



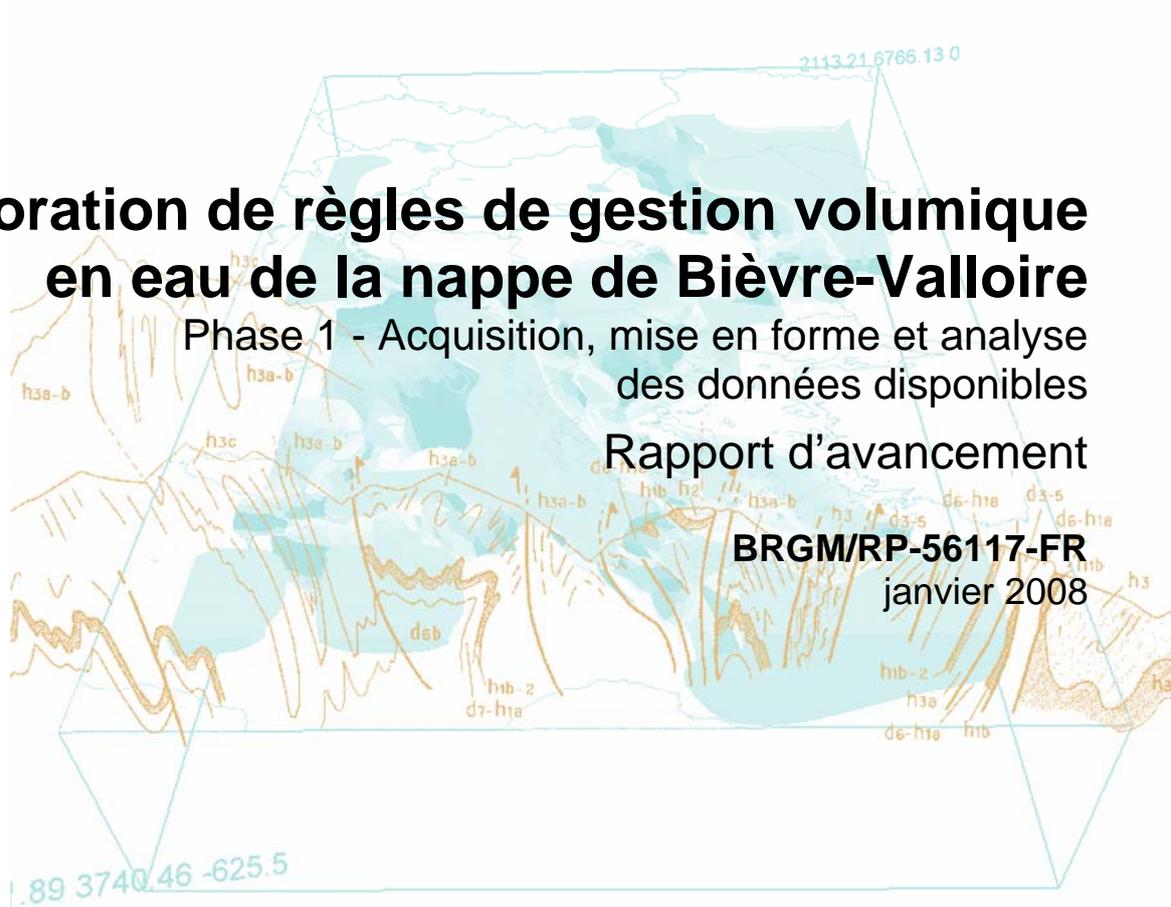
# Élaboration de règles de gestion volumique en eau de la nappe de Bièvre-Valloire

Phase 1 - Acquisition, mise en forme et analyse  
des données disponibles

Rapport d'avancement

**BRGM/RP-56117-FR**

janvier 2008





# Élaboration de règles de gestion volumique en eau de la nappe de Bièvre-Valloire

Phase 1 - Acquisition, mise en forme et analyse  
des données disponibles

Rapport d'avancement

**BRGM/RP-56117-FR**  
janvier 2008

Étude réalisée dans le cadre des opérations  
de Service public du BRGM 2008-EAU-K66

**J.C. Martin, E. Putot**

**Vérificateur :**

Nom : C. LAMOTTE

Date :

Signature :

**Approbateur :**

Nom : F. DEVERLY

Date :

Signature :

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,  
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

**Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.**



**Mots clés** : Drome, Isère, Bassin Bièvre-Valloire, SAGE, Gestion des eaux.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

**Martin J.C., Putot E.** (2008) – Élaboration de règles de gestion volumique en eau de la nappe de Bièvre-Valloire. Phase 1 - Acquisition, mise en forme et analyse des données disponibles. Rapport d'avancement. BRGM/RP-56117-FR. 117 p., 62 ill., 19 tabl., 5 ann.

## Synthèse

Le développement conséquent des usages, conjugué aux problèmes de ressource en eau souterraine, rend nécessaire une gestion de la ressource durable et plus adaptée qui prendrait à la fois en compte les besoins et le stock utilisable, tout en assurant la préservation et protection de cette ressource. La mise en place d'une structure de gestion (type SAGE) nécessite en effet, dans la phase dite d'état des lieux, de disposer des éléments d'appréciation utiles sur les eaux souterraines.

La DIREN Rhône-Alpes a donc demandé l'étude de l'impact des prélèvements et la définition de règles de gestion de la ressource en eau souterraine pour la nappe de Bièvre-Valloire située dans les départements de l'Isère (38) et de la Drôme (26). Ce territoire est également celui d'un SAGE dont les objectifs de connaissance de la ressource locale sont également forts et similaires. Les données disponibles et le niveau des connaissances antérieures sont à même de justifier une étude approfondie de cette nappe, dans sa dynamique et sa vulnérabilité aux sollicitations qu'elle subit.

En réponse à cette attente, le BRGM (SGR Rhône-Alpes) a conçu un programme d'étude pour **la nappe de Bièvre-Valloire** en trois étapes. Ce programme comprend tout d'abord l'acquisition, la mise en forme et l'analyse des données disponibles, puis la modélisation hydrodynamique des écoulements dans le bassin étudié (modèle global GARDENIA) et enfin l'élaboration de règles de gestion volumique de la ressource en eau du bassin (avec un dispositif de suivi des consommations).

On présente dans ce rapport une synthèse des données disponibles, à savoir les valeurs des précipitations et des précipitations efficaces sur le bassin de Bièvre Valloire depuis 1974, les débits des cours d'eau, les chroniques piézométriques de sept stations, les prélèvements connus dans le bassin.



## Sommaire

<b>1. Introduction</b> .....	13
<b>2. Contexte géologique et hydrogéologique</b> .....	15
2.1. LE CADRE GÉOGRAPHIQUE .....	15
2.2. ALTITUDE TOPOGRAPHIQUE DU BASSIN VERSANT .....	17
2.3. LA GÉOLOGIE DU BASSIN VERSANT .....	18
2.3.1. Le substratum du bassin de Bièvre-Valloire .....	19
2.3.2. Les formations quaternaires du Bièvre-Valloire.....	19
2.4. LES ZONES D'INFILTRATION DANS LE BASSIN DE BIÈVRE-VALLOIRE ....	20
2.4.1. Généralités .....	20
2.4.2. Carte de l'indice de développement et de persistance des réseaux (IDPR) sur le bassin versant de la Bièvre-Valloire.....	20
2.5. LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DU BASSIN BIÈVRE-VALLOIRE .....	23
2.6. LA NAPPE DES ALLUVIONS ET SES ÉCOULEMENTS.....	25
2.6.1. Perméabilité des alluvions.....	25
2.6.2. Carte piézométrique des hautes eaux du printemps 1994 .....	26
2.6.3. Estimation du débit de la nappe .....	27
2.6.4. Suivi des débits des émergences - Les sources dans le bassin de Bièvre-Valloire .....	28
<b>3. Données météorologiques</b> .....	29
3.1. PLUIE, ETP ET PLUIE EFFICACE À LA STATION DE GRENOBLE – SAINT-GEOIRS (DONNÉES MÉTÉO-FRANCE) .....	29
3.1.1. Pluie et ETP à la station météorologique de Grenoble – Saint-Geoirs, Normales 1971-2000 .....	29
3.1.2. Pluie efficace calculée par Météo-France sur la période 1974-2007.....	31
3.2. SPATIALISATION DE LA PLUIE EFFICACE À L'ÉCHELLE DU BASSIN DE BIÈVRE-VALLOIRE .....	34
3.2.1. Cartes des précipitations et de l'ETP .....	34
3.2.2. Calcul des coefficients de pondération pour l'évaluation des précipitations et des précipitations efficaces à l'échelle des sous- bassins versants.....	36

<b>4. Débits des cours d'eau</b> .....	39
4.1. CALCUL DE LA LAME D'EAU AUX STATIONS DE JAUGEAGE .....	40
<b>5. Données piézométriques</b> .....	45
5.1. AMPLITUDE DES VARIATIONS PIÉZOMÉTRIQUES SUR LES PIÉZOMÈTRES.....	45
5.2. PROFILS TOPOLOGIQUES ET PIÉZOMÉTRIQUES AU DROIT DES PIÉZOMÈTRES.....	50
<b>6. Premières corrélations pluie - pluie efficace - débit des cours d'eau et niveau des nappes</b> .....	57
<b>7. Les prélèvements en nappe et en rivière</b> .....	63
7.1. DÉMARCHE SUIVIE POUR LE RECUEIL DES DONNÉES PRÉLÈVEMENTS .....	63
7.2. PRÉLÈVEMENTS AGRICOLES .....	63
7.2.1. Synthèse des données des prélèvements agricoles.....	63
7.2.2. Comparaison des données des prélèvements agricoles entre l'Agence de l'eau et les DDAF .....	65
7.2.3. Données des prélèvements agricoles des Chambres d'Agriculture.....	67
7.2.4. Calcul des besoins théoriques en eau des plantations et comparaison avec les prélèvements déclarés.....	67
7.2.5. Historique des prélèvements agricoles depuis 1997 (données AERM&C).....	70
7.2.6. Répartition spatiale des prélèvements agricoles dans le SAGE BLV .....	72
7.2.7. Période d'irrigation .....	73
7.3. PRÉLÈVEMENTS AEP (DONNEES AERM&C) .....	73
7.3.1. Synthèse des données des prélèvements AEP .....	73
7.3.2. Historique des prélèvements AEP depuis 1997 .....	73
7.3.3. Répartition spatiale des prélèvements AEP .....	74
7.4. PRÉLÈVEMENTS INDUSTRIELS (DONNEES AERM&C) .....	75
7.4.1. Synthèse des données des prélèvements industriels .....	75
7.4.2. Historique des prélèvements industriels depuis 1997 - Données AERM&C.....	76
7.4.3. Répartition spatiale des prélèvements industriels en nappe dans le SAGE BLV .....	76
7.5. PRÉLÈVEMENTS ET REJETS DES ENTREPRISES PISCICOLES.....	77

7.5.1. Données des deux piscicultures drômoises du bassin versant .....	78
7.5.2. Données de la pisciculture iséroise du bassin versant.....	78
7.5.3. Rejets des piscicultures .....	80
7.6. LES REJETS DES STEPS ET DES INDUSTRIELS .....	80
7.6.1. Rejets des STEPS .....	80
7.6.2. Rejets industriels .....	81
7.7. NIVEAUX GÉOLOGIQUES SOLLICITÉS PAR LES PRÉLÈVEMENTS .....	82
<b>8. Synthèse des prélèvements .....</b>	<b>83</b>
<b>9. Bilan moyen annuel des flux dans le bassin de Bièvre-Valloire.....</b>	<b>87</b>
<b>10. Conclusion .....</b>	<b>91</b>
<b>11. Bibliographie .....</b>	<b>93</b>

## Liste des illustrations

Illustration 1 - Localisation du bassin Bièvre-Valloire en région Rhône-Alpes. ....	15
Illustration 2 - Le bassin Bièvre-Valloire et les communes du SAGE Bièvre-Liers-Valloire.....	16
Illustration 3 - Carte de l'altitude topographique du bassin de Bièvre-Valloire. ....	17
Illustration 4 - Profil est-ouest du bassin de Bièvre-Valloire. ....	17
Illustration 5 - La plaine de Bièvre-Valloire de la Tour d'Albon. ....	18
Illustration 6 - Représentation simplifiée des trois principales terrasses alluvio- morainiques étagées (Mindel-Riss I, Riss II, Würm) sur le bassin versant de la Bièvre-Valloire. ....	22
Illustration 7 - Valeur de l'indice IDPR affectée aux entités géologiques du bassin de Bièvre-Valloire. ....	22
Illustration 8 - Les bassins versants et les alluvions fluviaux glaciaires (entité géologique 152 K). ....	24
Illustration 9 - Les bassins versants principaux et les communes du SAGE Bièvre-Liers- Valloire.....	25
Illustration 10 - Carte piézométrique du printemps 1994. ....	26
Illustration 11 - Carte des profondeurs de la nappe des alluvions fluvio-glaciaires du bassin de Bièvre-Valloire, d'après la carte piézométrique de 1994 et la BDALTI de l'IGN. ....	27
Illustration 12 - Localisation des principales sources.....	28
Illustration 13 - Valeurs mensuelles des normales des pluies et de l'ETP à la station de Grenoble – Saint-Geoirs (données Météo-France - période 1971-2000). ....	30

Illustration 14 - Précipitations annuelles à la station de Grenoble – Saint-Geoirs (données Météo-France - période 1974-2007).....	30
Illustration 15 - Pluies d'été - Cumul des précipitations des mois de juin, juillet et août (données Météo-France - période 1974-2007).....	31
Illustration 16 - Pluies efficaces d'hiver calculées à la station de Grenoble – Saint-Geoirs (données Météo-France - période 1974-2007).....	32
Illustration 17 - Carte des précipitations (données Météo-France - période 1971-2000 - fichier AURELHY). ....	34
Illustration 18 - Carte de l'ETP (données Météo-France - période 1991-2000). ....	35
Illustration 19 - Localisation des stations de jaugeage gérées par la DIREN RHA dans le bassin de Bièvre-Valloire. ....	39
Illustration 20 - Débits mensuels des Collières à Saint-Rambert-d'Albon. ....	40
Illustration 21 - Débits journaliers des Collières à Saint-Rambert-d'Albon.....	41
Illustration 22 - Débits mensuels du Rival à Brézins. ....	41
Illustration 23 - Débits journaliers du Rival à Brézins. ....	42
Illustration 24 - Débits mensuels du Rival à Beaufort.....	42
Illustration 25 - Débits journaliers du Rival à Beaufort. ....	43
Illustration 26 - En aval des piscicultures de Manthes. ....	43
Illustration 27 - La rivière Saint-Barthélemy à Saint-Barthélemy.....	44
Illustration 28 - Localisation des piézomètres dans le bassin de Bièvre-Valloire (gestionnaire : DIREN RHA). ....	46
Illustration 29 - Piézomètre de Nantoin (07477X0048) - Alluvions.....	47
Illustration 30 - Piézomètre de Saint-Étienne de Saint-Geoirs (07714X0054) - Alluvions. ....	47
Illustration 31 - Piézomètre de Bois-des-Burettes (07476X0029) - Alluvions. ....	48
Illustration 32 - Piézomètre de Suzon (07475X0008) - Alluvions. ....	48
Illustration 33 - Piézomètre de Manthes (07704X0079) - Alluvions. ....	49
Illustration 34 - Piézomètre de Bougé-Chambalud (07703X0043) - Alluvions. ....	49
Illustration 35 - Piézomètre de l'île de Manthes (07704X0079) - Molasse du Miocène. ....	50
Illustration 36 - Piézomètre de Nantoin (profil et historique). ....	51
Illustration 37 - Piézomètre de Saint-Étienne de Saint-Geoirs (profil et historique).....	52
Illustration 38 - Piézomètre des Bois-des-Burettes (profil et historique). ....	53
Illustration 39 - Piézomètre de Suzon (profil et historique).....	54
Illustration 40 - Piézomètres de Manthes (profils et historique). ....	55
Illustration 41 - Piézomètre de Bougé-Chambalud (profil et historique).....	56
Illustration 42 - Corrélation entre les pluies efficaces à la station de Grenoble – Saint-Geoirs et les débits minimum d'été aux stations de Saint-Rambert, Beaufort et Brézins. ....	59

Illustration 43 - Corrélation entre les pluies efficaces d'hiver et les pluies d'été (juin, juillet et août). .....	59
Illustration 44 - Historique des chroniques piézométriques dans le bassin de Bièvre-Valloire (période 1989-2007) avec les pluies efficaces à la station de Grenoble – Saint-Geoirs.....	60
Illustration 45 - Historique des chroniques piézométriques dans le bassin de Bièvre-Valloire (période 1999-2007).....	60
Illustration 46 - Surfaces cultivées en ha selon le type de culture sur le bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire – Exploitations dont les sièges sont en Isère – Données PAC 2007.....	68
Illustration 47 - Surfaces cultivées en ha selon le type de culture sur le bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire - Partie Isère-- Données de la Chambre d'Agriculture 38.....	68
Illustration 48 - Représentation cartographique des surfaces irriguées en ha par commune - Données DDAF 38 - PAC 2007. ....	69
Illustration 49 - Volumes prélevés en nappe et rivière entre 1997 et 2005 pour l'usage agricole sur le périmètre du bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire - d'après données AERM&C. ....	70
Illustration 50 - Corrélations entre pluies d'été et volumes annuels prélevés pour l'irrigation sur le bassin versant de Bièvre-Valloire entre 1997 et 2006. ....	71
Illustration 51 - Nombre de forages et volumes annuels prélevés pour l'irrigation sur le périmètre du bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire entre 1997 et 2005.....	72
Illustration 52 - Densité annuelle des prélèvements agricoles des communes du SAGE (en mm) sur l'année 2005 - d'après données AERM&C sur l'ensemble des communes du SAGE.....	73
Illustration 53 - Volumes prélevés en nappe entre 1997 et 2005 pour l'usage AEP sur le périmètre du bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire - d'après données AERM&C. ....	74
Illustration 54 - Syndicats des eaux des communes du SAGE de Bièvre-Valloire et prélèvements AEP sur l'année 2005 (en milliers de m <sup>3</sup> ) - d'après données AERM&C. ....	75
Illustration 55 - Volumes prélevés en nappe et rivière entre 1997 et 2006 pour l'usage industriel sur le périmètre du bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire (d'après données AERM&C). ....	76
Illustration 56 - Densité annuelle des prélèvements industriels par commune en 2005 d'après données AERM&C sur l'ensemble des communes du SAGE. ....	77
Illustration 57 - Localisation des trois exploitations piscicoles du bassin versant de la Bièvre-Valloire. ....	79
Illustration 58 - Piscicultures Murgat. ....	79
Illustration 59 - Localisation et capacité des STEPS sur le bassin versant de la Bièvre-Valloire.....	80
Illustration 60 - Prélèvements bancarisés par l'Agence de l'Eau en 2005 - eaux superficielles et eaux souterraines pour l'ensemble des usages.....	84

Illustration 61 - Répartition des prélèvements en fonction des usages et des milieux prélevés (année 2001 - 2006 d'après données AERM&C). .....	85
Illustration 62 - Schéma récapitulatif des flux d'eau dans le bassin versant Bièvre-Valloire. ....	88

## Liste des tableaux

Tableau 1 - Superficie des différents bassins versants du bassin de Bièvre-Valloire. ....	23
Tableau 2 - Tableau des pluies efficaces d'hiver et des pluies d'été (juin, juillet et août) sur la période 1974-2007 à la station de Grenoble - Saint-Geoirs (données Météo-France). .....	33
Tableau 3 - Données des pluies et des pluies efficaces selon l'origine des données. ....	35
Tableau 4 - Coefficients de pondération à appliquer pour le calcul des lames d'eau dans les bassins versants principaux par rapport aux données ponctuelles de la station météorologique de Grenoble – Saint-Geoirs. ....	37
Tableau 5 - Les stations de jaugeage gérées par la DIREN RHA dans le bassin Bièvre-Valloire. ....	39
Tableau 6 - Lame d'eau aux stations de jaugeage. ....	40
Tableau 7 - Les piézomètres situés dans le bassin de Bièvre-Valloire (réseau suivi par la DIREN Rhône-Alpes). ....	46
Tableau 8 - Tableau des corrélations entre les pluies efficaces à la station de Grenoble – Saint-Geoirs et les débits minimum d'été aux stations de Saint-Rambert, Beaufort et Brézins. ....	58
Tableau 9 - Les pentes des chroniques piézométriques.....	61
Tableau 10 -Tableau de synthèse des données de prélèvements agricoles sur le secteur d'étude.....	64
Tableau 11 -Tableau de synthèse du nombre de points de forages agricoles localisés sur les communes du SAGE et bancarisés dans les différentes sources de données. ....	65
Tableau 12 -Tableau de comparaison entre les volumes bancarisés par l'AERM&C et la DDAF26 sur les 15 communes du SAGE situées dans le Drôme et impactées par les pompages agricoles. ....	65
Tableau 13 -Comparaison entre les volumes bancarisés par l'AERM&C et la DDAF38 sur les 33 communes du SAGE situées en Isère et impactées par les pompages agricoles. ....	66
Tableau 14 -Volumes prélevés pour l'usage agricole sur la partie du bassin de la Bièvre situé sur le département de l'Isère.....	67
Tableau 15 -Principaux rejets industriels sur le bassin versant de la Bièvre-Valloire – Année 2004 - (données DRIRE). ....	81
Tableau 16 -Tableau des points de forages des différents types de prélèvements en fonction de l'aquifère capté sur les communes du SAGE - Source AERM&C. ....	82
Tableau 17 -Bilan des prélèvements par usage (année 2001 à 2006 - d'après AERM&C) .....	83

Tableau 18 -Bilan des flux dans les bassins amont et aval (hypothèse haute des prélèvements piscicoles). .....	87
Tableau 19 -Bilan des flux par bassin versant.....	88

## Liste des annexes

Annexe 1 - Méthode de calcul de la pluie efficace par Météo-France.....	95
Annexe 2 - Synthèse des données des stations de jaugeage.....	99
Annexe 3 - Les communes du SAGE Bièvre-Liers-Valloire.....	105
Annexe 4 - Indice IDPR.....	109
Annexe 5 - Spatialisation des prélèvements en eau souterraine.....	115



# 1. Introduction

Le développement conséquent des usages, conjugué aux problèmes de ressource en eau souterraine, rend nécessaire une gestion de la ressource durable et plus adaptée qui prendrait à la fois en compte les besoins et le stock utilisable, tout en assurant la préservation et la protection de cette ressource. La mise en place d'une structure de gestion (type SAGE) nécessite en effet, dans la phase dite d'état des lieux, de disposer des éléments d'appréciation utiles sur les eaux souterraines.

La DIREN Rhône-Alpes a donc demandé l'étude de l'impact des prélèvements et la définition de règles de gestion de la ressource en eau souterraine pour la nappe de Bièvre-Valloire située dans les départements de l'Isère (38) et de la Drôme (26). Ce territoire est également celui d'un SAGE dont les objectifs de connaissance de la ressource locale sont également forts et similaires. Les données disponibles et le niveau des connaissances antérieures sont à même de justifier une étude approfondie de cette nappe, dans sa dynamique et sa vulnérabilité aux sollicitations qu'elle subit.

