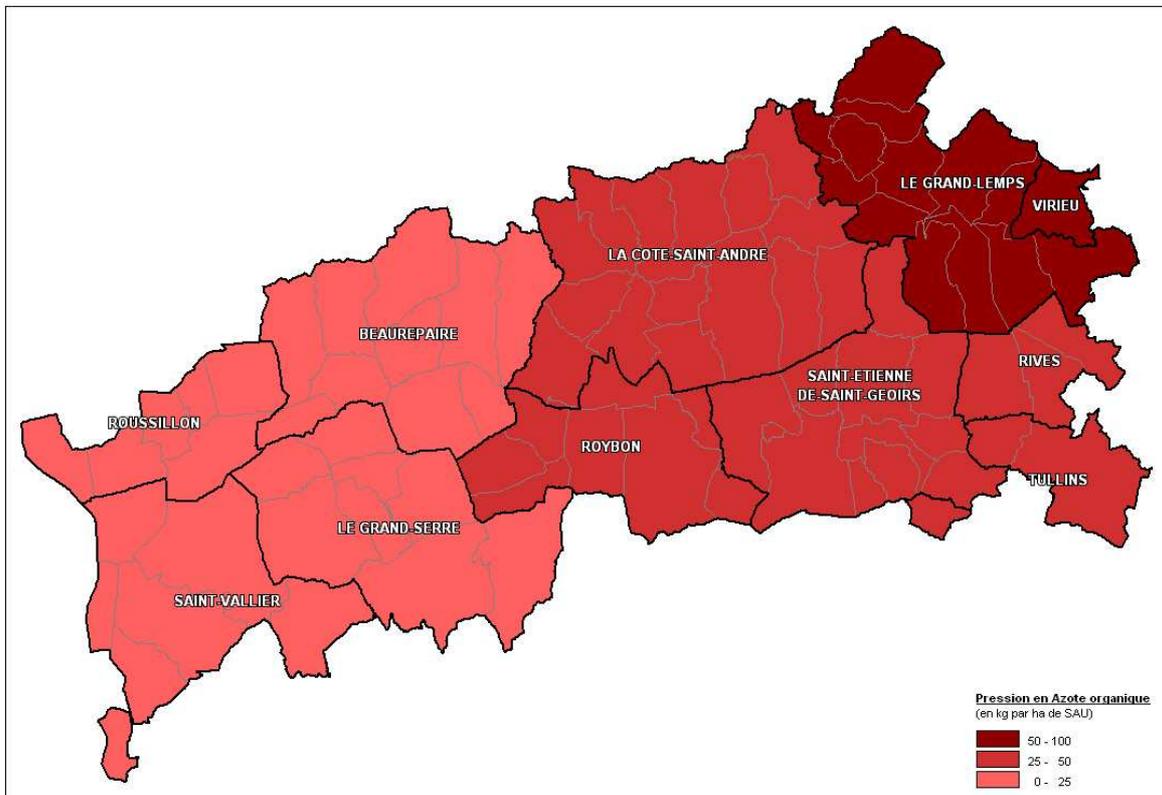
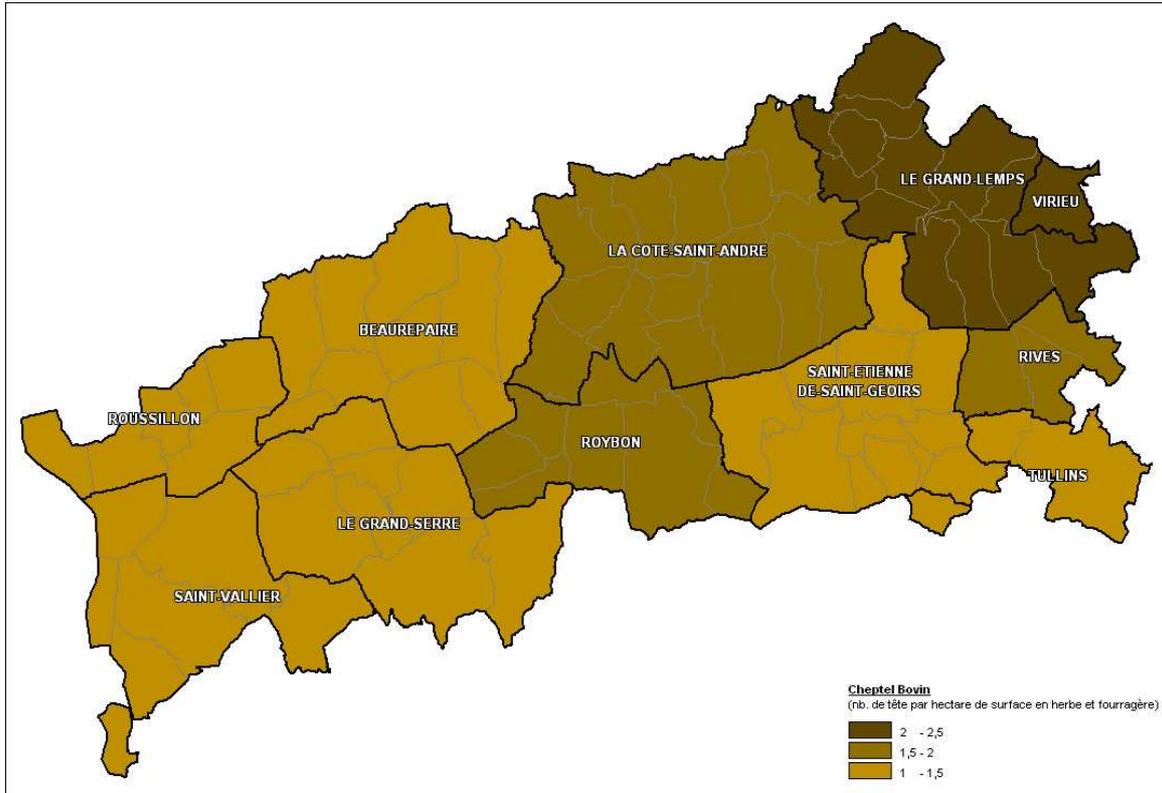
## **ANNEXE 4. DONNEES STATISTIQUES SUR L'GRICULTURE DU TERRITOIRE BIEVRE LIERS VALLOIRE**