En réponse à cette attente, le BRGM (SGR Rhône-Alpes) a conçu un programme d'étude pour **la nappe de Bièvre-Valloire** en trois étapes. Ce programme comprend tout d'abord l'acquisition, la mise en forme et l'analyse des données disponibles, puis la modélisation hydrodynamique des écoulements dans le bassin étudié (modèle global GARDENIA) et enfin l'élaboration de règles de gestion volumique de la ressource en eau du bassin (avec un dispositif de suivi des consommations).

Ce rapport présente les résultats de la phase 1 de l'étude intitulé « Acquisition, mise en forme et analyse des données disponibles ».



## 2. Contexte géologique et hydrogéologique

### 2.1. LE CADRE GÉOGRAPHIQUE

Situé dans le Bas-Dauphiné, sensiblement à mi-distance entre Lyon et Valence (ill. 1), la vallée de Bièvre-Valloire constitue une vaste dépression en forme de gouttière d'orientation est-ouest.

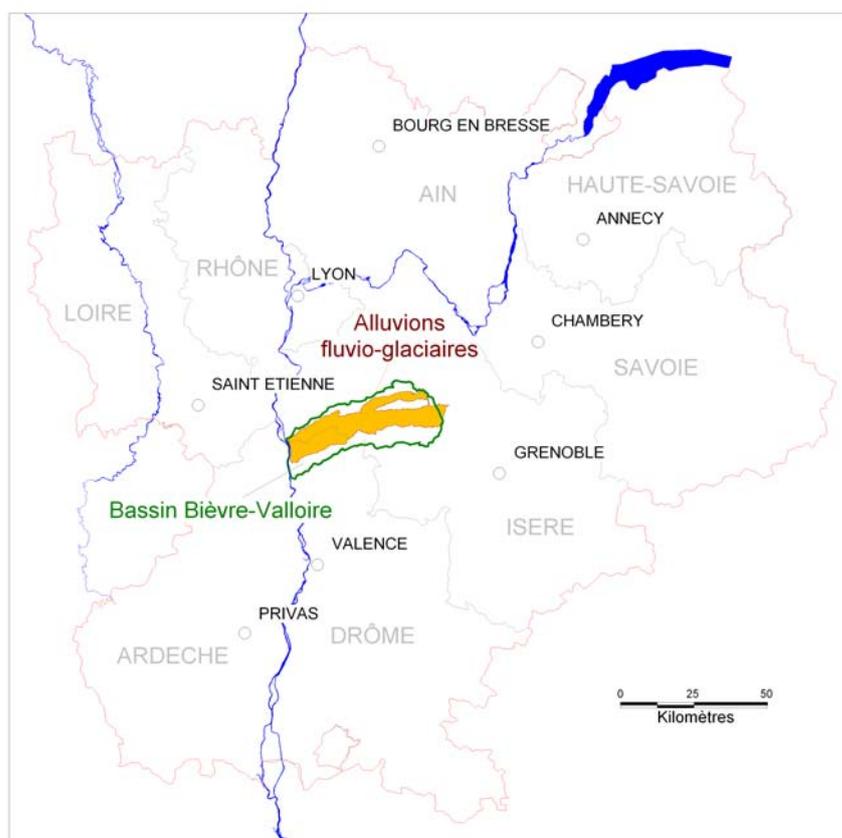


Illustration 1 - Localisation du bassin Bièvre-Valloire en région Rhône-Alpes.

Sa longueur est d'environ 50 km, sa largeur varie entre 10 et 15 km. Avec des altitudes comprises entre 480 m NGF en amont et 160 m NGF au niveau du Rhône, la pente moyenne de la vallée est proche de 6 ‰.

Ses limites naturelles sont formées par :

- au nord, le plateau de Bonnevaux (692 m NGF au sommet des Mares) ;
- au sud, le plateau de Chambaran (728 m NGF à la Dignonne) ;
- à l'est, le seuil de Rives (480 m NGF) bordent la vallée de la Fure ;

- à l'ouest, la vallée du Rhône (160 m NGF) constitue l'exutoire du système alluvial.

Le bassin est lui-même constitué de trois unités géographiques bien individualisées (ill. 2) :

- la plaine de Bièvre qui s'étend de Rives à Beaurepaire ;
- la plaine du Liers, au nord-est de Beaurepaire ;
- la plaine de Valloire, de Beaurepaire à la vallée du Rhône.

Les deux premières unités (les plaines de Bièvre et de Liers) sont séparées par la colline molassique du Banchet (727 m NGF au Levatel).

Du point de vue hydrographique, le bassin dispose de quatre exutoires vers le Rhône :

- au nord, le Dolon se jette dans le Rhône à hauteur de Chanas ;
- au centre, l'Oron et les Collières confluent avec le fleuve au niveau de Saint-Rambert d'Albon ;
- au sud, le ruisseau d'Argentelle rejoint le Rhône au niveau d'Andancette par l'intermédiaire du Bancel.

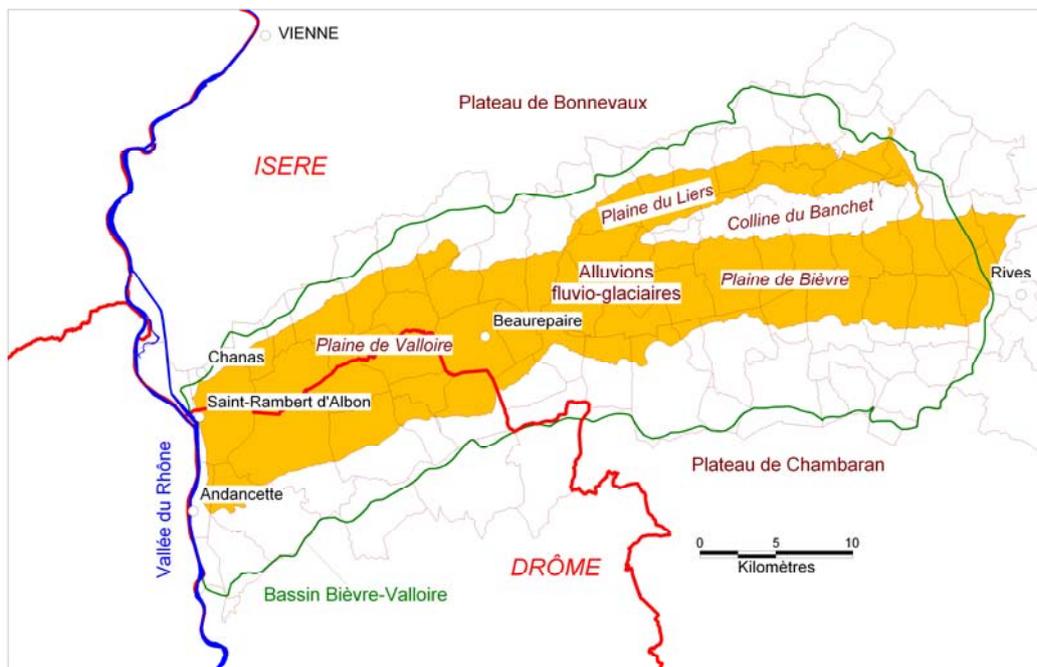


Illustration 2 - Le bassin Bièvre-Valloire et les communes du SAGE Bièvre-Liers-Valloire.

## 2.2. ALTITUDE TOPOGRAPHIQUE DU BASSIN VERSANT

On présente sur les illustrations 3 et 4 la carte topographique du bassin de Bièvre-Valloire et un profil en long est-ouest, dans l'axe de la vallée.

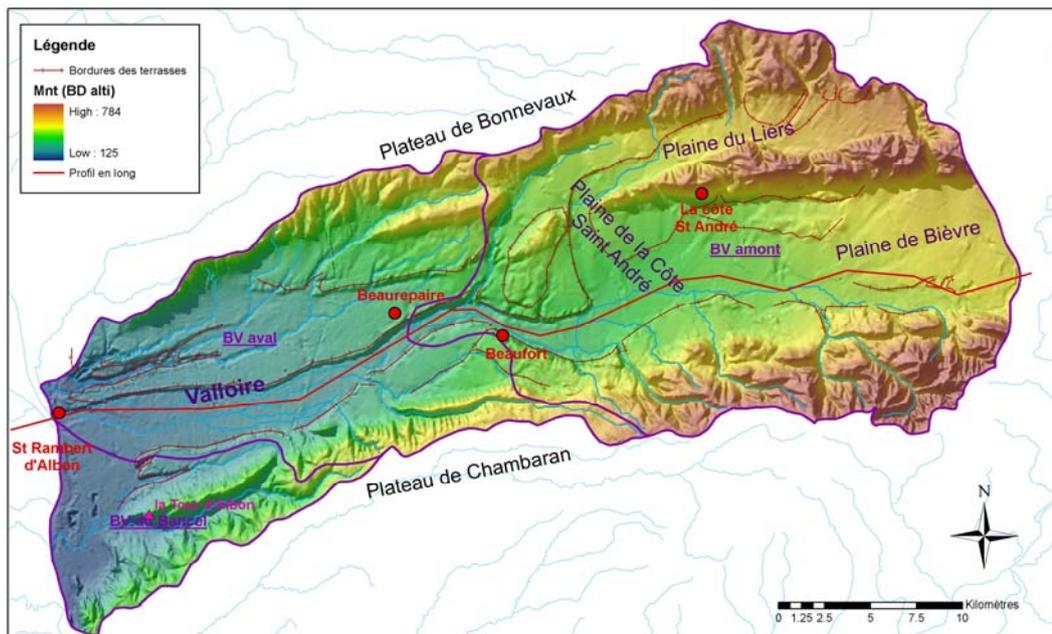


Illustration 3 - Carte de l'altitude topographique du bassin de Bièvre-Valloire.

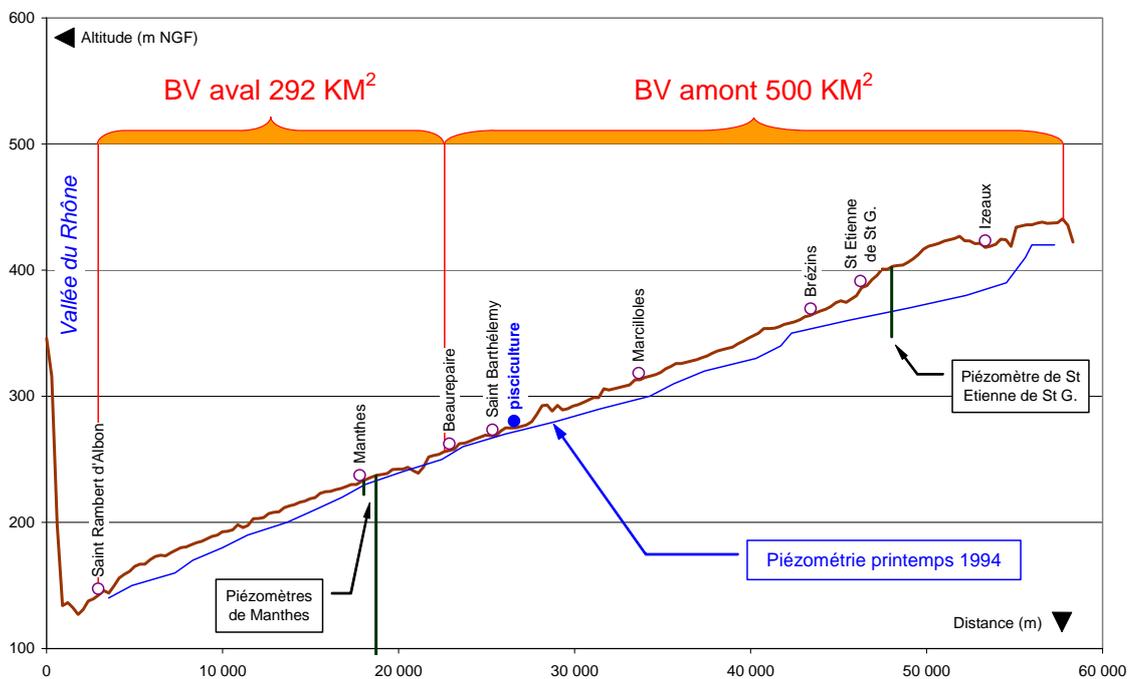


Illustration 4 - Profil est-ouest du bassin de Bièvre-Valloire.



*Illustration 5 - La plaine de Bièvre-Valloire de la Tour d'Albon.*

### **2.3. LA GÉOLOGIE DU BASSIN VERSANT**

Pour une description plus précise de la géologie du secteur, on se reportera au rapport BRGM « Synthèse hydrogéologique du bassin de Bièvre-Valloire - N 1678 RHA 4S 94 ».

La vallée de Bièvre-Valloire se situe dans le bassin molassique du Bas-Dauphiné.

Ce dernier constitue une vaste dépression, topographique et structurale, encadrée par les reliefs élevés des chaînes subalpines au sud (Vercors) et à l'est (Chartreuse), par le Jura et le plateau de Crémieu au nord-est et par le Massif central à l'ouest.

La vallée de Bièvre-Valloire est une vallée fossile d'origine glaciaire. Son histoire géologique récente est intimement liée à celle de l'Isère :

- au Miocène supérieur, il est fort probable que l'Isère rejoignait le Rhône en traversant la Bièvre-Valloire ;
- durant le Quaternaire, les diffluences du glacier isérois ont façonné la vallée, telle qu'on peut la voir aujourd'hui.

### **2.3.1. Le substratum du bassin de Bièvre-Valloire**

L'encaissant de la vallée de Bièvre-Valloire est constitué par les formations néogènes qui forment les plateaux de Bonnevaux au nord et de Chambaran au sud. On distingue :

- les formations molassiques du Miocène (moyen et supérieur) : ces terrains sont essentiellement représentés par une puissante série de molasse sablo-gréseuse (450 à 550 m d'épaisseur). Cette molasse est en fait un sable moyen, peu stratifié, localement grésifié avec des intercalations d'argile ou de marne et des lentilles conglomératiques ;
- les formations du Pliocène présentent deux faciès bien marqués : le Pliocène inférieur marin (développé uniquement dans la partie aval de la Valloire) qui est formé d'argiles grises ou bleues, parfois sableuses, pouvant atteindre 300 m d'épaisseur et le Pliocène continental qui présente un faciès proche de la molasse miocène ;
- les dépôts néogènes se terminent par la formation de Bonnevaux et de Chambaran qui recouvrent, de part et d'autre de la Bièvre-Valloire, l'ensemble de ces plateaux. Il s'agit de cailloutis sans stratification apparente, emballés dans une matrice argilo-sableuse ou argilo-limoneuse (la glaise de Chambaran).

### **2.3.2. Les formations quaternaires du Bièvre-Valloire**

Les terrains quaternaires constituant les plaines de Bièvre-Valloire correspondent à des dépôts morainiques du glacier de l'Isère, mais surtout à des alluvions fluvio-glaciaires d'origine iséroise et rhodaniens (plaine du Liers) :

- les dépôts morainiques : ce sont généralement des dépôts argilo-sableux et caillouteux à très gros blocs ;
- les alluvions fluvio-glaciaires : ils présentent de nombreuses variations de faciès tant latérales (longitudinales d'amont en aval) que verticales. Elles se caractérisent par des cailloutis à galets polygéniques grossiers, plus ou moins arrondis, emballés dans une matrice sablo-graveleuse. On peut reconnaître, en Bièvre-Valloire, trois principales terrasses alluvio-morainiques étagées. Chaque terrasse repose directement sur le substratum ;
- les limons des terrasses : des placages de limons, épais de plusieurs mètres, recouvrent les moraines et alluvions fluvio-glaciaires sur de vastes surfaces. Ce sont des dépôts fins argileux, sans structure.

## **2.4. LES ZONES D'INFILTRATION DANS LE BASSIN DE BIÈVRE-VALLOIRE**

### **2.4.1. Généralités**

L'alimentation de la nappe des alluvions fluvio-glaciaires de la Bièvre-Valloire est assurée principalement par les précipitations dans le bassin versant topographique avec des apports mal connus de la formation miocène encaissante.

Au niveau des collines bordières (plateaux de Bonnevaux et de Chambaran), le ruissellement est très important (sol argileux imperméable, forte pente). Les eaux de surface en provenance de ces reliefs retrouvent par contre des conditions d'infiltration très favorables dès leur débouché sur les terrasses quaternaires de la plaine.

En effet, les plaines du Liers, de la Bièvre et de Valloire sont caractérisées par une topographie en terrasses alluvio-morainiques très planes où le ruissellement se fait mal et la nature des formations géologiques, très graveleuses et donc perméables, est une condition particulièrement favorable pour l'infiltration.

Ces terrasses alluvio-morainiques constituées d'alluvions wurmiennes récentes, d'alluvions fluvio-glaciaires du Mindel, Riss I ou Riss II, constituent les zones infiltrantes du bassin (ill. 6).

### **2.4.2. Carte de l'indice de développement et de persistance des réseaux (IDPR) sur le bassin versant de la Bièvre-Valloire**

#### ***a) Principe de l'Indice IDPR***

L'idée qui sous-tend l'IDPR découle des observations suivantes : l'organisation du réseau hydrographique est dépendante des formations géologiques qui le supportent.

Dans l'hypothèse d'un milieu parfaitement homogène, de perméabilité nulle, seules la pente et la morphologie des reliefs guident la mise en place des cours d'eau. La recherche des talwegs<sup>1</sup> ou lignes de plus grande pente, qui par la gravité rassemblent les eaux de ruissellement, doit donc conduire à la reproduction du réseau hydrographique.

Or dans la réalité, ce réseau hydrographique théorique diffère du réseau naturel et cette différence traduit la complexité du milieu naturel.

Les structures géologiques et la composition lithologique du sous-sol ont une influence significative sur l'établissement des réseaux hydrographiques.

---

<sup>1</sup> Talweg est un mot allemand signifiant : chemin de la vallée.

En effet, la nature des surfaces des bassins a un rôle primordial sur le comportement hydrologique de ceux-ci. Les paramètres qui interviennent sont la lithologie, la pédologie et la couverture végétale. Ces paramètres influencent grandement la perméabilité et la rugosité de la surface qui conditionnent à leur tour la vitesse du ruissellement et le rapport de l'écoulement sur l'infiltration, appelé aussi coefficient d'écoulement.

La densité de drainage est donc un indicateur révélateur des propriétés des formations géologiques. Un bassin, formé de matériaux très perméables, aura en général une densité de drainage faible. À l'inverse, un bassin formé de roches imperméables, mais meubles et érodables, comme des marnes ou des argiles, va souvent présenter une densité de drainage élevée.

L'IDPR devient ainsi le moyen de quantifier ce rôle en comparant un réseau théorique, établi selon l'hypothèse d'un milieu parfaitement homogène (indice de développement ID), au réseau naturel mis en place sous le contrôle d'un contexte géologique hétérogène (de persistance des réseaux PR). L'indice de développement et de persistance des réseaux présente une métrologie de l'écart constaté entre les deux réseaux.

Les données élémentaires pour le calcul de l'IDPR sont le réseau hydrographique réel et le modèle numérique de terrain (nécessaire pour calculer les pentes, les bassins versants et les talwegs).

La méthode de calcul est présentée plus en détail en annexe 4.

### ***b) Calcul de l'IDPR sur le domaine d'étude***

Le calcul de l'indice IDPR a été réalisé sur le bassin sur un maillage de 100 m de côté. Cette grille de calcul a ensuite été agrégée aux polygones de la carte géologique au 1/50 000 qui constituent des entités homogènes. Le résultat de ce calcul est présenté sur l'illustration 7. On retrouve bien le caractère plutôt ruisselant des formations du Miocène (plateaux et coteaux de Chambaran et de Bonnevaux), tandis que les zones les plus infiltrantes sont constituées des alluvions wurmiennes modernes, puis des terrasses alluviales du Riss II et du Riss I.

Ces résultats sont à mettre en regard des lames d'eau annuelles des stations de jaugeage. La station du Rival à Brézins présente une lame d'eau annuelle égale à 110 mm, tandis que la station du Rival à Beaufort, plus en aval, présente une lame d'eau égale à 59 mm. La partie amont du bassin du Rival est moins infiltrant que la partie aval (voir tableau 6 du chapitre sur les cours d'eau).

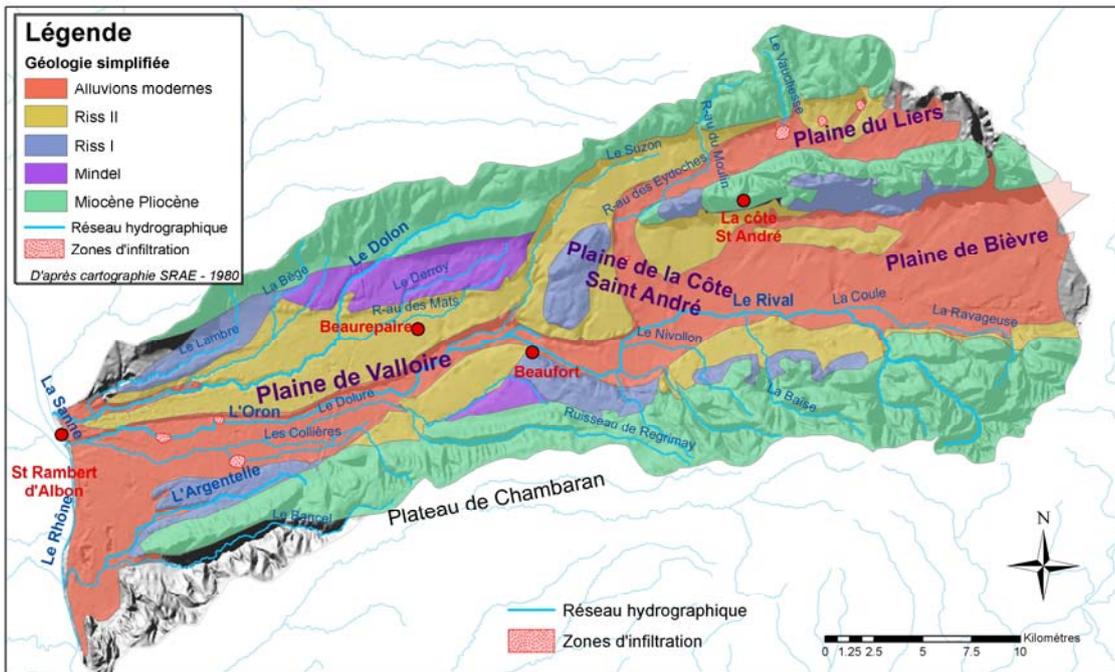


Illustration 6 - Représentation simplifiée des trois principales terrasses alluvio-morainiques étagées (Mindel-Riss I, Riss II, Würm) sur le bassin versant de la Bièvre-Valloire.

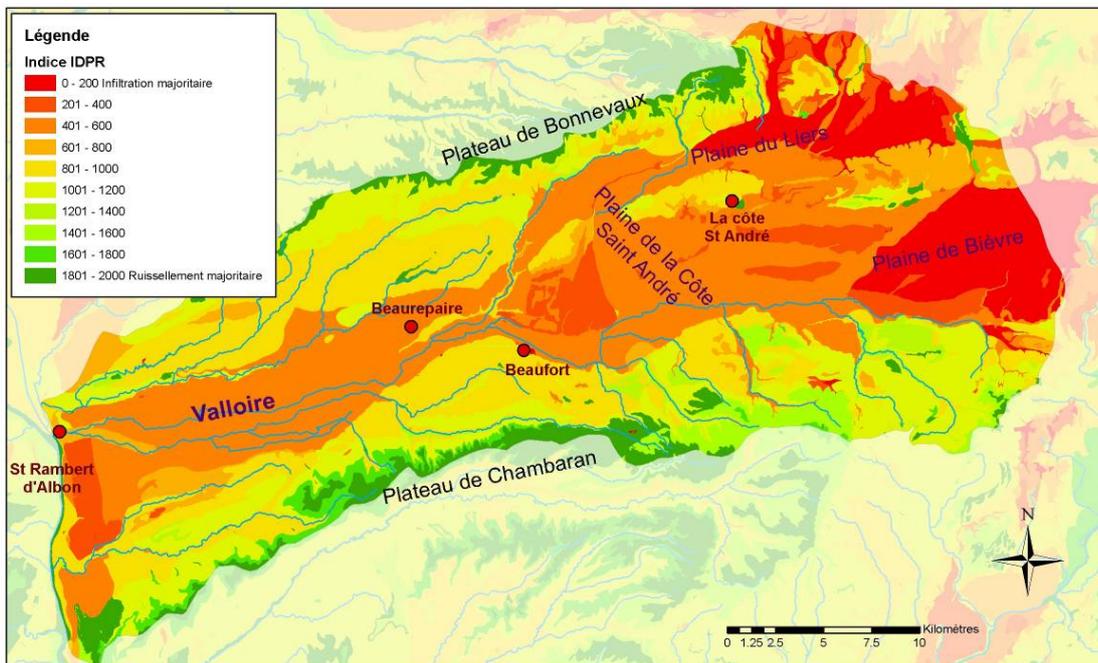


Illustration 7 - Valeur de l'indice IDPR affectée aux entités géologiques du bassin de Bièvre-Valloire.

## 2.5. LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DU BASSIN BIÈVRE-VALLOIRE

Le réseau hydrographique de la plaine de Bièvre-Liers-Valloire comprend trois unités distinctes.

La plaine de Bièvre, sur son versant sud, voit déboucher de nombreux ruisseaux issus de la bordure du plateau de Chambaran : la Ravageuse (Izeaux), le Rival (Saint-Geoirs), la Baïse (Saint-Siméon-de-Bressieux), le Nivollon (Chatenay), la Pérouse (Viriville) et le Fondon (Thodore). Seul le ruisseau du Rival donne lieu à un écoulement permanent dans l'axe de la plaine. Sur son versant nord, deux brèches, correspondant à l'étang de Grand-Lemps et à la vallée d'Oyeu, débouchent dans la plaine. Aucun cours d'eau permanent n'existe sur ce versant.

La plaine de Liers voit déboucher le Suzon et le ruisseau des Eydoches, tous deux issus du plateau de Bonnevaux.

La plaine de la Valloire est drainée par quatre ruisseaux :

- le Dolon au nord ;
- l'Oron et les Collières au centre, alimentés en amont respectivement par les ruisseaux du Suzon et du Rival et le ruisseau du Dolure avec son affluent principal le Lentiol ;
- l'Argentelle et le Bancel au sud.

On présente sur les illustrations 8 et 9 les principaux sous-bassins versants du réseau hydrographique du bassin Bièvre-Valloire : les bassins versants du Rival, du Suzon, du Dolon, du Dolure et du Bancel.

Dans les calculs de la ressource en eau, on distinguera trois bassins, appelés bassins versants principaux, qui sont le bassin amont, le bassin aval et le bassin du Bancel (ill. 9) et qui regroupent les bassins versants décrits ci-dessus.

Les superficies de ces différents sous-bassins versants sont indiquées dans le tableau 1.

Bassin versant	Superficie (km <sup>2</sup> )
Ensemble étude	875
BV amont (BD Carthage)	500
BV aval (BD Carthage)	292
BV Bancel	83
BV Dolon	151
BV Suzon	42
BV Dolure	42
BV Rival	171

Tableau 1 - Superficie des différents bassins versants du bassin de Bièvre-Valloire.

Les alluvions fluvioglacières (entité géologique 152 K) de la plaine de Bièvre-Valloire recoupent partiellement chacun de ces bassins versants (ill. 8).

Les communes du SAGE Bièvre-Liers-Valloire débordent légèrement les limites de l'ensemble de ces bassins versants. En amont, quelques communes sont situées en dehors du bassin versant topographique (ill. 9).

On indique sur l'illustration 8 l'emplacement des stations de jaugeage dans le bassin. Seules trois stations, sur les six, sont actuellement en activité. Les données des débits de ces cours d'eau sont analysées au chapitre 4.

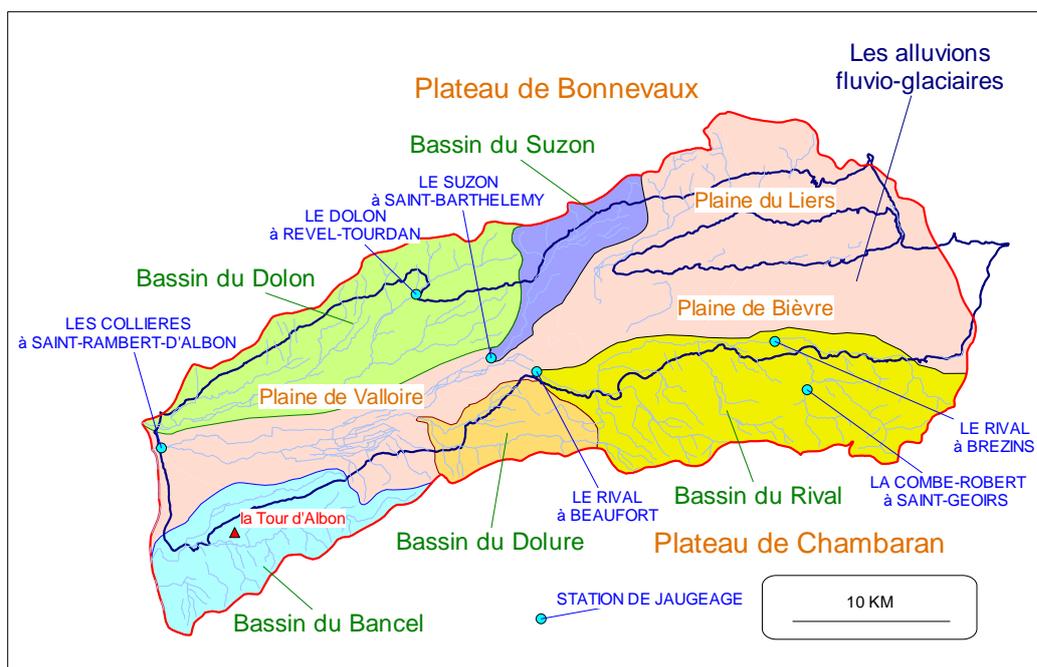


Illustration 8 - Les bassins versants et les alluvions fluviaux glaciaires (entité géologique 152 K).

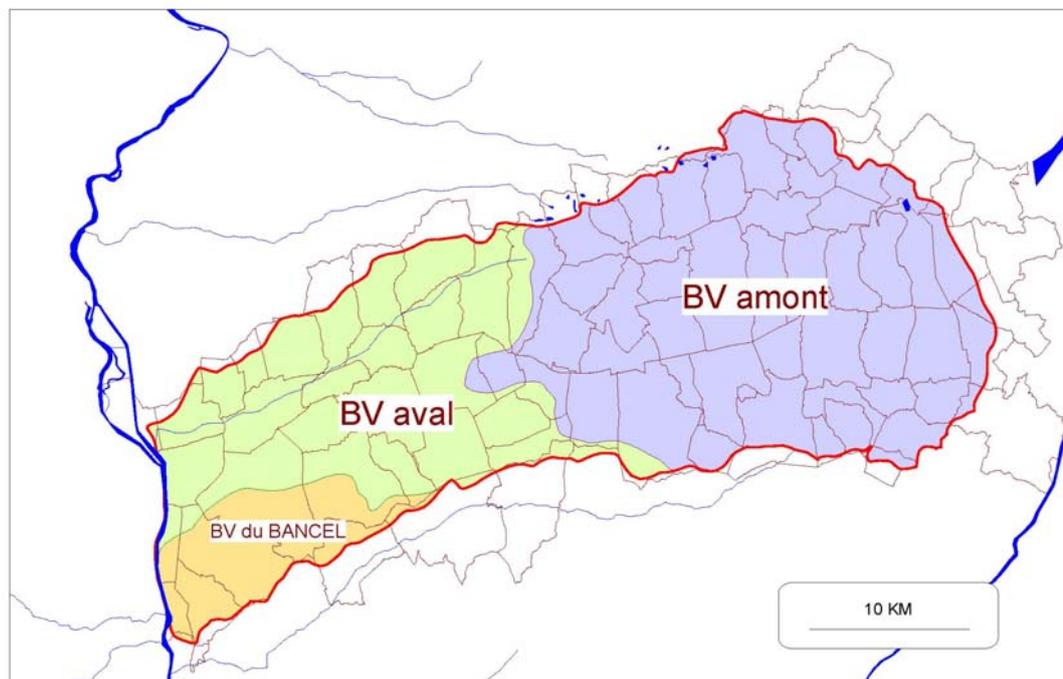


Illustration 9 - Les bassins versants principaux et les communes du SAGE Bièvre-Liers-Valloire.

## 2.6. LA NAPPE DES ALLUVIONS ET SES ÉCOULEMENTS

Le rapport BRGM N 1678 RHA 4S 94 d'août 1994 présente des données de perméabilité des alluvions dans le bassin de Bièvre-Valloire et les résultats de la carte piézométrique du printemps 1994.

### 2.6.1. Perméabilité des alluvions

Dans la plaine de Bièvre, la perméabilité des alluvions varie selon la nature lithologique de l'aquifère (présence ou non d'argile). La fourchette des valeurs est comprise entre  $10^{-6}$  m/s au forage de La Frette au sud du chenal à  $5 \times 10^{-2}$  m/s au niveau de La Côte Saint-André. Les valeurs les plus fréquentes situent la perméabilité autour de  $10^{-3}$  m/s.

Dans la plaine du Liers, on trouve des perméabilités comprises entre  $10^{-3}$  et  $5 \times 10^{-3}$  m/s.

Dans la plaine de la Valloire, la valeur de la perméabilité est comprise entre  $10^{-3}$  et  $10^{-1}$  m/s. Les transmissivités varient entre  $10^{-2}$  et  $1$  m<sup>2</sup>/s.

## 2.6.2. Carte piézométrique des hautes eaux du printemps 1994

La carte piézométrique des hautes eaux du printemps 1994 a été réalisée à partir de mesures faites entre le 28 mars et le 1<sup>er</sup> avril sur 236 points d'eau. La carte piézométrique est présentée sur l'illustration 10.

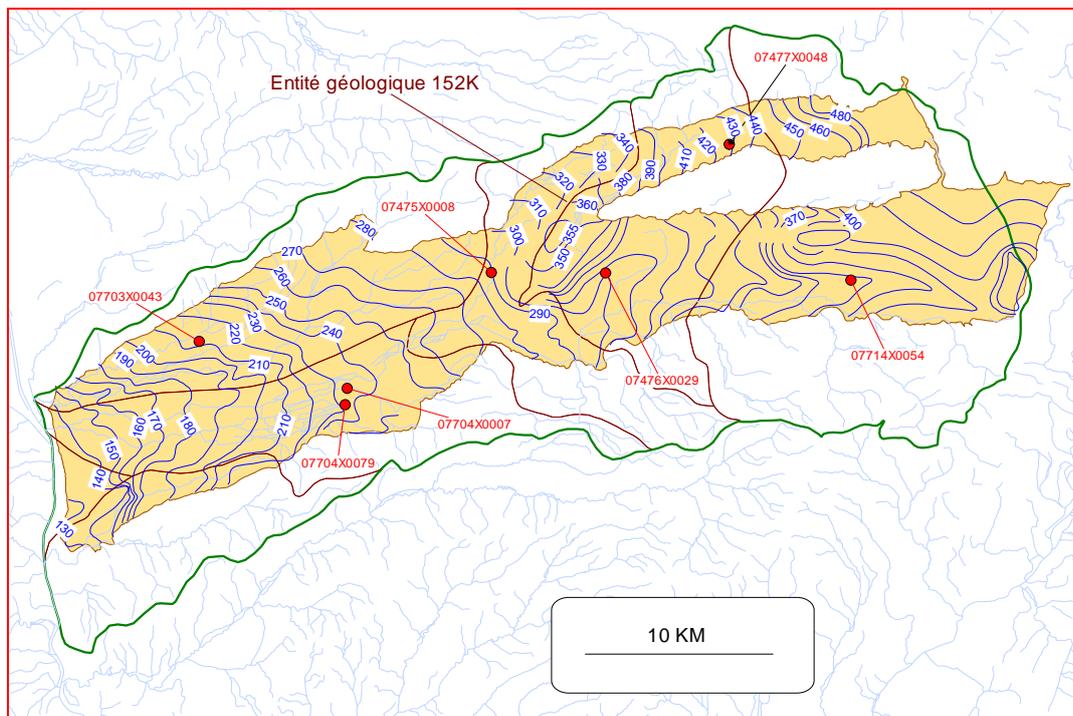


Illustration 10 - Carte piézométrique du printemps 1994.

La piézométrie est en étroite relation avec la morphologie du substratum. Les axes de drainage correspondent aux différents cours d'eau et chenaux présents dans le bassin.

Dans la plaine du Liers, le gradient hydraulique moyen de la nappe est de 5 ‰, mais il s'accroît pour atteindre 20 ‰ dans la zone de raccordement avec la nappe de Bièvre.

Dans la plaine de Bièvre, le gradient hydraulique est égal à 4,7 ‰ entre La Côte Saint-André et Beaurepaire.

Dans la plaine de Valloire, le gradient hydraulique moyen de la nappe est de l'ordre de 6,6 ‰ entre Manthes et Saint-Rambert-d'Albon. Localement, le gradient hydraulique peut être plus élevé et atteindre 26 ‰.

Une carte piézométrique a été réalisée en période de basses eaux en automne 1994. La comparaison des deux cartes montre, qu'à l'échelle du bassin, les directions principales et l'organisation des écoulements sont identiques entre les deux périodes.

On présente sur l'illustration 11 la profondeur de la nappe. Celle-ci est la plus faible au centre du bassin et en aval.

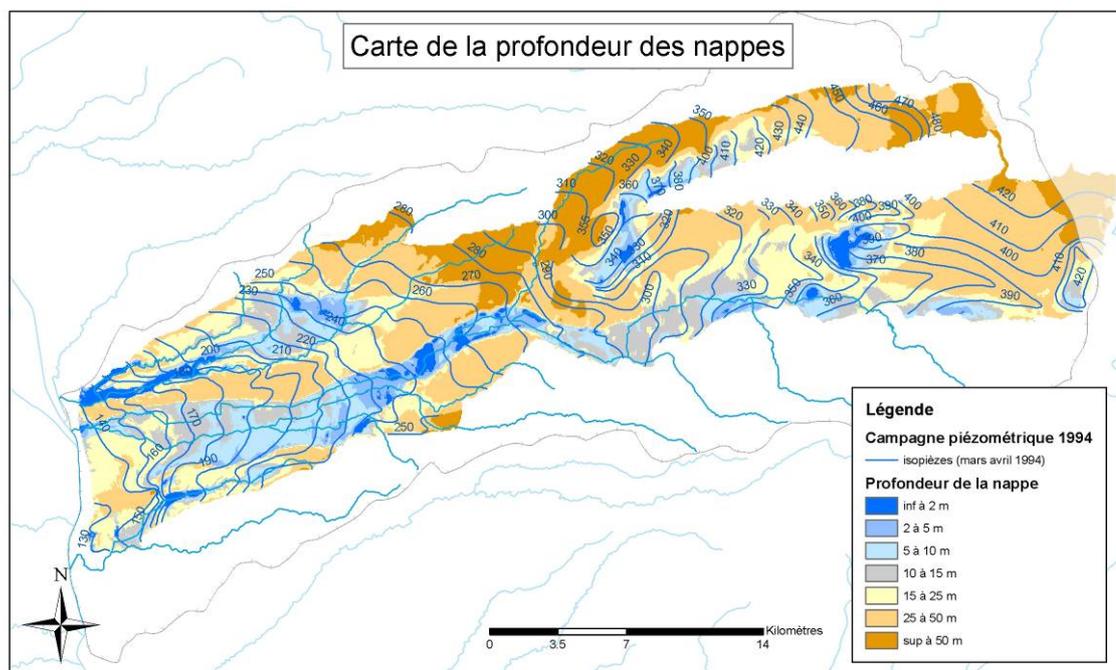


Illustration 11 - Carte des profondeurs de la nappe des alluvions fluvio-glaciaires du bassin de Bièvre-Valloire, d'après la carte piézométrique de 1994 et la BDALTI de l'IGN.

### 2.6.3. Estimation du débit de la nappe

Les valeurs des transmissivités et du gradient hydraulique de la nappe permettent de faire une estimation du débit de la nappe.

Transmissivité des alluvions dans la plaine de Valloire : valeurs extrêmes entre 0,01 et 1 m<sup>2</sup>/s. On retiendra comme valeur moyenne une transmissivité de 0,1 m<sup>2</sup>/s.

Gradient hydraulique moyen : 6,6 ‰.

Largeur de la plaine de Valloire : 8 km en aval.

Débit souterrain (formule de DARCY) :

- Vitesse =  $K \times i$  ;
- Transmissivité =  $K \times \text{épaisseur}$  ;
- $QS = \text{vitesse} \times \text{section de passage}$  ;
- $QS = K \times i \times \text{épaisseur} \times \text{largeur}$  ;
- $QS = T \times i \times L$  ;
- $QS = 0,1 \times 0,0066 \times 8\ 000 = 5,28 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Le débit souterrain moyen dans les alluvions serait de l'ordre de 5 m<sup>3</sup>/s en aval du bassin.

Pour une surface du bassin versant topographique, en amont de la ligne de calcul du débit de l'ordre de 820 km<sup>2</sup>, cela correspond, pour une année, à une lame d'eau de :

$$Q_s = 5 \times (365 \times 24 \times 3\,600) \times 1\,000 / 820 \times 1\,000\,000 \text{ environ } \mathbf{190 \text{ mm.}}$$

La hauteur des pluies efficaces moyennes inter-annuelles sur le bassin versant (voir chap. 2.1) est voisine de 357,1 mm. Les débits souterrains représenteraient en première approximation 53 % des flux d'eau dans le bassin de Bièvre-Valloire. Cette valeur est bien sûr à recouper avec l'ensemble des données disponibles (voir chapitres suivants).

#### 2.6.4. Suivi des débits des émergences - Les sources dans le bassin de Bièvre-Valloire

On compte quelques sources dans le bassin de Bièvre-Valloire (ill. 12) qui sont des émergences de la nappe et qui alimentent les cours d'eau. Celles-ci ont été décrites dans le rapport SRAE de février 1981 (p. 45 à 47). On ne possède pas de données récentes sur les débits de celles-ci.

Communes	Ornacieux	Beaurepaire	Manthes	Anneyron	Bouge Chabalud	Chanas
Rivières	Eydoches	Oron	Veuze	Argentelle	Bège	Lambre

Le suivi des débits de ces sources serait un bon indicateur de l'état hydraulique de la nappe du bassin.

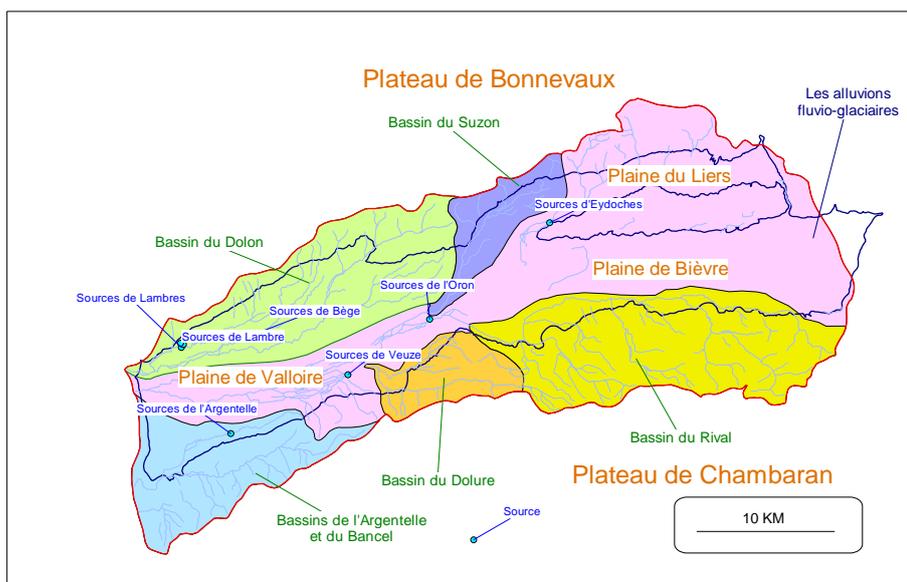


Illustration 12 - Localisation des principales sources.

## 3. Données météorologiques

### 3.1. PLUIE, ETP ET PLUIE EFFICACE À LA STATION DE GRENOBLE – SAINT-GEOIRS (DONNÉES MÉTÉO-FRANCE)

#### 3.1.1. Pluie et ETP à la station météorologique de Grenoble – Saint-Geoirs, Normales 1971-2000

Les données météorologiques des pluies, de l'évapotranspiration (ETP) et pluies efficaces (portion de la pluie qui ne s'évapore pas) sont celles de la station Météo-France de Grenoble – Saint-Geoirs. Cette station est située au centre du bassin étudié, à une altitude de 384 m.

Les précipitations moyennes mensuelles, observées sur la période 1971-2000, qui correspondent aux normales, ainsi que l'ETP calculée sur la même période, sont indiquées sur l'illustration 13. On peut se rendre compte sur ce graphique, qu'à partir du mois d'avril et jusqu'au mois d'août, l'ETP est égale ou dépasse les hauteurs des précipitations. Ainsi sur cette période, il est presque impossible de pouvoir observer une pluie efficace significative. Ce n'est que sur la période qui va du mois d'octobre au mois de février que les hauteurs de précipitation dépassent suffisamment les valeurs de l'ETP pour pouvoir fournir une pluie efficace. Celle-ci constitue la ressource en eau du bassin de Bièvre-Valloire. On distinguera, dans la suite de l'étude, les précipitations d'hiver qui donnent lieu à une pluie efficace des précipitations d'été qui ne bénéficieront pas à l'alimentation des cours d'eau et des nappes, mais aux besoins directs des cultures.

La moyenne des précipitations annuelles sur la période 1971-2000 est égale à **965 mm**, celle de l'ETP à **854 mm**.

On a représenté, sur l'illustration 14, les précipitations annuelles sur la période 1974-2007. Sur cette période, on observe une tendance à la baisse des précipitations annuelles avec en particulier aucune hauteur de pluie supérieure à 850 mm depuis 2003, soit un déficit de pluie de plus de 10 % sur chacune des quatre années consécutives.