Les cartes suivantes présentent l'agriculture du territoire à l'échelle cantonale, d'après le recensement agricole de 2000 (Source : SCEES). Cartes établies par Sogreah.

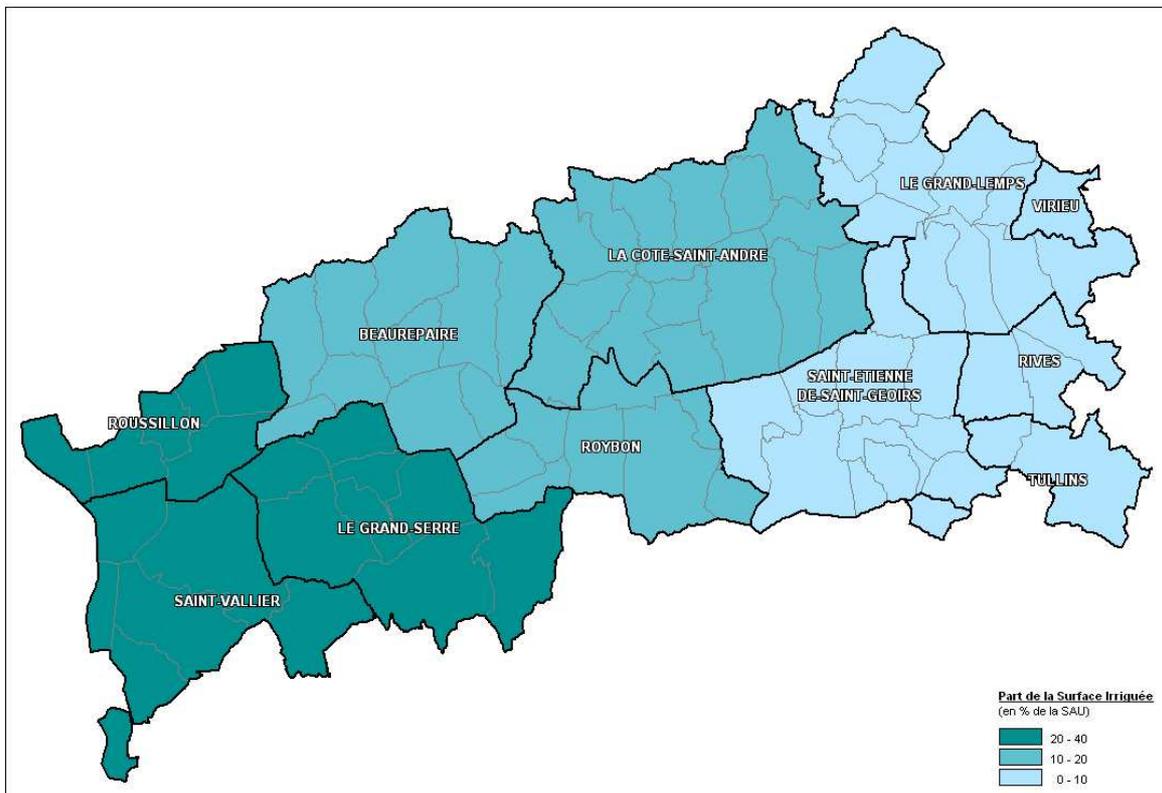
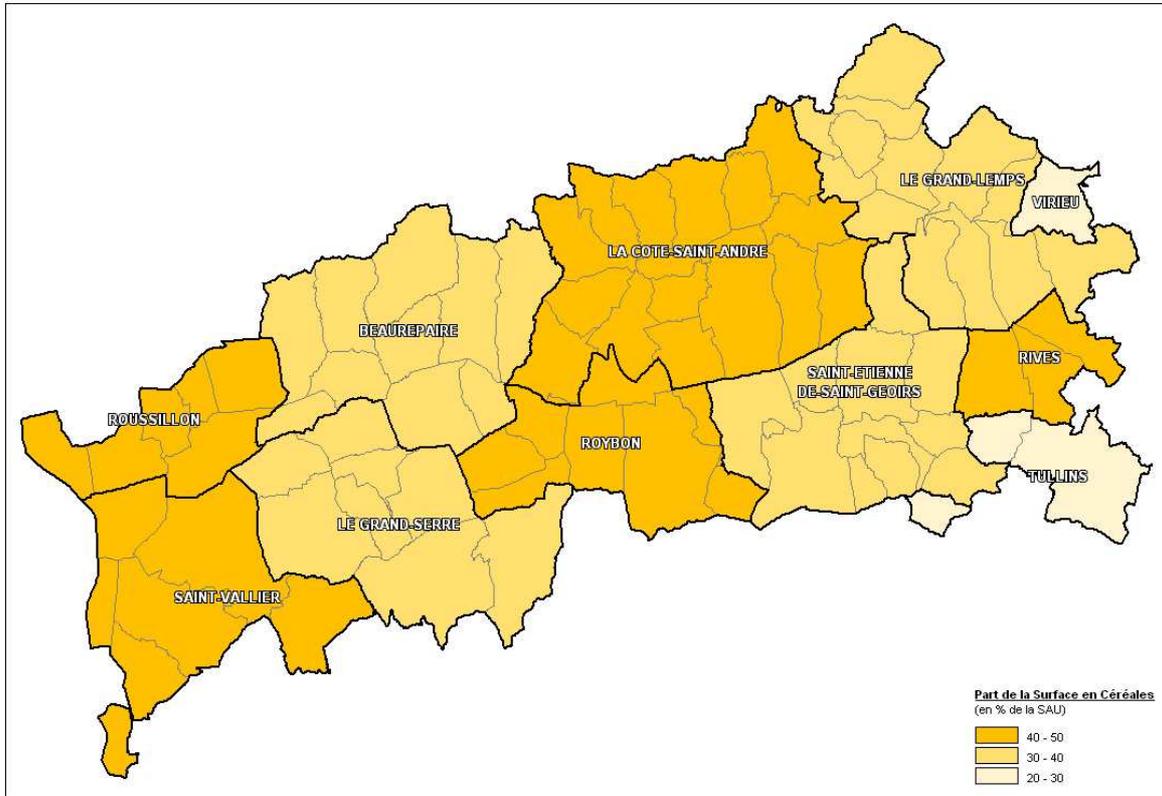
**COMMISSION LOCALE DE L'EAU / SAGE BIEVRE LIERS VALLOIRE – BEAUREPAIRE (38)**  
**ÉTAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE**  
**RAPPORT FINAL**