Les pluies d'été (cumul des précipitations des mois de juin, juillet et août) sont représentées sur l'illustration 15. La moyenne de ces pluies d'été, sur la période 1974-2007, est égale à 210 mm. Depuis 1997, aucune pluie d'été ne dépasse 250 mm. Par contre, sur la même période, on n'observe pas d'années particulièrement sèches comme les années 1983, 1989, 1994 et 1995 avec moins de 120 mm au cours de ces trois mois, ce qui représente un déficit de plus de 40 %.

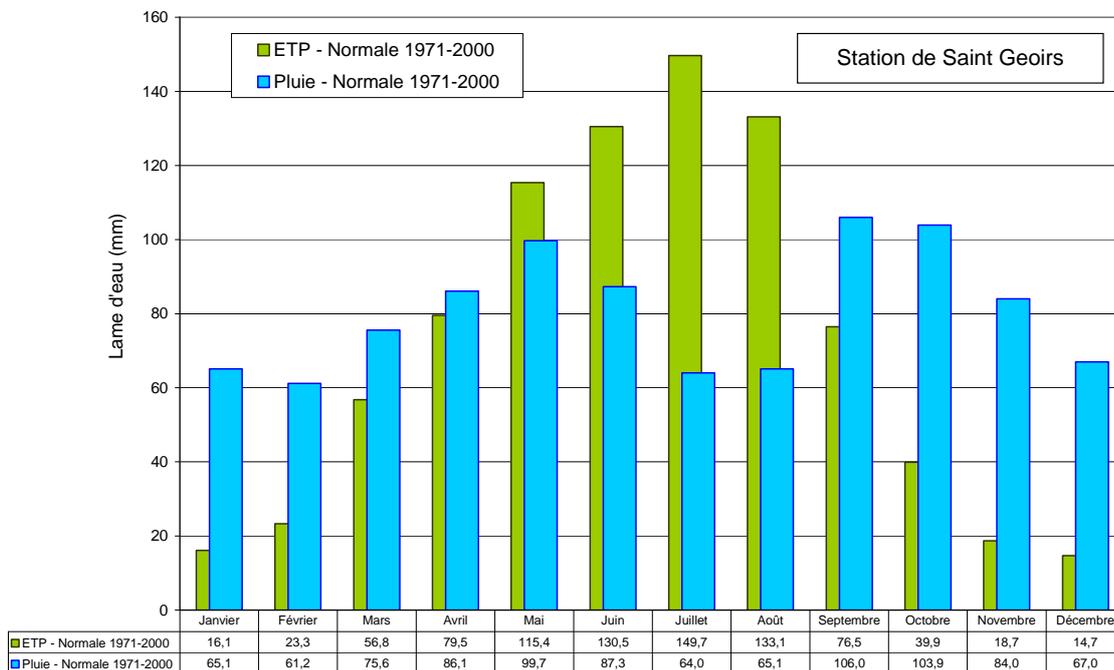


Illustration 13 - Valeurs mensuelles des normales des pluies et de l'ETP à la station de Grenoble – Saint-Geoirs (données Météo-France - période 1971-2000).

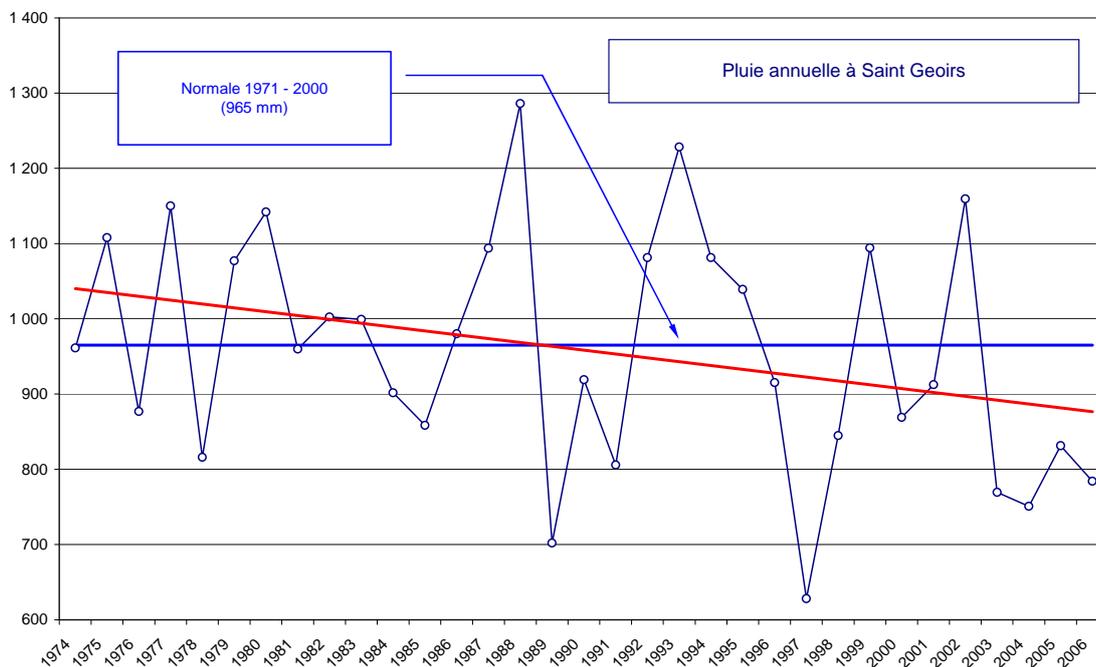


Illustration 14 - Précipitations annuelles à la station de Grenoble – Saint-Geoirs (données Météo-France - période 1974-2007).

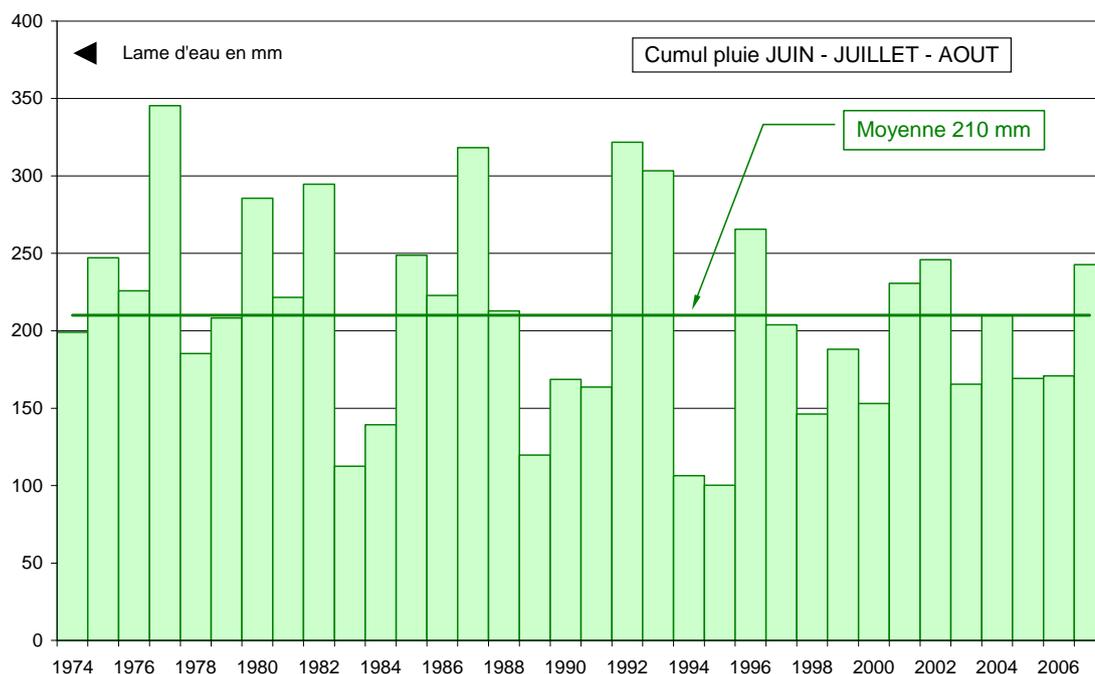


Illustration 15 - Pluies d'été - Cumul des précipitations des mois de juin, juillet et août (données Météo-France - période 1974-2007).

### 3.1.2. Pluie efficace calculée par Météo-France sur la période 1974-2007

Un calcul des pluies efficaces a été commandé à Météo-France sur la période 1974-2007. On trouvera en annexe 1 la méthode de calcul utilisée par cet organisme.

Les résultats des calculs sont présentés par année hydrologique qui va du 1<sup>er</sup> septembre au 31 août de l'année suivante. Les calculs ont été faits avec les hypothèses suivantes :

- réservoir supérieur : 40 mm ;
- réservoir profond : 60 mm.

Le calcul réalisé par Météo-France sur une seule station dans le bassin de Bièvre-Valloire, avec des valeurs hypothétiques des deux réservoirs du modèle hydrologique, ne correspond probablement pas exactement à la réalité. Cette méthode présente l'avantage de fournir un ordre de grandeur de la pluie efficace possible, mais surtout d'indiquer les variations inter-annuelles entre les années sèches et les années humides. Cette tendance a toutes les chances d'être indépendante de la méthode utilisée.

Les chroniques des pluies efficaces sont présentées sur l'illustration 16.

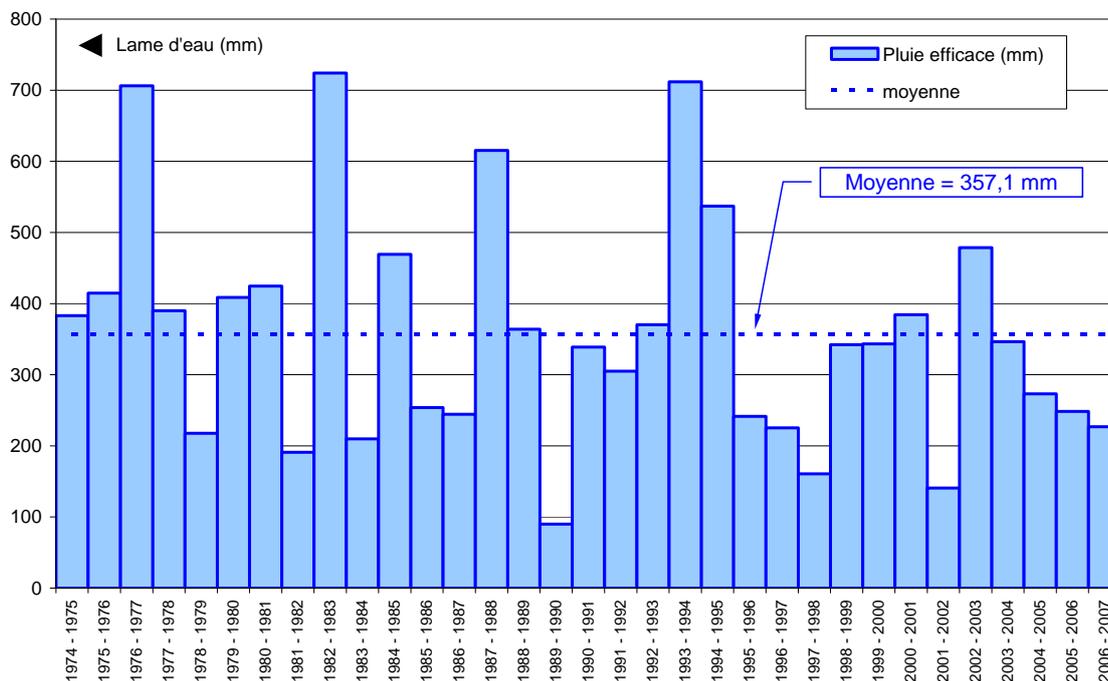


Illustration 16 - Pluies efficaces d'hiver calculées à la station de Grenoble – Saint-Geoirs (données Météo-France - période 1974-2007).

La moyenne inter-annuelle des précipitations efficaces est égale à 357,1 mm. Par rapport à une normale des pluies égale à 965 mm, cela représente un taux de 37 %. Ainsi, 63 % de la pluie s'évaporent et ne contribuent ni à l'alimentation des cours d'eau ni des nappes.

Ces chroniques mettent en évidence les hivers secs et les hivers humides. Depuis l'hiver 2003-2004, les pluies efficaces sont inférieures à la moyenne (357,1 mm/an) et en diminution constante. Depuis l'hiver 1994-1995, c'est-à-dire depuis 12 ans, on n'a pas vu de pluies efficaces supérieures à 500 mm/an, alors que sur la période 1974-1995 on a pu observer tous les 4 à 5 ans des hivers humides avec des pluies efficaces supérieures à 600 mm/an. Depuis l'hiver 1995-1996, on n'a vu que deux hivers avec des pluies efficaces, de peu supérieures à la moyenne. Depuis l'hiver 1995-1996, l'alimentation en eau du bassin est en très nette diminution, faute de pluie efficace en hiver.

On présente, sur le tableau 2, les données des pluies efficaces et des pluies d'été sur la période 1974-2007.

HIVER			ÉTÉ	
Année hydrologique	Pluie efficace (mm)	Date milieu	Année	Pluie juin-juillet-août (mm)
1974 - 1975	383,1		1974	198,9
1975 - 1976	414,9		1975	247,0
1976 - 1977	706,1		1976	225,8
1977 - 1978	390,1		1977	345,4
1978 - 1979	217,9		1978	185,2
1979 - 1980	408,9		1979	208,3
1980 - 1981	424,6		1980	285,6
1981 - 1982	190,9		1981	221,5
1982 - 1983	724,4		1982	294,6
1983 - 1984	209,9		1983	112,5
1984 - 1985	469,3		1984	139,3
1985 - 1986	253,8		1985	248,7
1986 - 1987	244,3		1986	222,8
1987 - 1988	615,3		1987	318,3
1988 - 1989	364,2		1988	212,7
1989 - 1990	90,2		1989	119,7
1990 - 1991	339,0		1990	168,5
1991 - 1992	305,0		1991	163,6
1992 - 1993	370,4		1992	321,7
1993 - 1994	712,0		1993	303,2
1994 - 1995	537,1		1994	106,4
1995 - 1996	241,4		1995	100,2
1996 - 1997	225,5		1996	265,5
1997 - 1998	160,8		1997	203,8
1998 - 1999	342,4		1998	146,2
1999 - 2000	343,5		1999	188,0
2000 - 2001	384,4		2000	153,0
2001 - 2002	140,9		2001	230,6
2002 - 2003	478,7		2002	245,8
2003 - 2004	346,5		2003	165,4
2004 - 2005	273,3		2004	210,0
2005 - 2006	248,6		2005	169,2
2006 - 2007	227,0		2006	170,8
			2007	242,6

mini	90,2	mini	100,2
moyenne	357,1	moyenne	210,0
maxi	724,4	maxi	345,4

Tableau 2 - Tableau des pluies efficaces d'hiver et des pluies d'été (juin, juillet et août) sur la période 1974-2007 à la station de Grenoble - Saint-Geoirs (données Météo-France).

## 3.2. SPATIALISATION DE LA PLUIE EFFICACE À L'ÉCHELLE DU BASSIN DE BIÈVRE-VALLOIRE

### 3.2.1. Cartes des précipitations et de l'ETP

La spatialisation de la pluie efficace, à l'échelle du bassin de Bièvre-Valloire, ne peut être qu'estimée dans la mesure où Météo-France ne dispose que d'une station météorologique complète dans le bassin versant (station de Grenoble – Saint-Geoirs).

Pour réaliser l'estimation des pluies efficaces à l'échelle du bassin, on a retenu la carte des précipitations, calculées au pas de 1 km, sur la période 1971-2000 (fichier AURELHY de Météo-France) (ill. 17), ainsi qu'une carte de l'ETP, calculée par Météo-France sur une grille de maille 0,125° (environ 10 km), pour la période 1991-2000 (ill. 18).

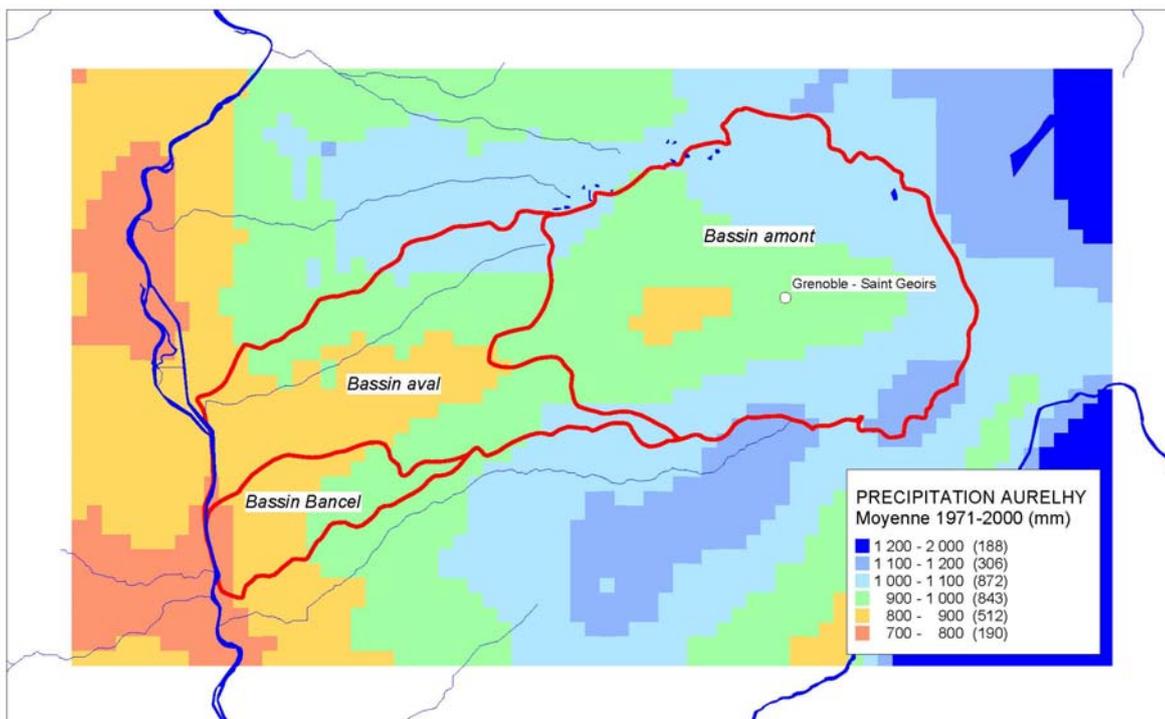


Illustration 17 - Carte des précipitations  
(données Météo-France - période 1971-2000 - fichier AURELHY).

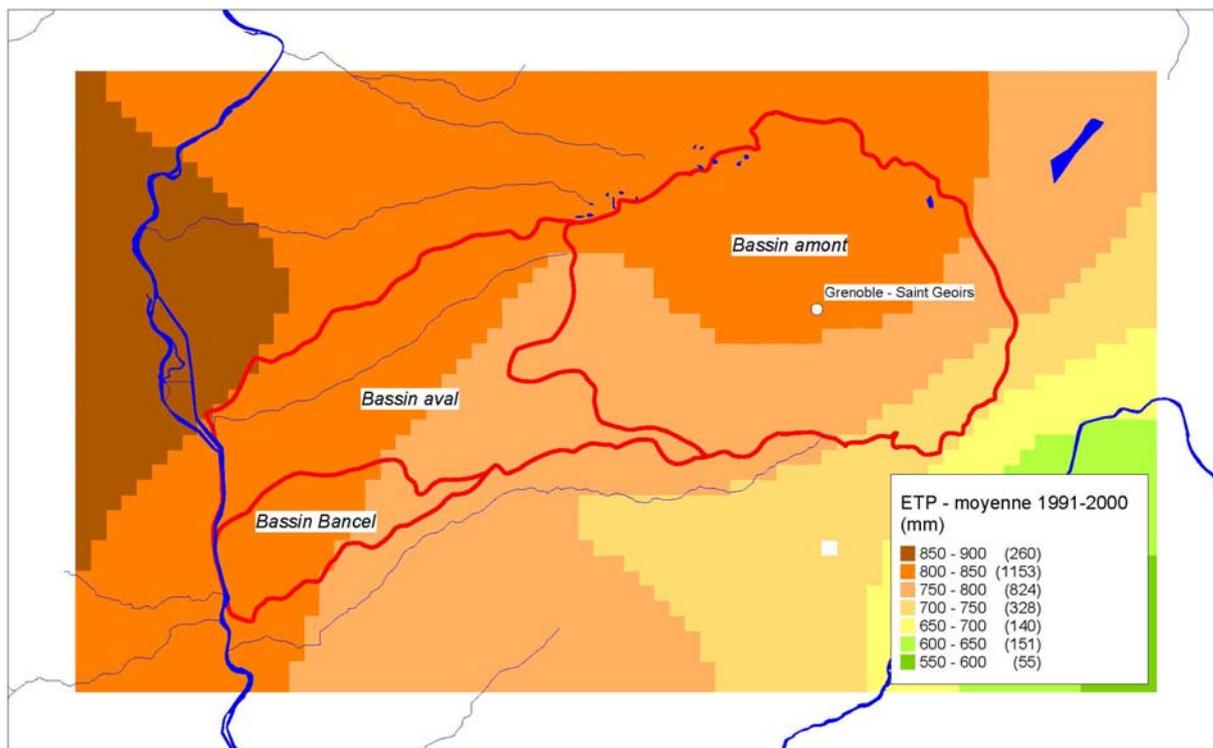


Illustration 18 - Carte de l'ETP (données Météo-France - période 1991-2000).

Bassin versant	Surface (km <sup>2</sup> )	Pluie AURELHY - Moyenne annuelle (mm) (*)		
		mini	moyenne	maxi
1 - BV amont	500	889	1 002	1 143
2 - BV aval	292	794	927	1 074
3 - BV du Bancel	83	783	876	975

(\*) période 1971-2000

Bassin versant	Surface (km <sup>2</sup> )	ETP - Moyenne annuelle (mm) (*)		
		mini	moyenne	maxi
1 - BV amont	500	710	794	827
2 - BV aval	292	758	807	850
3 - BV du Bancel	83	774	807	829

(\*) période 1991-2000

**Station Météo de Grenoble Saint-Geoirs**

PLUIE : moyenne station 1971-2000 = 965 mm

PLUIE : valeur dans la maille AURELHY 1971-2000 : 947 mm

ETP : moyenne station 1971-2000 = 854 mm

ETP : valeur dans la maille 1991-2000 : 812 mm

Tableau 3 - Données des pluies et des pluies efficaces selon l'origine des données.

### **3.2.2. Calcul des coefficients de pondération pour l'évaluation des précipitations et des précipitations efficaces à l'échelle des sous-bassins versants**

#### ***a) Comparaison entre la pluie et l'ETP sur le bassin amont par rapport aux données de la station météorologique de Grenoble - Saint-Geoirs***

Pluie 1971-2000 :

- à la station de Grenoble – Saint-Geoirs = 965 mm ;
- dans la maille de la station (AUREHLY) = 947 mm ;
- moyenne du BV amont (AUREHLY) = 1 002 mm.

L'écart entre la valeur de la pluie à la station météorologique de Grenoble – Saint-Geoirs et la valeur dans la maille de la station est de 2 %. On peut en déduire que les mesures issues de la station météorologique de Grenoble – Saint-Geoirs sont cohérentes avec les données du fichier AUREHLY. Les précipitations moyennes sur l'ensemble du bassin amont sont supérieures de 4 % aux mesures ponctuelles faites dans la plaine à la station de Grenoble – Saint-Geoirs. Ce résultat est dû principalement aux précipitations plus abondantes sur les coteaux.