COMMISSION LOCALE DE L'EAU / SAGE BIEVRE LIERS VALLOIRE – BEAUREPAIRE (38)  
 ETAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE  
 RAPPORT FINAL



COMMISSION LOCALE DE L'EAU / SAGE BIEVRE LIERS VALLOIRE – BEAUREPAIRE (38)  
 ETAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA NAPPE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE  
 RAPPORT FINAL



**ANNEXE 5. RAPPELS SUR LA REGLEMENTATION DES PESTICIDES VIS-A-VIS  
DES NORMES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

## Pesticides

Les pesticides sont des substances chimiques principalement utilisées contre les mauvaises herbes (herbicides), les animaux nuisibles (notamment les insecticides) et les maladies (fongicides). Ils sont surtout employés en agriculture, mais aussi pour le désherbage (voiries, voies ferrées), pour l'entretien des espaces verts ou encore dans les industries (textile et bois). Ils sont composés d'une ou plusieurs substances actives. Les métabolites sont les molécules de transformation des molécules commercialisées sous l'effet du milieu naturel et du temps.

### La réglementation vis-à-vis des normes pour l'alimentation en eau potable.

Limites de classes utilisées pour l'interprétation des données de surveillances des eaux brutes destinées à la consommation humaine (décret du 20 décembre 2001)

L'eau de boisson n'est pas potable quand au moins une molécule de pesticides est identifiée à une concentration supérieure à 0,1 µg/l, ou que la concentration totale en pesticides est supérieure à 0,5 µg/l.

Niveau de traitement	Substance individuelle	Somme des substances
Eau pouvant être distribuée sans traitement spécifique « pesticides » (type A1 ou A2)	≤ 0,1 (µg/l)	≤ 0,5 (µg/l)
Eau nécessitant un traitement spécifique d'élimination des pesticides	0,1 < et ≤ 2 (µg/l)	0,5 < et ≤ 5 (µg/l)
Eau ne pouvant être distribuée qu'après autorisation du ministère chargé de la santé	> 2 (µg/l)	> 5 (µg/l)