ETP 1971-2000 et 1991-2000 :

- à la station de Grenoble – Saint-Geoirs = 854 mm ;
- dans la maille de la station = 812 mm ;
- moyenne du BV amont = 794 mm.

Pour l'ETP, on ne dispose pas de données sur les mêmes périodes. L'écart de l'ETP, entre la mesure à la station et le fichier Météo-France, est de 42 mm soit 5 % d'écart au même point. L'écart d'ETP entre la station et l'ensemble du bassin versant amont est de 8 %. L'écart d'ETP est vraisemblablement plus important en été. La différence d'ETP doit donc peu affecter le calcul des pluies efficaces.

De ces observations, on retiendra un coefficient à appliquer, pour le calcul de la lame d'eau des pluies et des pluies efficaces, sur l'ensemble du bassin amont, égale à 1,04 par rapport aux données ponctuelles de la station météorologique de Grenoble – Saint-Geoirs.

#### ***b) Comparaison entre la pluie et l'ETP sur le bassin aval par rapport aux données de la station météorologique de Grenoble – Saint-Geoirs***

Pluie 1971-2000 :

- à la station de Grenoble – Saint-Geoirs = 965 mm ;
- moyenne du bassin versant aval (AUREHLY) = 927 mm.

ETP 1991-2000 :

- dans la maille de la station = 812 mm ;
- moyenne du bassin versant aval = 807 mm.

L'écart entre les valeurs du bassin aval, par rapport à la valeur de la station de Grenoble – Saint-Geoirs, est de - 4 % pour les précipitations et de - 1 % pour l'ETP. De ces observations, on peut conclure que le coefficient à appliquer, pour le calcul de la lame d'eau des pluies et des pluies efficaces, sur l'ensemble du bassin aval, est de 0,96 par rapport aux données ponctuelles de la station météorologique de Grenoble – Saint-Geoirs.

**c) Comparaison entre la pluie et l'ETP sur le bassin du Bancel par rapport aux données de la station météorologique de Grenoble – Saint-Geoirs**

Pluie 1971-2000 :

- à la station de Grenoble – Saint-Geoirs = 965 mm ;
- moyenne du bassin versant du Bancel (AUREHLY) = 876 mm.

ETP 1991-2000 :

- dans la maille de la station = 812 mm ;
- moyenne du bassin versant du Bancel = 807 mm.

L'écart entre les valeurs du bassin du Bancel, par rapport à la valeur de la station de Grenoble – Saint-Geoirs, est de - 9 % pour les précipitations et de - 1 % pour l'ETP. De ces observations, on peut conclure que le coefficient à appliquer, pour le calcul de la lame d'eau des pluies et des pluies efficaces sur l'ensemble du bassin du Bancel, est de 0,91 par rapport aux données ponctuelles de la station météorologique de Grenoble – Saint-Geoirs.

On résume ces coefficients de pondération dans le tableau 4.

Bassin versant	Superficie (km <sup>2</sup> )	Coefficient de pondération
Bassin versant amont	500	1,04
Bassin versant aval	292	0,96
Bassin versant du Bancel	83	0,91

*Tableau 4 - Coefficients de pondération à appliquer pour le calcul des lames d'eau dans les bassins versants principaux par rapport aux données ponctuelles de la station météorologique de Grenoble – Saint-Geoirs.*

L'écart entre les précipitations et précipitations efficaces, entre l'amont et l'aval du bassin de Bièvre-Valloire, est proche de 13 %. Comme les précipitations les plus abondantes sont situées en amont, on se trouve dans une configuration favorable dans la mesure où celles-ci vont bénéficier à l'ensemble du bassin avant de se jeter dans le Rhône.

## 4. Débits des cours d'eau

Le réseau de surveillance des débits des cours d'eau du bassin Bièvre-Valloire comprend trois stations de jaugeage en service actuellement. On dispose également des données de trois autres stations, arrêtées maintenant. Ces stations sont indiquées dans le tableau 5 et sur l'illustration 19.

N°	Code station	Cours d'eau	Station	Superficie (km <sup>2</sup> )	Altitude (m NGF)	Chronique	État
1	V3424310	Le Rival	Beaufort	461	281	1978 à aujourd'hui	Non télétransmise
2	V3404310	Le Rival	Brézins	180	368	1980 à aujourd'hui	Télétransmise
3	V3434010	Les Collières	Saint-Rambert-d'Albon	650	140	1981 à aujourd'hui	Non télétransmise
4	V3405010	La Combe-Robert	Saint-Geoirs	12,4	440	1970 à 1976	Arrêtée
5	V3425610	Le Suzon	Saint-Barthélemy	47	266	1987 à 1992	Arrêtée
6	V3324010	Le Dolon	Revel-Tourdan	21	315	1987 à 1995	Arrêtée

Stations gérées par la DIREN Rhône-Alpes.

Tableau 5 - Les stations de jaugeage gérées par la DIREN RHA dans le bassin Bièvre-Valloire.

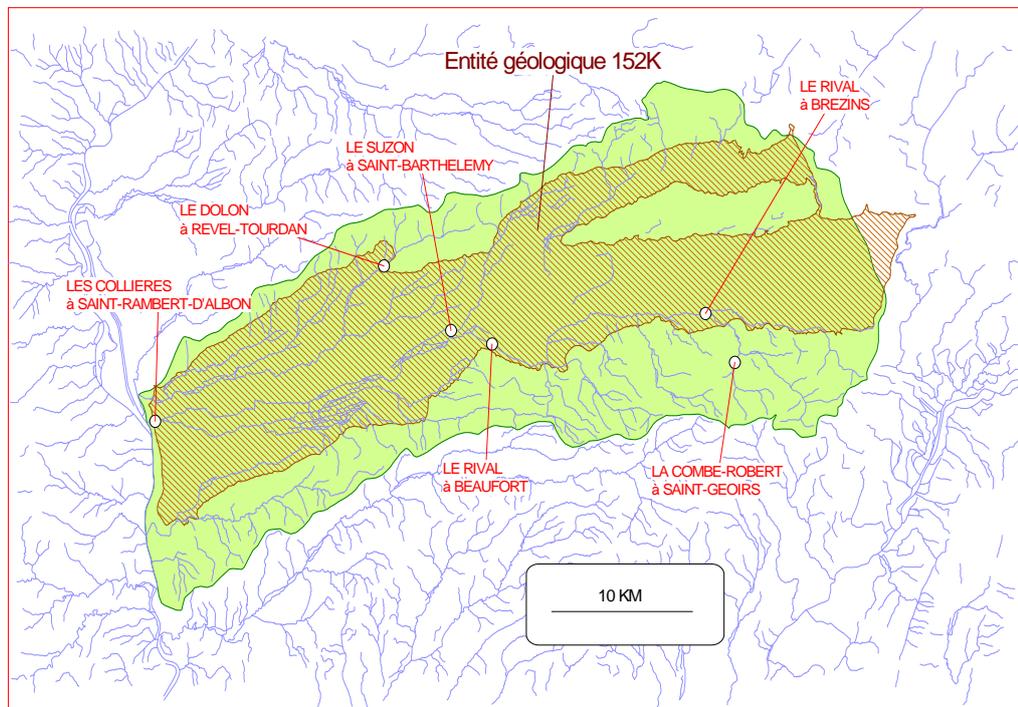


Illustration 19 - Localisation des stations de jaugeage gérées par la DIREN RHA dans le bassin de Bièvre-Valloire.

#### 4.1. CALCUL DE LA LAME D'EAU AUX STATIONS DE JAUGEAGE

Le tableau 6 indique les lames d'eau moyennes calculées aux stations de jaugeage (d'après Banque Hydro). Celles-ci sont comprises entre 59 et 124 mm/an. Ces lames d'eau ne représentent que 17 à 35 % des précipitations efficaces moyennes inter-annuelles (estimation Météo-France égale à 357 mm). Le ruissellement reste par conséquent faible dans le bassin, la plus grande partie de la pluie efficace s'infiltrant dans la nappe.

Stations	Superficie du bassin versant (km <sup>2</sup> )	Période de calcul	Lame d'eau (mm)
Les Collières à Saint-Rambert-d'Albon	650	1981-2007	124
Le Rival à Beaufort	461	1978-2007	59
Le Rival à Brézins	180	1976-2007	110

Tableau 6 - Lame d'eau aux stations de jaugeage.

Les illustrations 20 à 25 donnent les débits moyens mensuels et journaliers des trois stations en activité en 2007 : Collières à Saint-Rambert-d'Albon, le Rival à Brézins et le Rival à Beaufort.

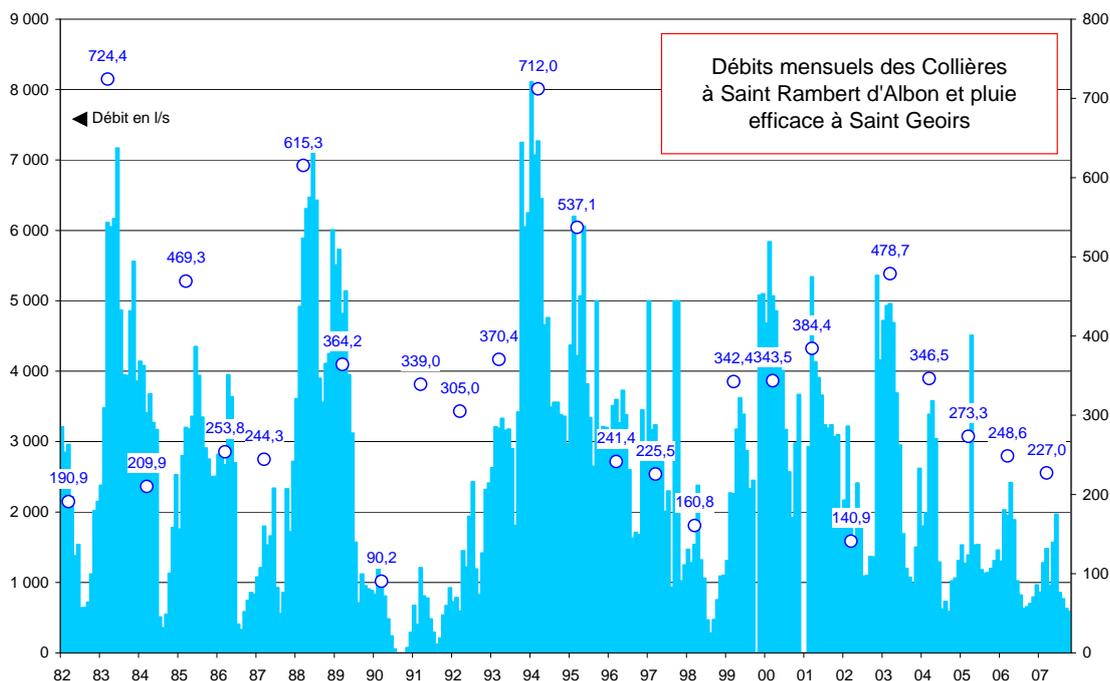


Illustration 20 - Débits mensuels des Collières à Saint-Rambert-d'Albon.

On a reporté les valeurs des pluies efficaces sur le graphique des débits mensuels des Collières à Saint-Rambert-d'Albon. Celui-ci met clairement en évidence la relation entre les valeurs des pluies efficaces et celles des débits de la rivière. En particulier, on

pourra noter que les faibles pluies efficaces de l'hiver 1989-1990 (90,2 mm pour une moyenne de 357 mm) ont été suivies d'un à sec de la rivière en été.

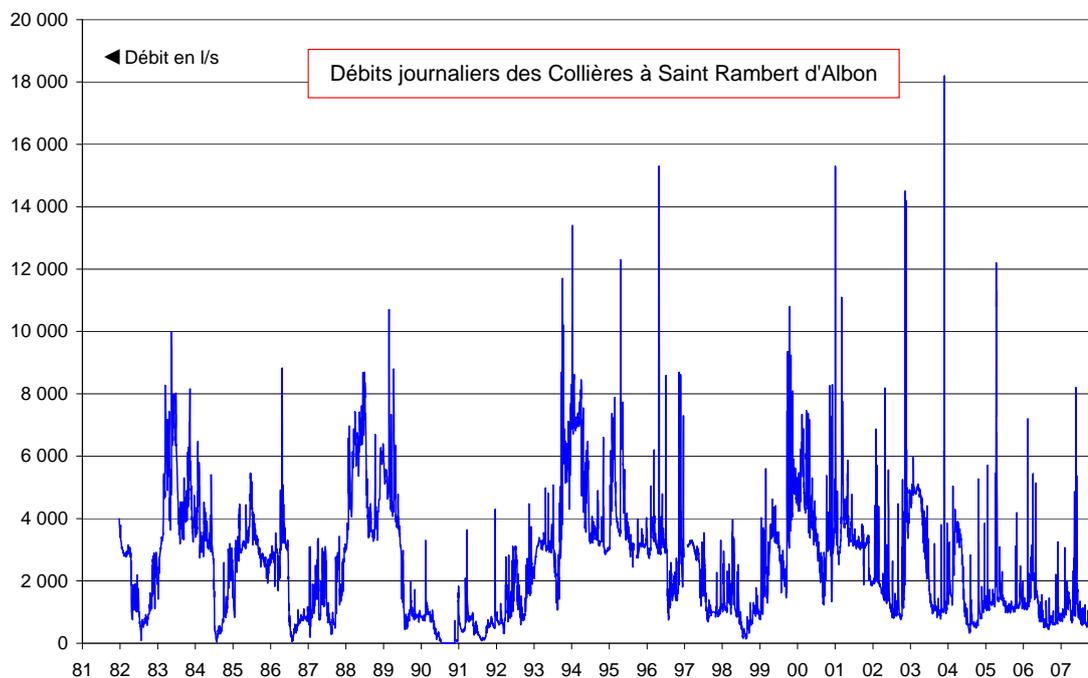


Illustration 21 - Débits journaliers des Collières à Saint-Rambert-d'Albon.

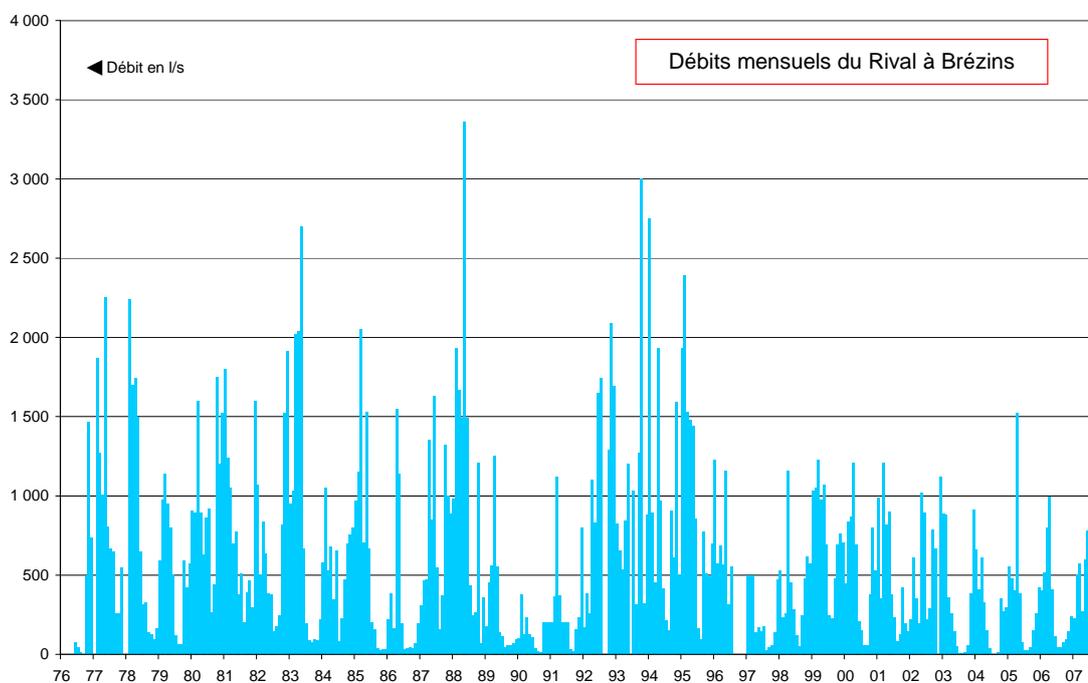


Illustration 22 - Débits mensuels du Rival à Brézins.

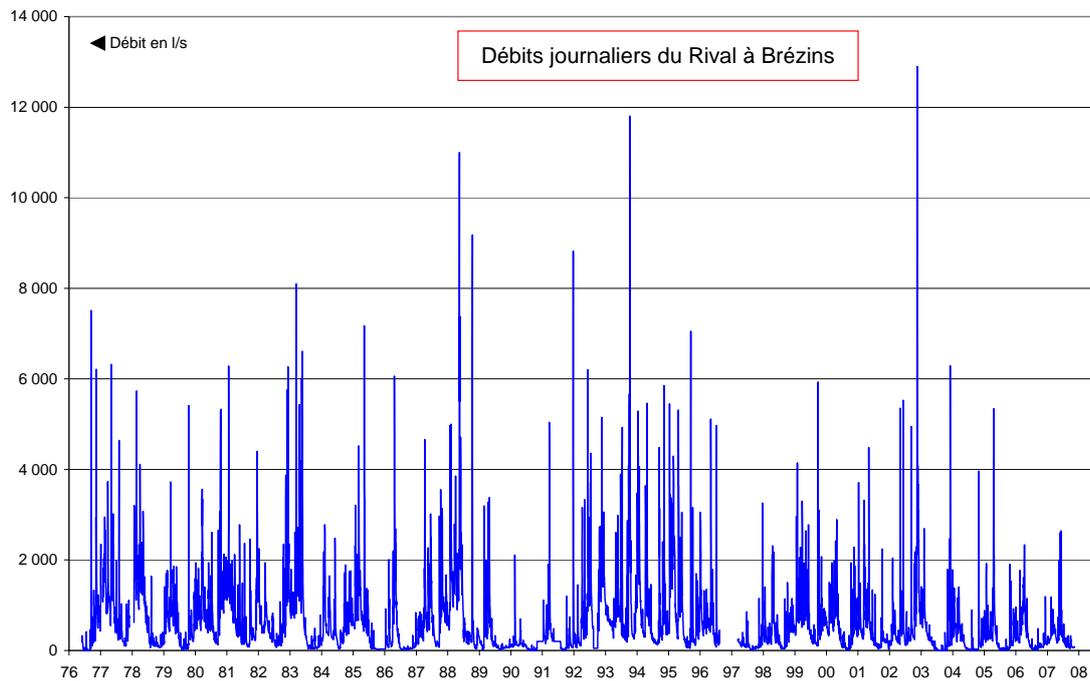


Illustration 23 - Débits journaliers du Rival à Brézins.

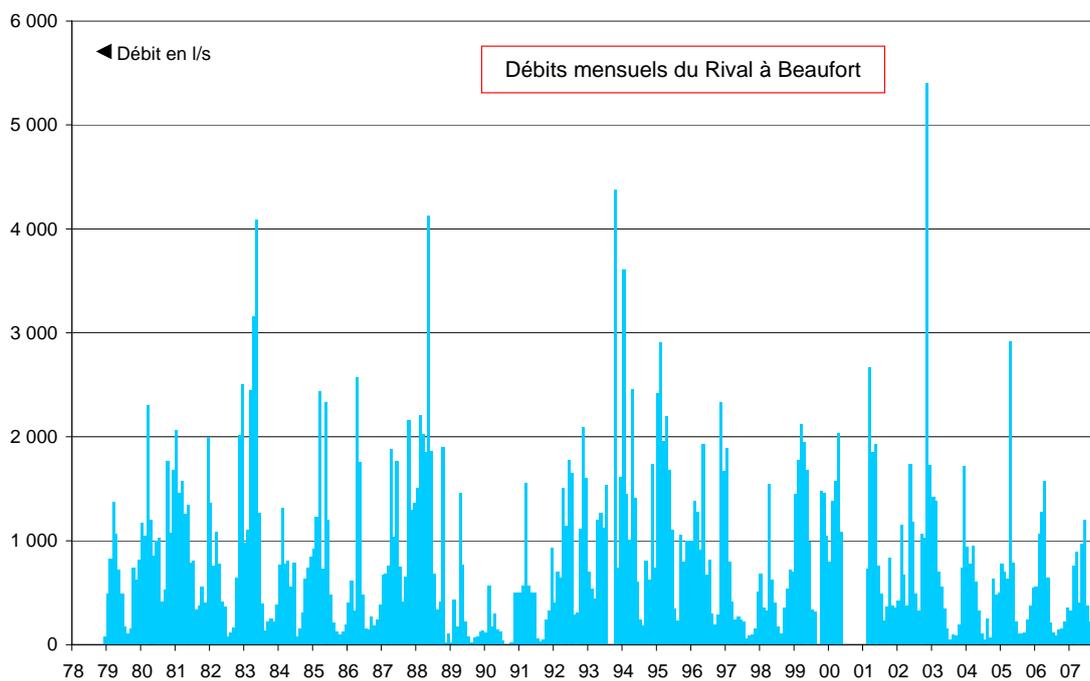
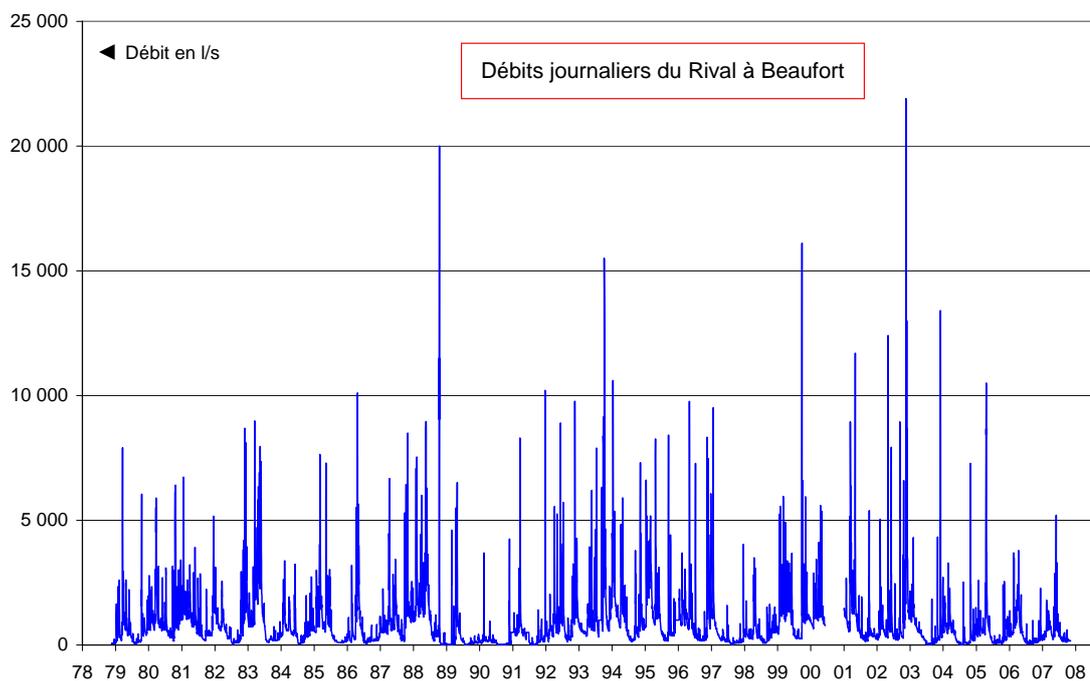


Illustration 24 - Débits mensuels du Rival à Beaufort.



*Illustration 25 - Débits journaliers du Rival à Beaufort.*



*Illustration 26 - En aval des piscicultures de Manthes.*



*Illustration 27 – La rivière Saint-Barthélemy à Saint-Barthélemy.*

## 5. Données piézométriques

Le réseau de surveillance des niveaux des nappes du bassin Bièvre-Valloire comprend sept piézomètres, tous en service actuellement. Ces piézomètres sont indiqués dans le tableau 7 et sur l'illustration 28.

Les piézomètres sont régulièrement répartis le long du bassin de Bièvre-Valloire et permettent de connaître les fluctuations de la nappe dans ses différents sous-bassins versants. Six piézomètres captent la nappe des alluvions et un piézomètre capte la nappe de la molasse du Miocène (l'Île à Manthes).

Les piézomètres les plus anciens sont ceux de Manthes et de Bougé-Chambalud. Ceux-ci ont été créés respectivement en 1974 et 1977, il y a plus de 30 ans. Les autres piézomètres ont été créés entre 1989 et 2000.

### 5.1. AMPLITUDE DES VARIATIONS PIÉZOMÉTRIQUES SUR LES PIÉZOMÈTRES

On présente, sur les illustrations 29 à 35, les chroniques de ces piézomètres pour l'année 2007-2008 (jusqu'à mars 2008) avec les courbes enveloppe minimale et maximale des niveaux observés depuis la création de ces piézomètres. L'année 2007 s'avère être une des années les plus sèches depuis le début de ces mesures. En effet, à l'exception du piézomètre de Manthes où les niveaux sont restés intermédiaires entre les minima connus et la moyenne, tous les autres piézomètres ont eu des niveaux proches voire inférieurs aux minima connus.

N°	N° DIREN	Indice	Commune	Aquifère	Année début	Année fin	Niveau (m NGF) (*)		Amplitude HE-BE (m)	Profondeur (m)	Z repère (**) (m NGF)
							minimum	maximum			
1	P3827401	07477X0048	Nantoin	Alluvions	1991	2007	420.43	434.20	13.77	37	449.43
2	P3838401	07714X0054	Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs	Alluvions	1992	2007	360.48	368.55	8.07	55	401.11
3	P3830001	07476X0029	Bois des Burettes	Alluvions	1989	2007	295.48	305.75	10.27	69	328.44
4	P3831101	07475X0008	Suzon	Alluvions	1999	2007	287.58	292.94	5.36	51	310.18
5	P2617201	07704X0079	Manthes	Alluvions	1974	2007	226.75	232.38	5.63	11	235.00
6	P3805101	07703X0043	Bougé-Chambalud	Alluvions	1977	2007	208.23	212.39	4.16	28	230.23
7	P2617202	07704X0007	Ile à Manthes	Molasse Miocène	2000	2007	231.11	235.33	4.22	247	239.83

Tableau 7 - Les piézomètres situés dans le bassin de Bièvre-Valloire (réseau suivi par la DIREN Rhône-Alpes).

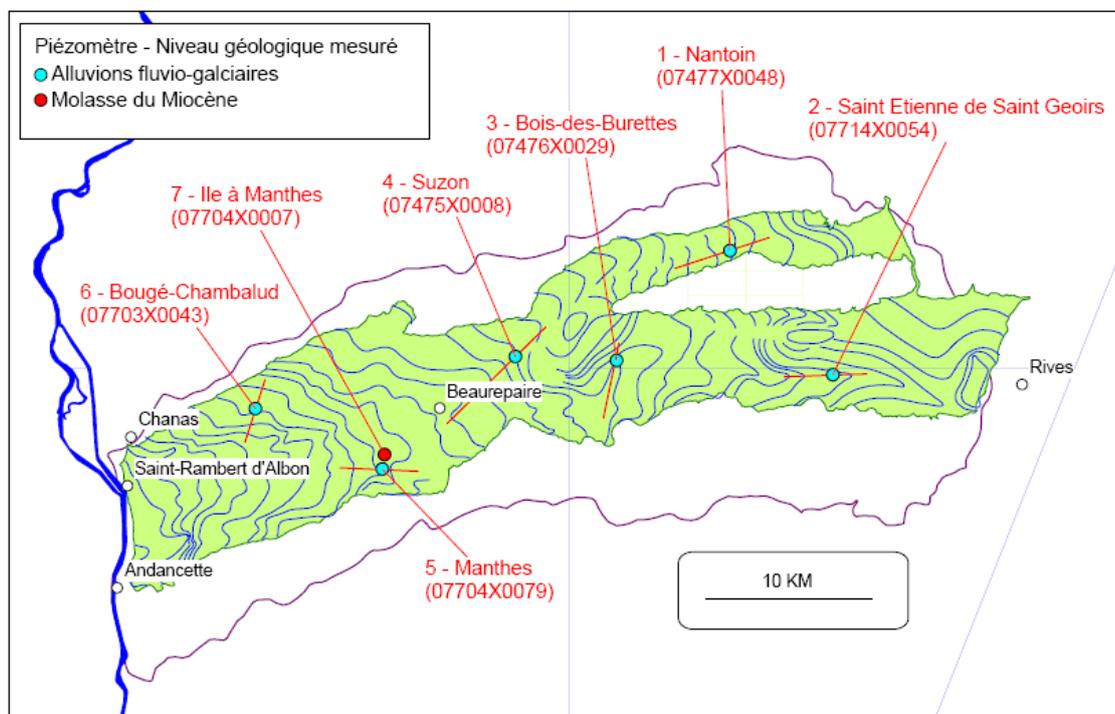
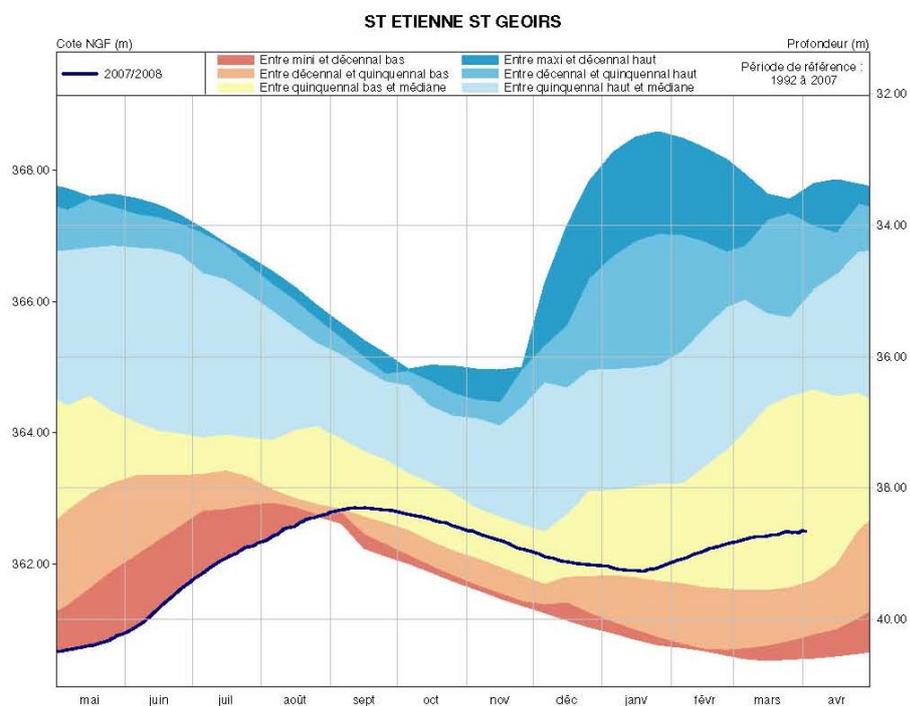
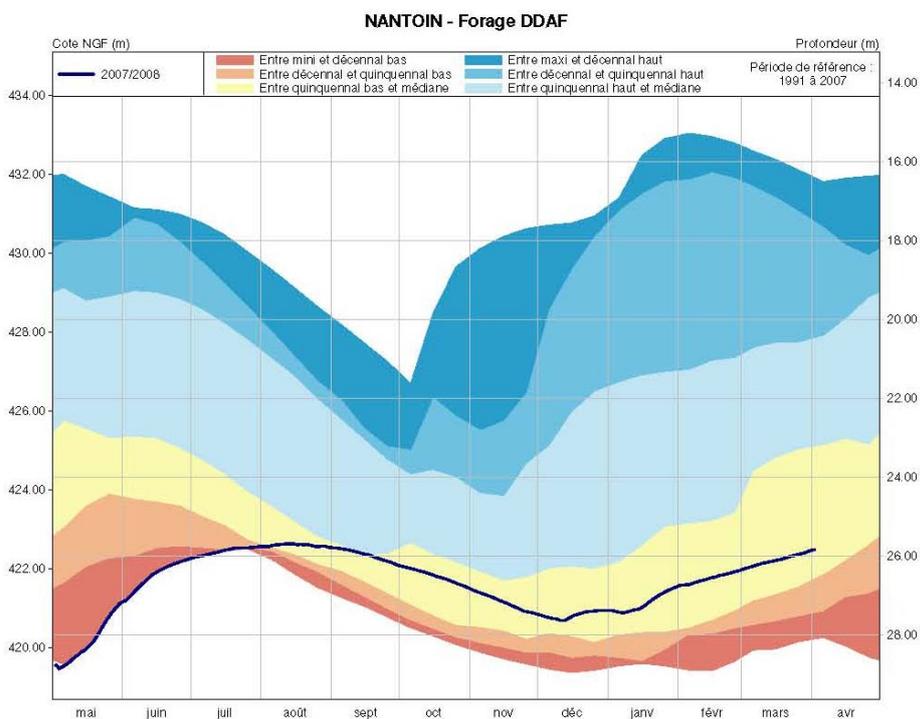


Illustration 28 - Localisation des piézomètres dans le bassin de Bièvre-Valloire (gestionnaire : DIREN RHA).



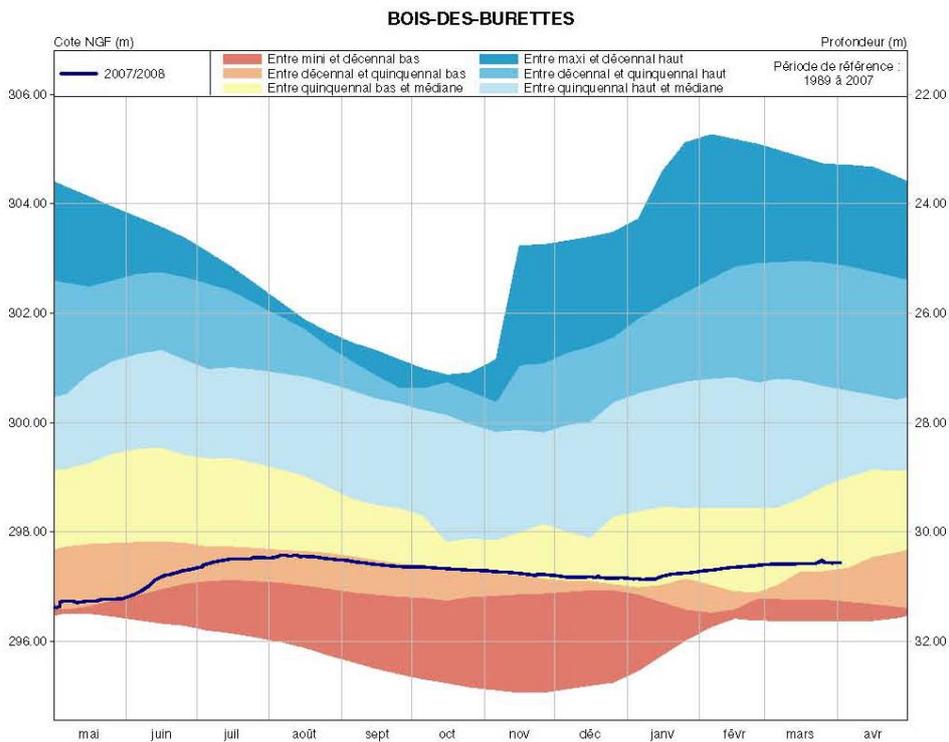


Illustration 31 - Piézomètre de Bois-des-Burettes (07476X0029) - Alluvions.

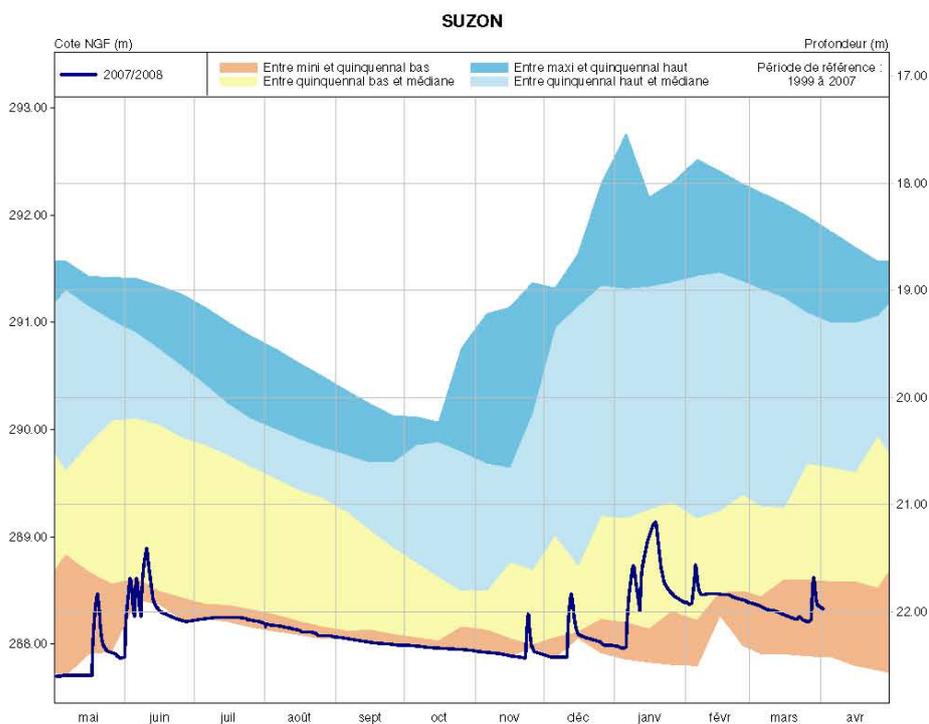
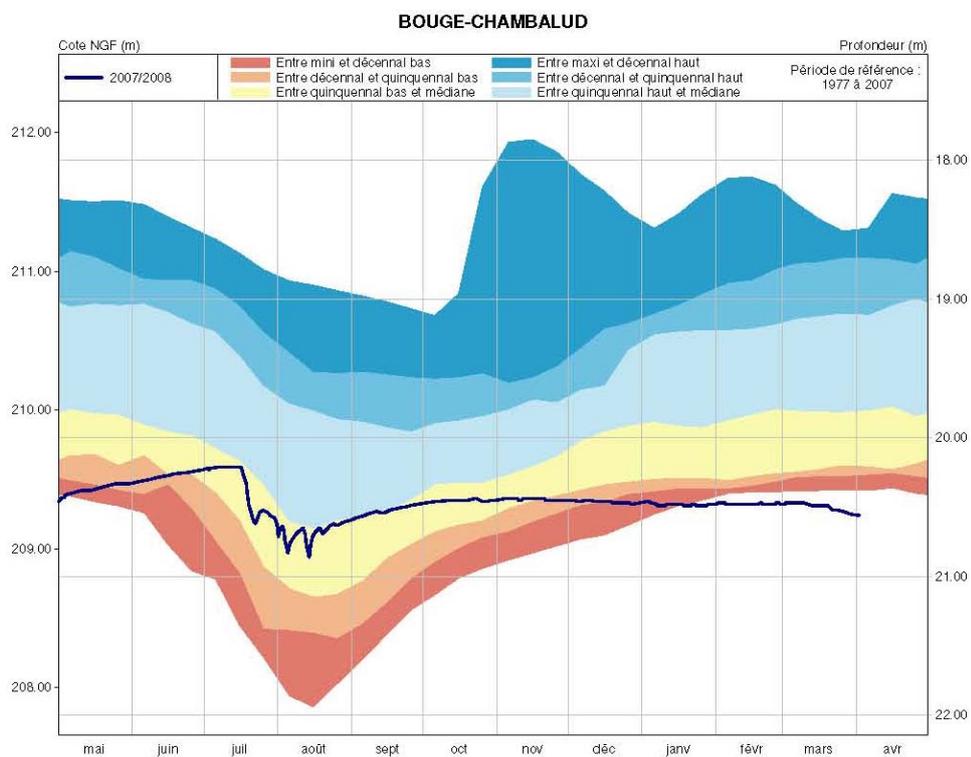
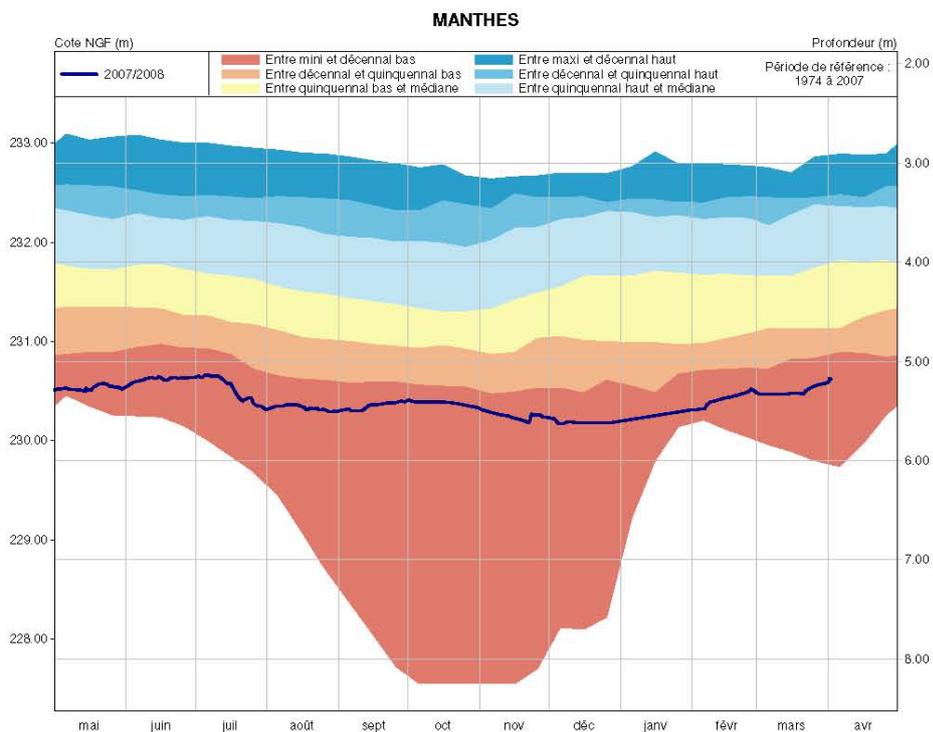


Illustration 32 - Piézomètre de Suzon (07475X0008) - Alluvions.



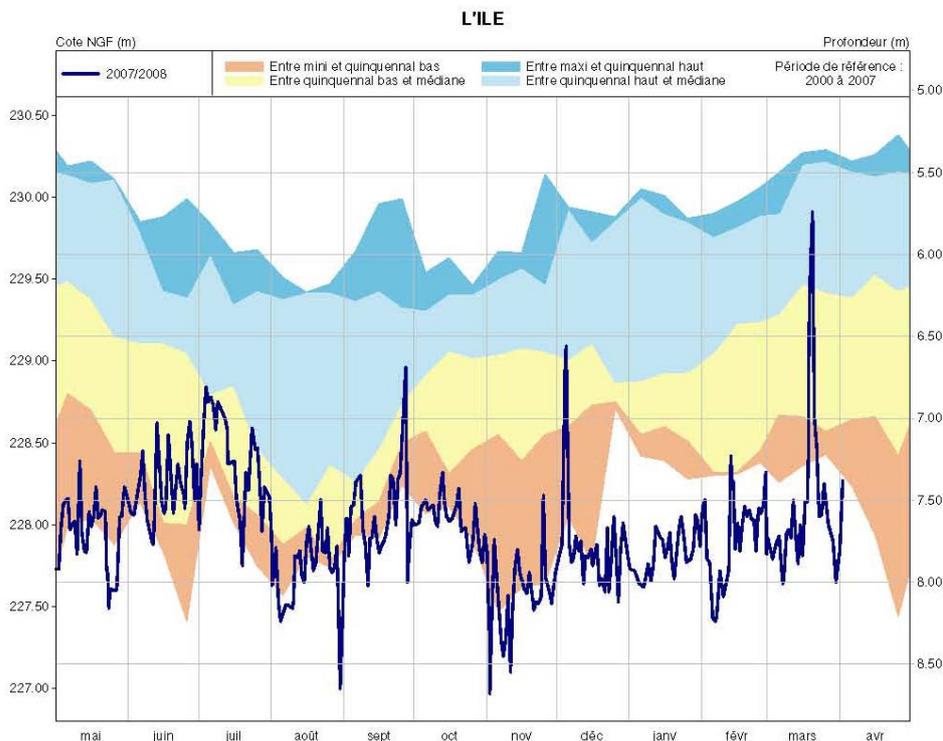


Illustration 35 - Piézomètre de l'île de Manthes (07704X0079) - Molasse du Miocène.

## 5.2. PROFILS TOPOLOGIQUES ET PIÉZOMÉTRIQUES AU DROIT DES PIÉZOMÈTRES

On présente ci-après les profils topologiques et piézométriques au droit des piézomètres. Les profils ont été faits dans la ligne de plus grande pente de la piézométrie mesurée en 1994.

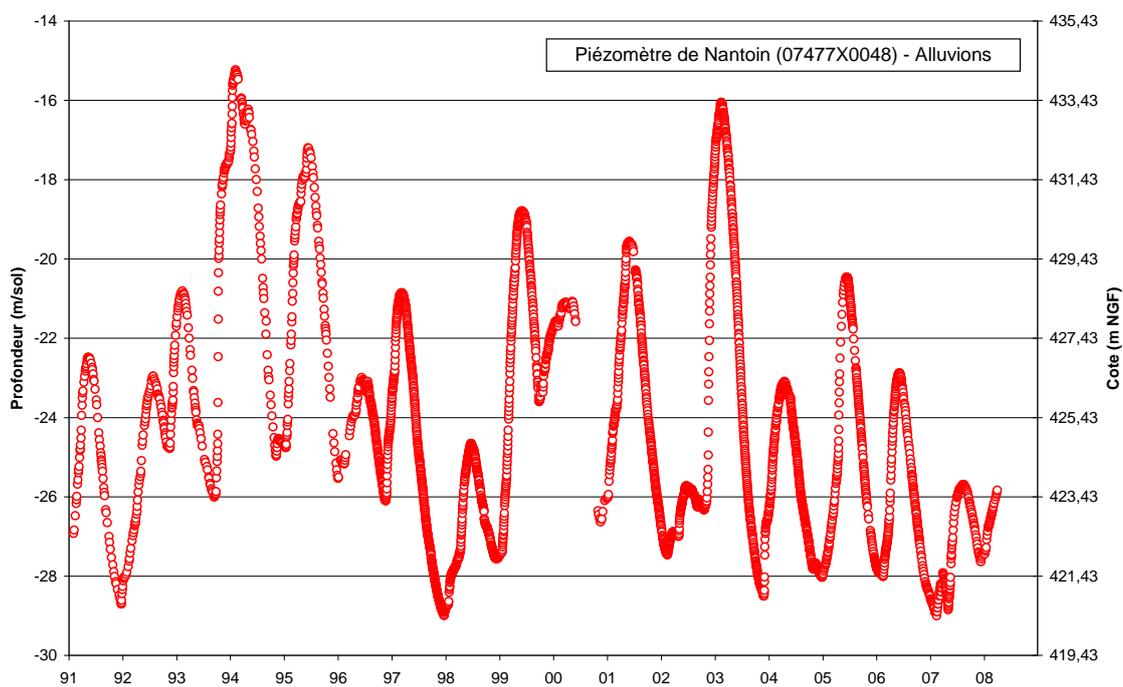
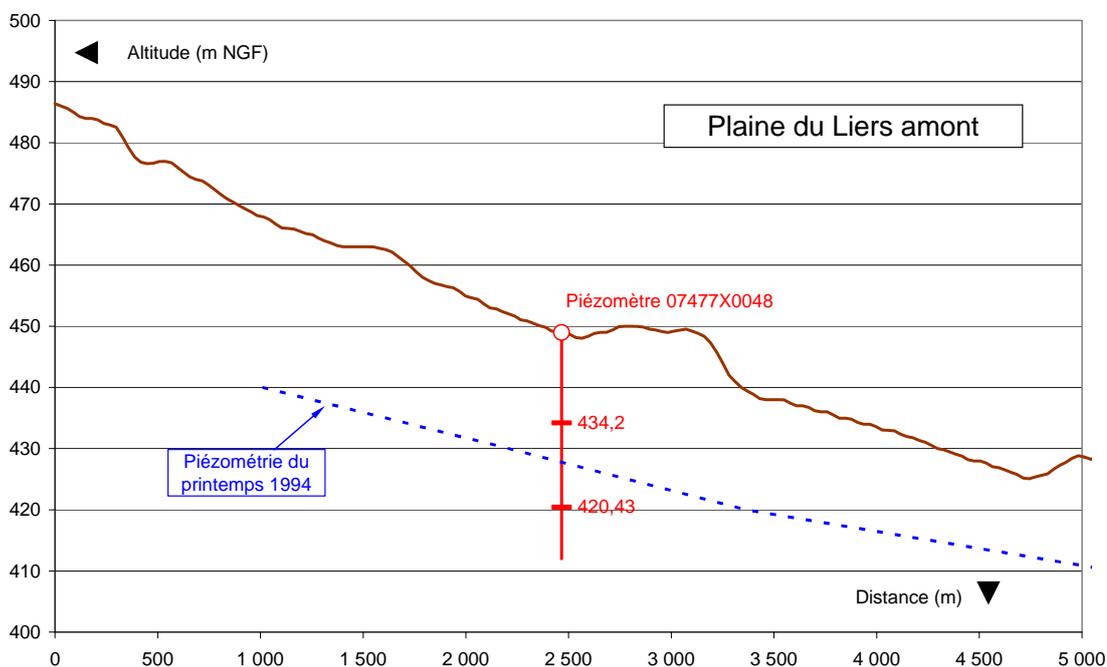


Illustration 36 - Piézomètre de Nantoin (profil et historique).

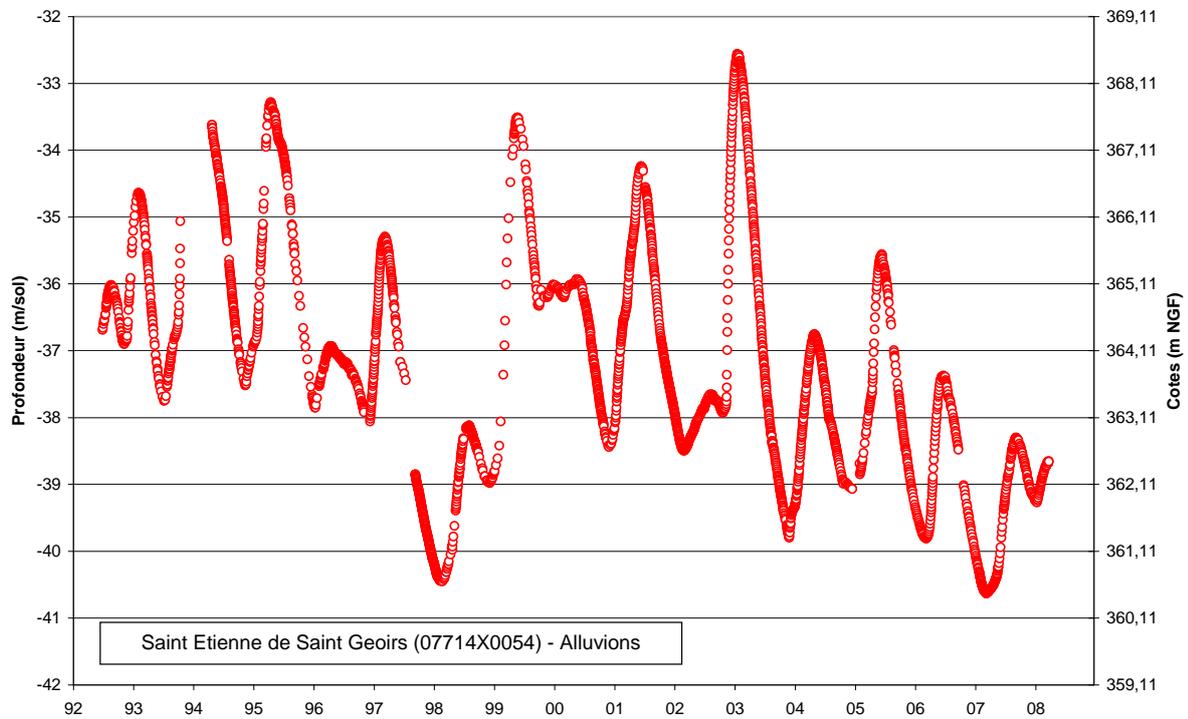
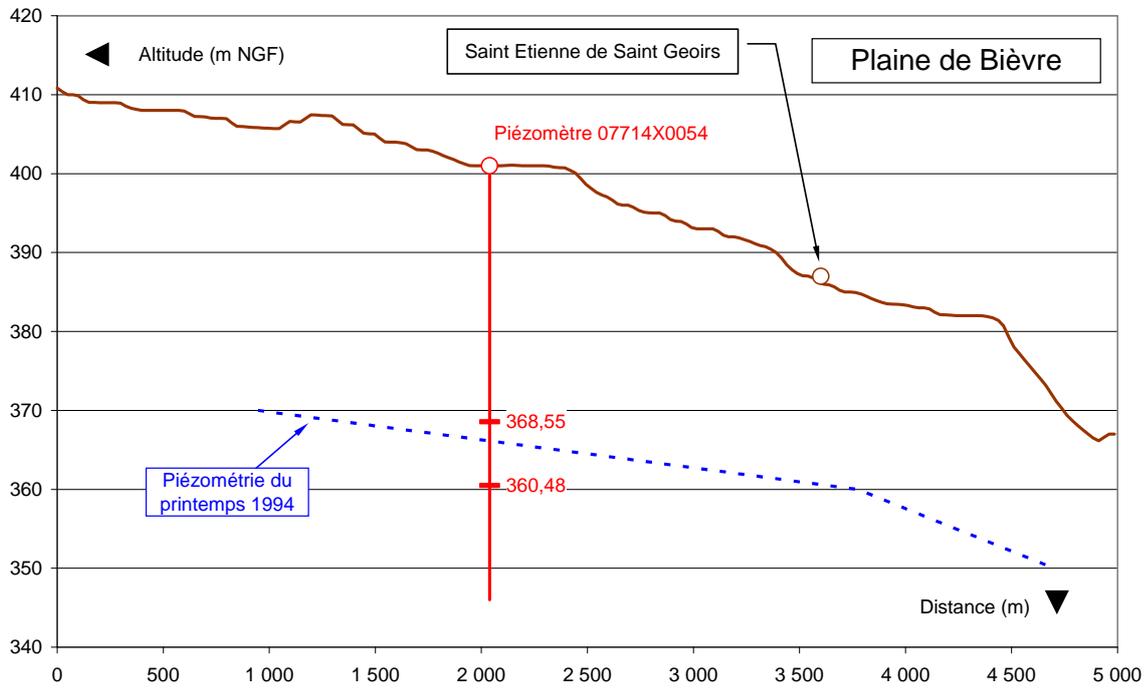


Illustration 37 - Piézomètre de Saint-Étienne de Saint-Geoirs (profil et historique).

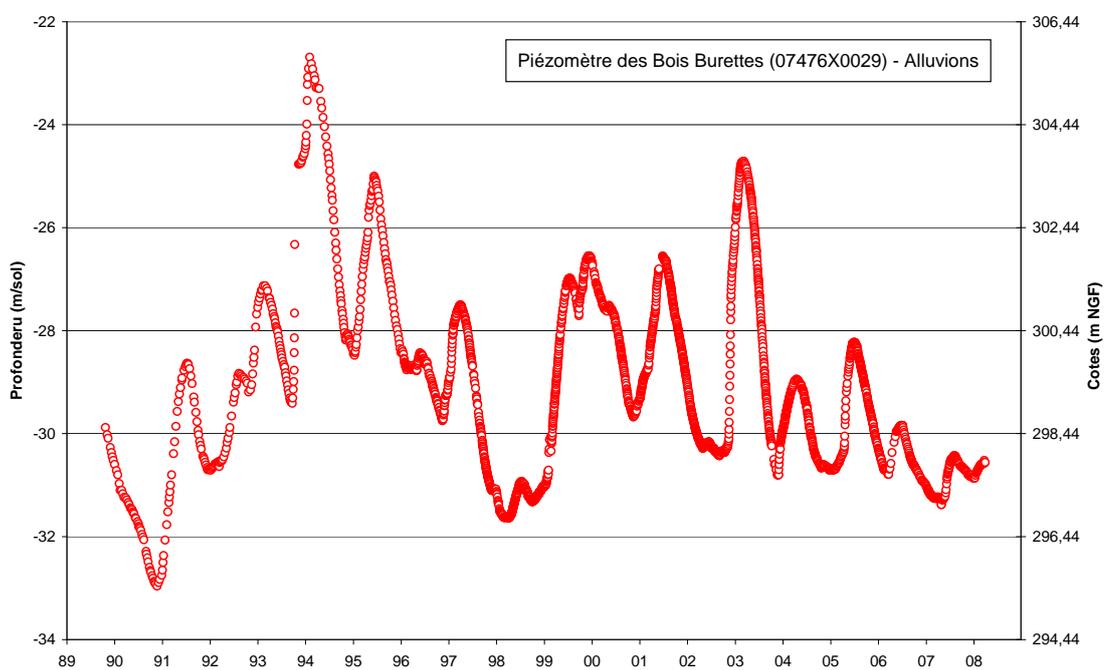
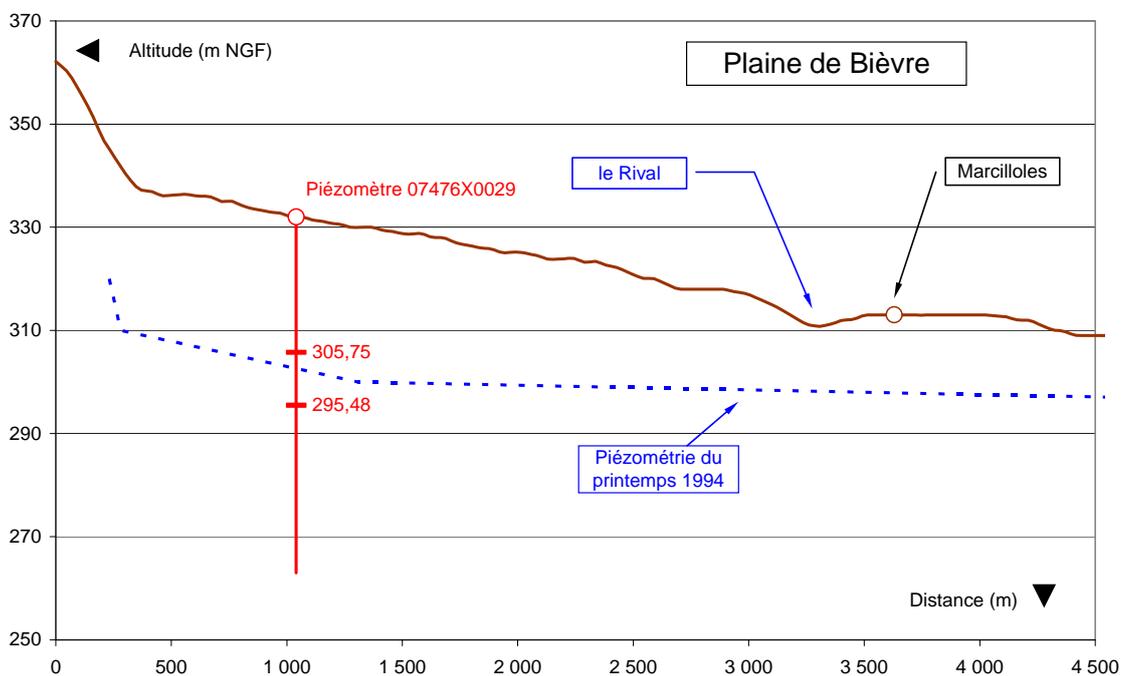


Illustration 38 - Piézomètre des Bois-des-Burettes (profil et historique).

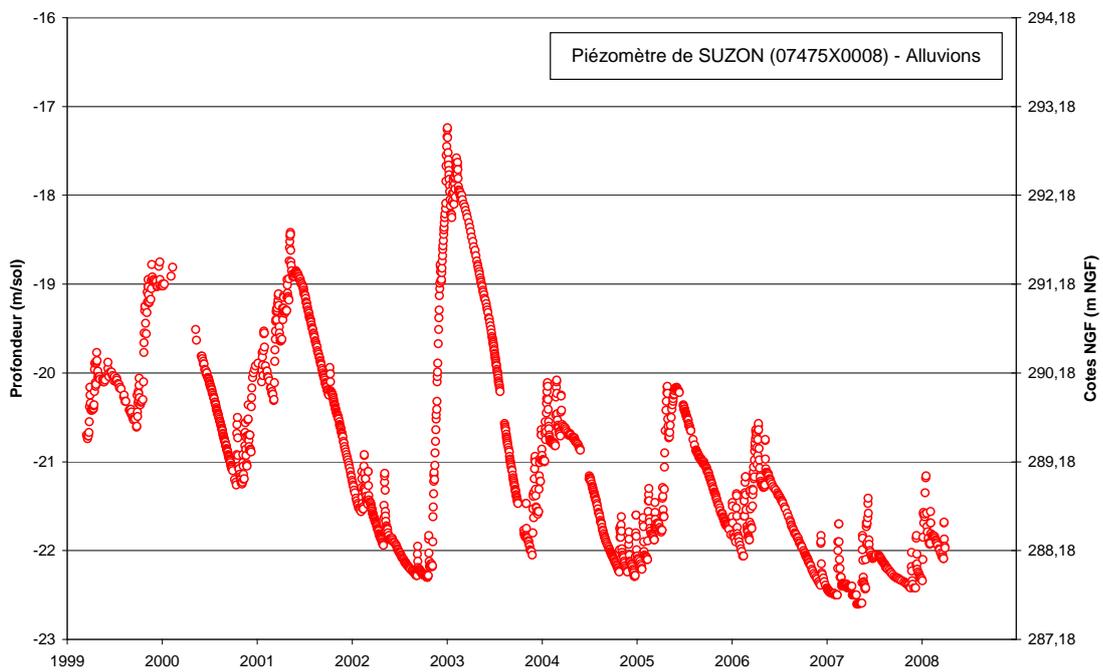
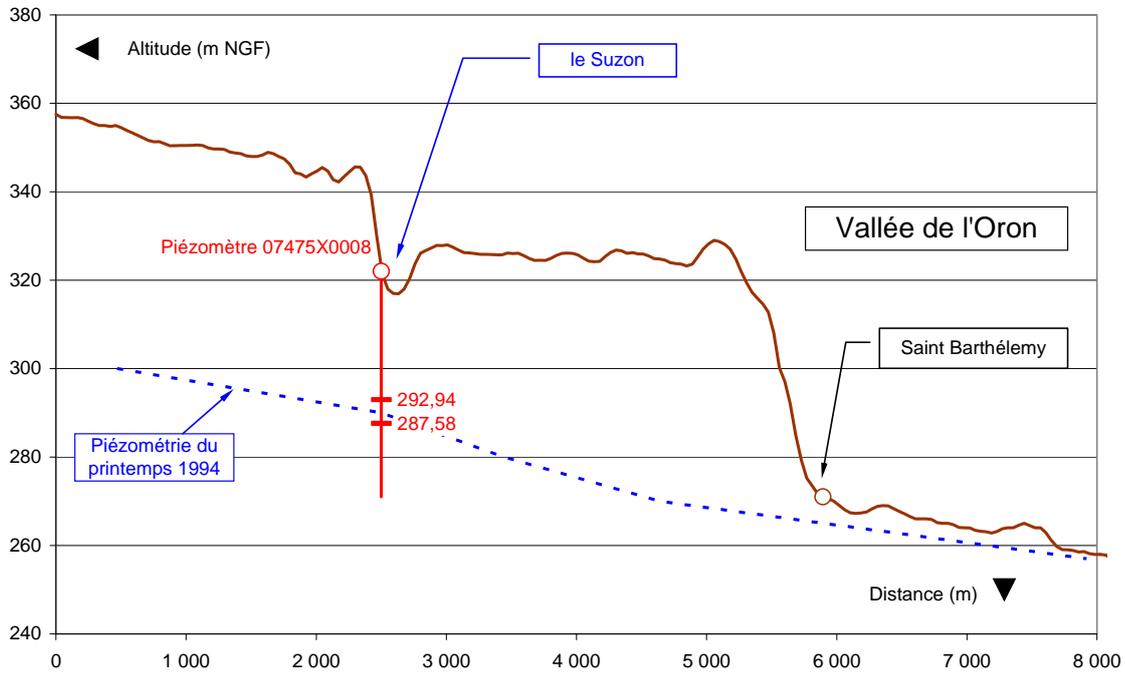


Illustration 39 - Piézomètre de Suzon (profil et historique).

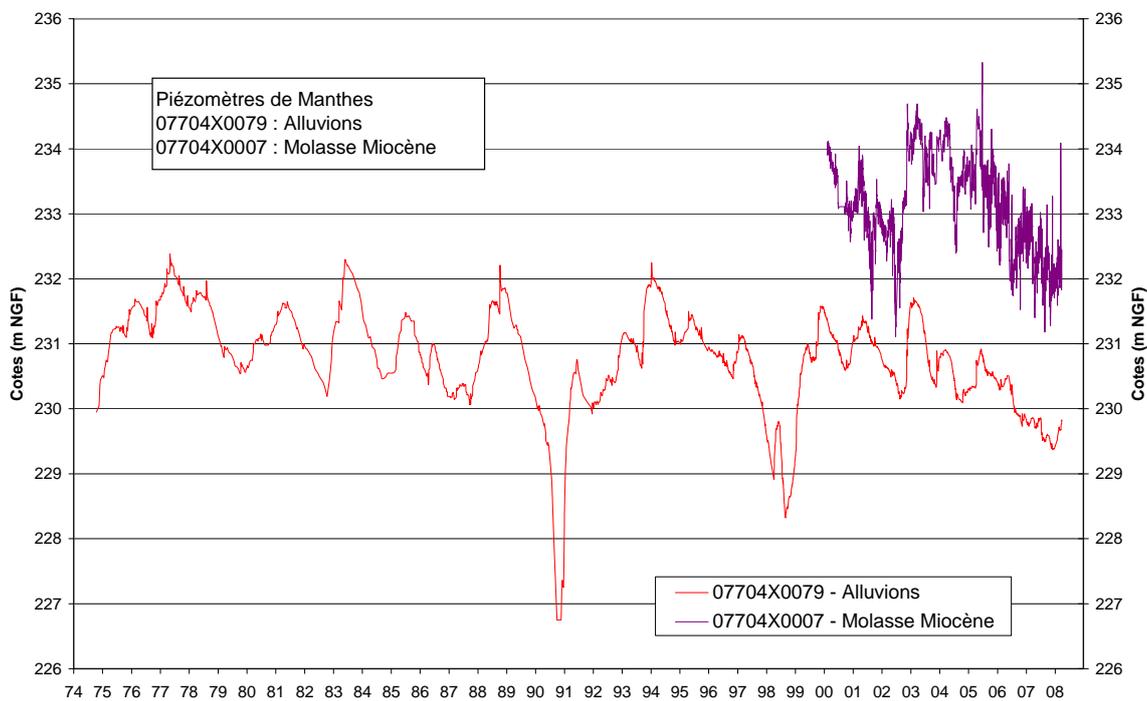
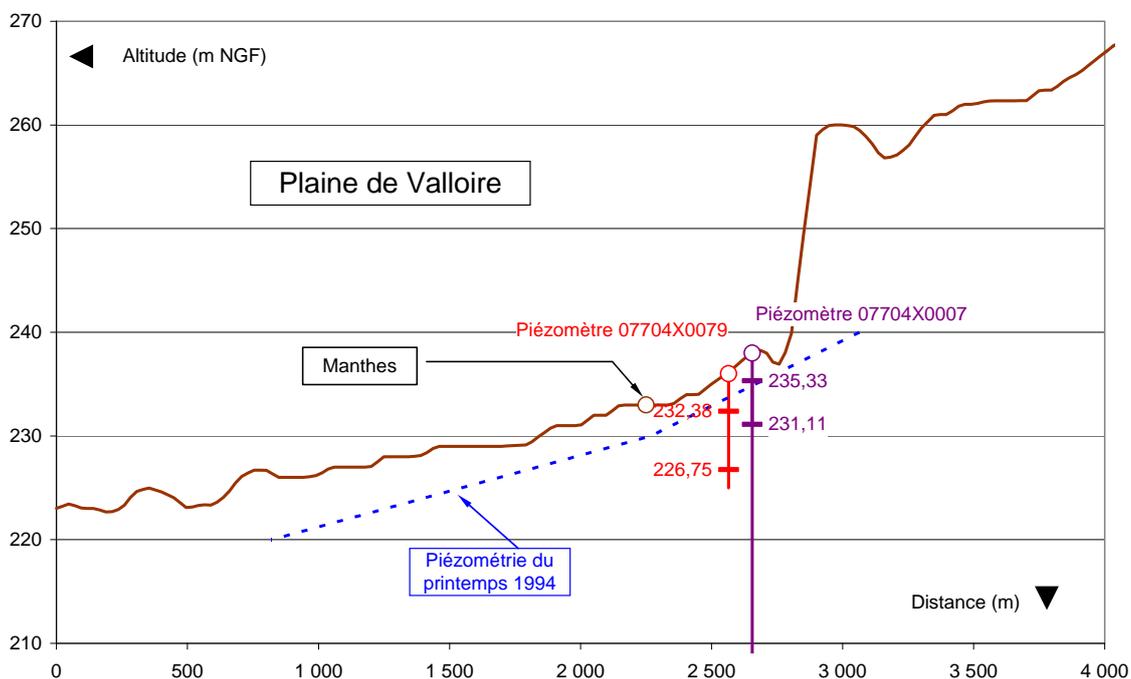


Illustration 40 - Piézomètres de Manthes (profils et historique).

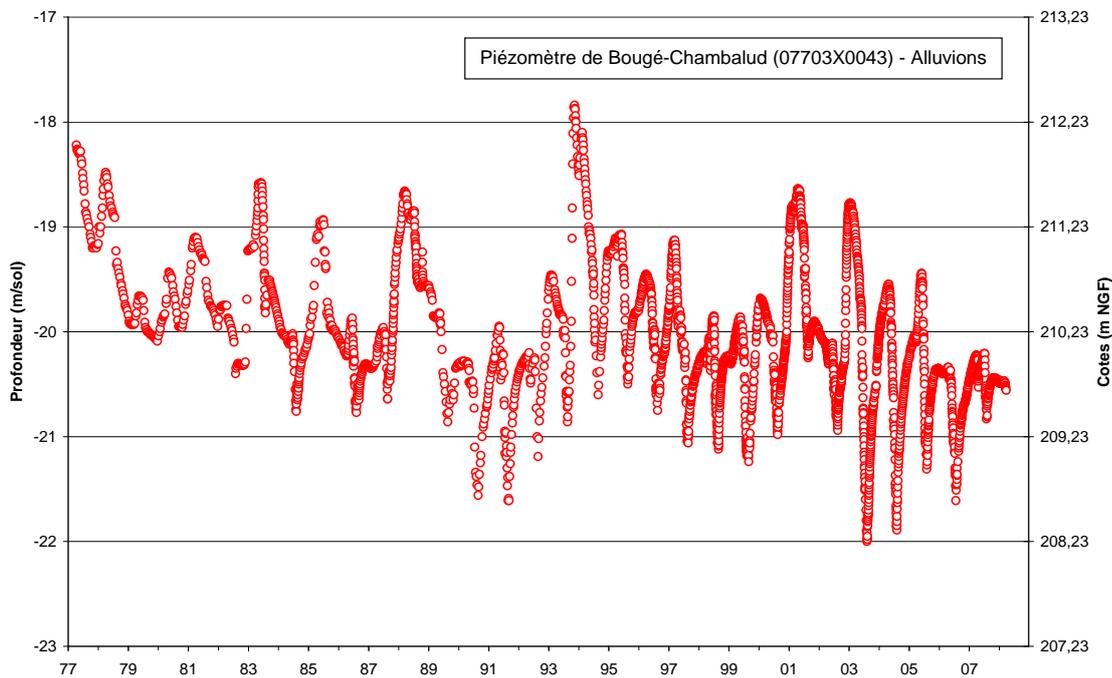
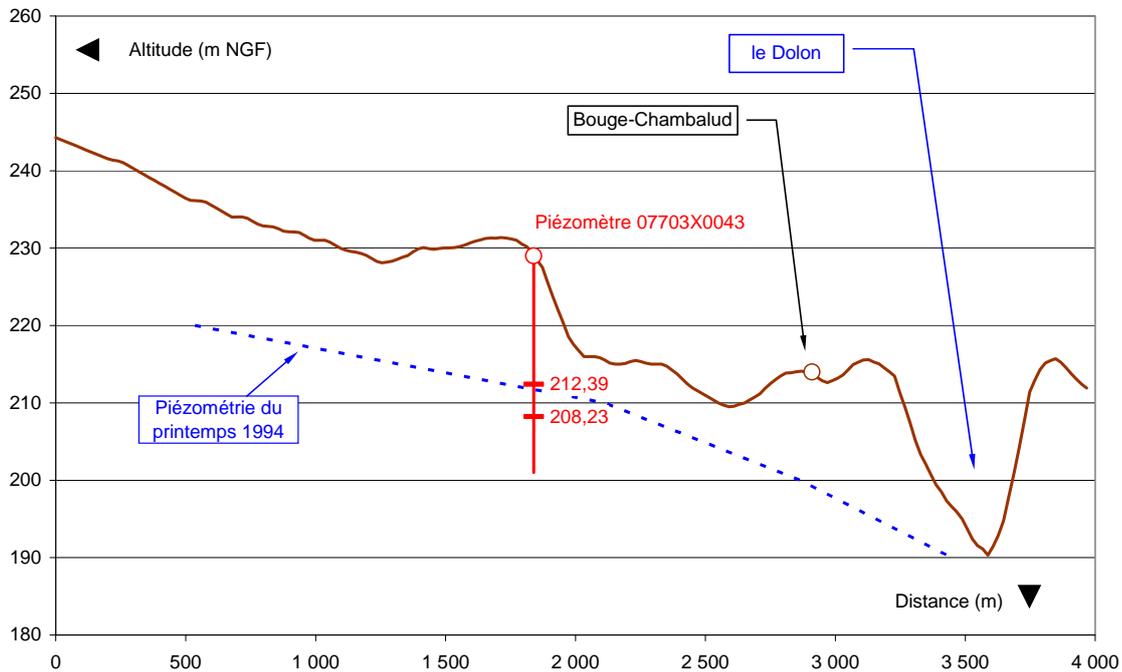


Illustration 41 - Piézomètre de Bougé-Chambalud (profil et historique).

## **6. Premières corrélations pluie - pluie efficace - débit des cours d'eau et niveau des nappes**

On présente dans ce chapitre les premiers résultats de l'analyse des corrélations entre les données pluie efficace d'hiver - pluie d'été - débit des rivières et niveau des nappes (tabl. 8).

L'illustration 42 montre la corrélation entre les pluies efficaces d'hiver et les débits d'étiage.

On différenciera les pluies efficaces d'hiver, qui rechargent les nappes et donnent lieu aux crues dans les rivières, des pluies d'été (juin, juillet et août) qui ne contribuent pas à la recharge des nappes, mais qui constituent la part principale des eaux consommées par les végétaux.

Les pluies efficaces d'hiver sont comprises entre 90,2 mm (hiver 1989-1990) et 724,4 mm (hiver 1982-1983). Les pluies d'été sont comprises entre 100,2 mm (été 1995) et 345,4 mm (été 1977).

On arrive ainsi à classer les années selon que l'hiver a été humide ou sec (supérieur ou non à la moyenne) et que l'été a été humide ou sec (supérieur ou non à la moyenne). L'illustration 43 présente le classement des différentes années avec l'année 2004 comme année moyenne, à la fois de part les précipitations de l'hiver précédent (2003-2004) que des pluies d'été. La répartition est dans l'ensemble homogène entre les quatre possibilités.

On présente sur les illustrations 44 et 45 les chroniques des sept piézomètres du bassin depuis le début des mesures. On a rajouté sur l'illustration 47 les valeurs des pluies efficaces. Toutes les chroniques montrent une tendance prononcée et nettement marquée à la baisse des niveaux sur l'ensemble de la période de mesure. Ces baisses de niveaux piézométriques sont précédées d'une diminution des pluies efficaces sur la même période. Le tableau 9 récapitule les baisses de niveau observées. Celles-ci sont comprises entre 1 cm/an (piézomètre de Manthes) à 26 mm/an (piézomètre de Suzon). La baisse de niveau est plus importante pour les piézomètres situés en amont. La diminution de la pluie efficace est de 0,0125 mm/jour, soit 4,6 mm/an depuis 30 ans.

Ces corrélations mettent en évidence les relations directes entre les niveaux de la nappe et les débits des rivières avec les précipitations efficaces. On constate une diminution des niveaux piézométriques dont l'origine se trouve principalement dans la diminution des pluies efficaces d'hiver.

Année	Pluie juin-juillet-août (mm)	Pluie efficace d'hiver (mm)	Débits minimum d'été (l/s)		
			Collières à Saint-Rambert	Rival à Beaufort	Rival à Brézins
1975	247,0	383,1			
1976	225,8	414,9			
1977	345,4	706,1			256,0
1978	185,2	390,1			140,0
1979	208,3	217,9		102,0	60,8
1980	285,6	408,9		417,0	262,0
1981	221,5	424,6		337,0	202,0
1982	294,6	190,9	641,0	77,2	144,0
1983	112,5	724,4	3 940,0	138,0	77,3
1984	139,3	209,9	356,0	82,8	84,0
1985	248,7	469,3	2 910,0	122,0	39,8
1986	222,8	253,8	330,0	147,0	28,9
1987	318,3	244,3	558,0	413,0	159,0
1988	212,7	615,3	3 560,0	340,0	246,0
1989	119,7	364,2	710,0	20,9	46,5
1990	168,5	90,2	0,0	0,6	12,7
1991	163,6	339,0	123,0	34,3	19,9
1992	321,7	305,0	826,0	292,0	
1993	303,2	370,4	1 810,0		316,0
1994	106,4	712,0	3 490,0	186,0	154,0
1995	100,2	537,1	2 650,0	228,0	96,1
1996	265,5	241,4	1 630,0	194,0	
1997	203,8	225,5	933,0	54,0	27,7
1998	146,2	160,8	282,0	109,0	51,1
1999	188,0	342,4	2 330,0		223,0
2000	153,0	343,5	1 920,0		56,0
2001	230,6	384,4	3 190,0	231,0	83,2
2002	245,8	140,9	1 090,0	332,0	222,0
2003	165,4	478,7	1 070,0	52,4	5,0
2004	210,0	346,5	587,0	44,3	
2005	169,2	273,3	1 130,0	104,0	22,5
2006	170,8	248,6	631,0	87,7	41,7
2007	242,6	227,0	631,0	185,0	91,8
			minimum juillet-août septembre		

Tableau 8 - Tableau des corrélations entre les pluies efficaces à la station de Grenoble – Saint-Geoirs et les débits minimum d'été aux stations de Saint-Rambert, Beaufort et Brézins.

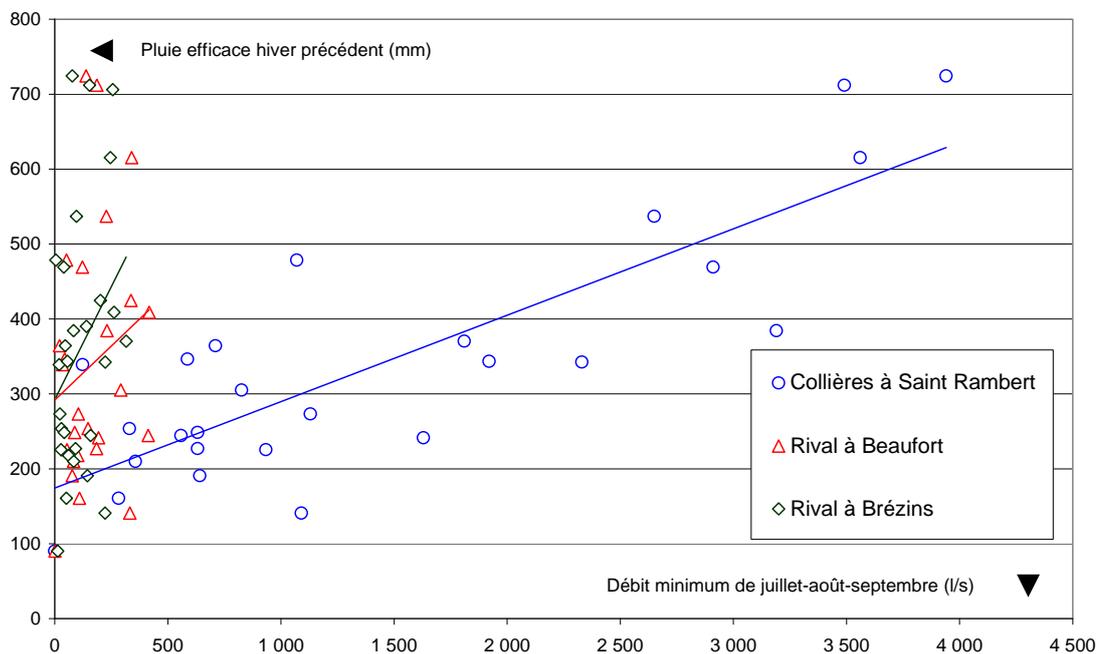


Illustration 42 - Corrélation entre les pluies efficaces à la station de Grenoble – Saint-Geoirs et les débits minimum d'été aux stations de Saint-Rambert, Beaufort et Brézins.

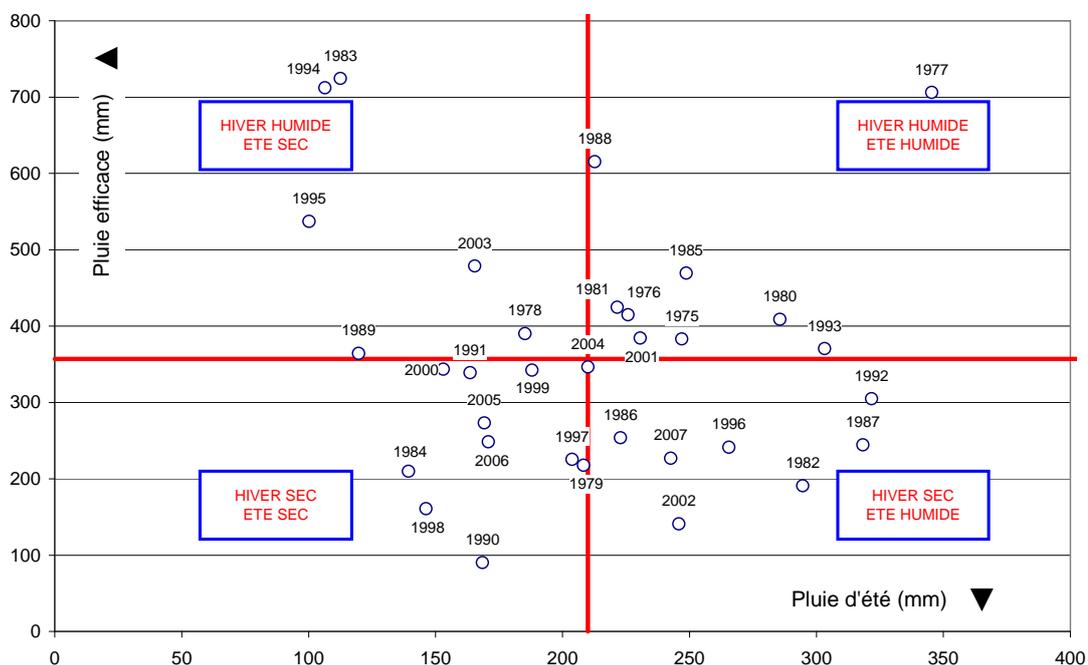


Illustration 43 - Corrélation entre les pluies efficaces d'hiver et les pluies d'été (juin, juillet et août).

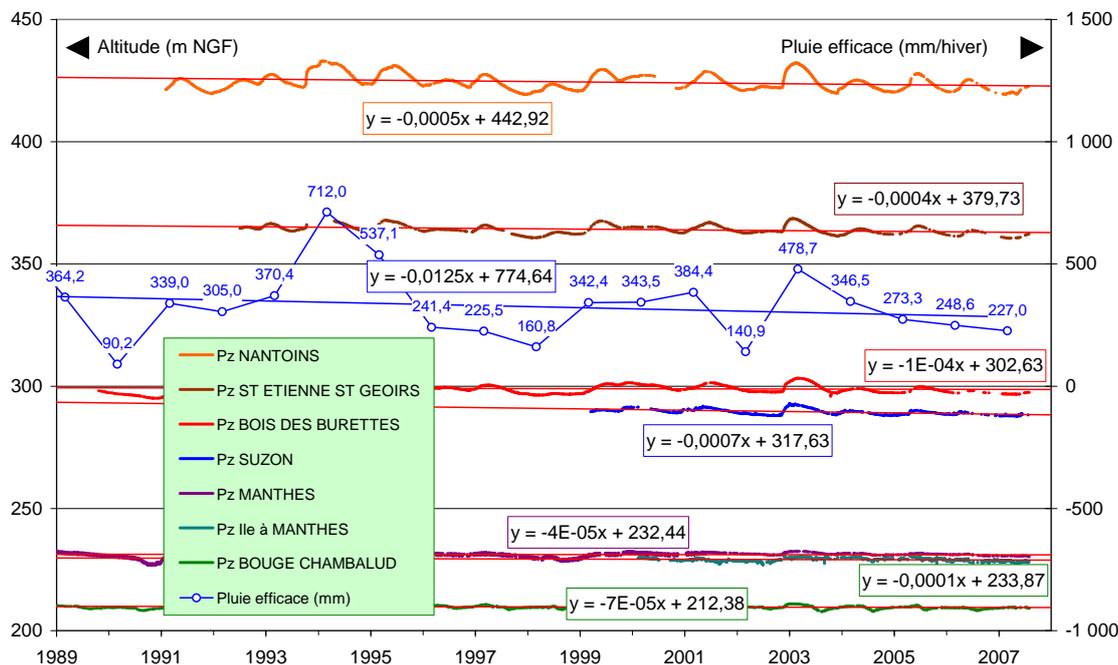


Illustration 44 - Historique des chroniques piézométriques dans le bassin de Bièvre-Valloire (période 1989-2007) avec les pluies efficaces à la station de Grenoble – Saint-Geoirs.

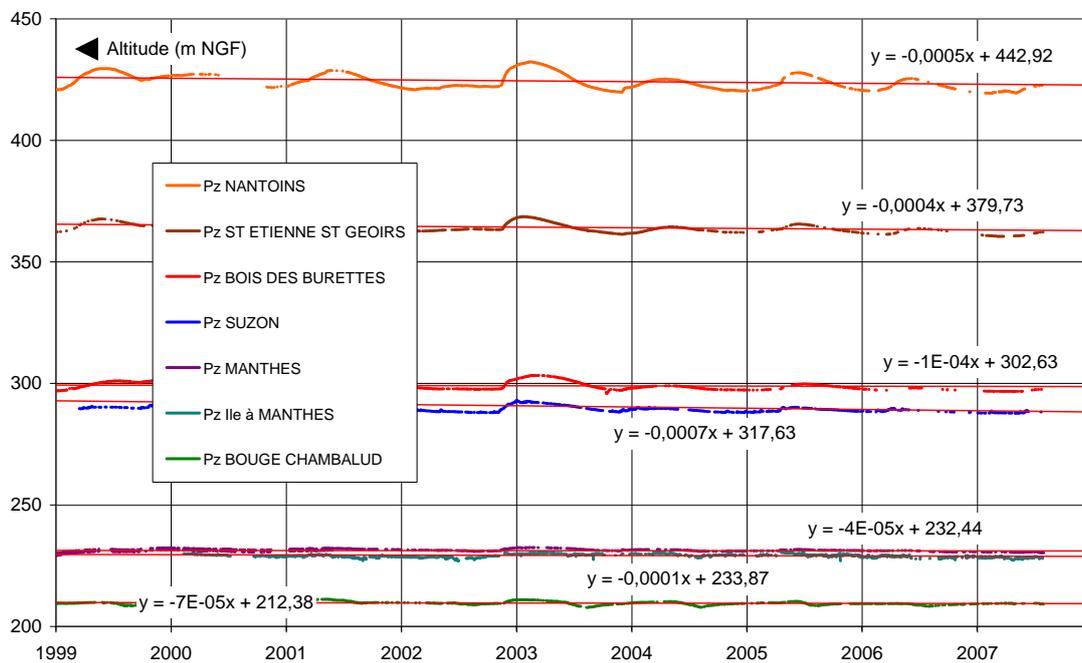


Illustration 45 - Historique des chroniques piézométriques dans le bassin de Bièvre-Valloire (période 1999-2007).

<b>N°</b>	<b>Indice</b>	<b>Commune</b>	<b>Pente (en 10<sup>-4</sup> m/jour)</b>	<b>Pente (en cm/an)</b>
1	07477X0048	Nantoin	5	18
2	07714X0054	Saint-Étienne de Saint-Geoirs	4	15
3	07476X0029	Bois des Burettes	1	4
4	07475X0008	Suzon	7	26
5	07704X0079	Manthes	0,4	1
6	07703X0043	Bougé-Chambalud	0,7	3
7	07704X0007	Île à Manthes	1	4

*Tableau 9 - Les pentes des chroniques piézométriques.*



## **7. Les prélèvements en nappe et en rivière**

### **7.1. DÉMARCHE SUIVIE POUR LE RECUEIL DES DONNÉES PRÉLÈVEMENTS**

Un inventaire des points de prélèvements a été dressé en consultant les données contenues dans les bases de données de l'Agence de l'Eau RM&C, des DDAF de la Drôme et de l'Isère et du BRGM.

Ces prélèvements ont été classés en trois types d'usage : les besoins en alimentation en eau potable (AEP), les utilisations pour l'agriculture et l'industrie.

En fonction des données de base, la distinction entre les prélèvements en nappes et dans les eaux superficielles (dont les nappes d'accompagnement) a été réalisée.

Les chiffres de volumes prélevés donnés dans la suite de ce chapitre correspondent, lorsque aucune indication contraire n'est mentionnée, aux captages situés sur le périmètre du bassin versant hors bordures du Rhône.

### **7.2. PRÉLÈVEMENTS AGRICOLES**

#### **7.2.1. Synthèse des données des prélèvements agricoles**

Les prélèvements à usage agricole ont été estimés à partir de différentes sources de données :

- Les données de l'Agence de l'Eau RM&C<sup>2</sup> sont issues des redevances et constituent une fourchette basse des volumes prélevés du fait de l'effet seuil. Certains points de pompage ne sont pas géoréférencés mais rattachés à une commune, ce qui peut biaiser les estimations au niveau d'un bassin versant. L'utilisation de ces données est particulièrement intéressante, car les volumes étant bancarisés depuis 1987 (et de façon particulièrement exhaustive et détaillée depuis 1997), cela permet de constituer des historiques de prélèvement et de dégager des tendances.
- Les données de la DDAF de l'Isère présentent des relevés relativement précis reposant sur les déclarations des irrigants. Ces données caractérisent l'année 2006. La distinction entre les prélèvements en eaux superficielles et en eaux souterraines est mentionnée.
- Les données de la DDAF de la Drôme sont constituées des volumes autorisés à prélever pour l'année 2008. Ces volumes autorisés constituent bien souvent un

---

<sup>2</sup> Les données présentées dans ces fichiers sont issues des modes de calcul des redevances et des prélèvements, définis par la réglementation.

maximum non atteint et cette source de données doit être considérée comme une fourchette haute dans l'appréciation des volumes d'irrigation.

- Les données de la Chambre d'Agriculture de l'Isère, recueillies chaque fin de saison pour la partie Isère du bassin uniquement, sont plus exhaustifs que ceux des fichiers agence (élimination du facteur seuil de perception de la redevance).
- Enfin, les données la PAC 2007 répertorient les différents types de cultures présentes sur le bassin, ainsi que les surfaces irriguées qui leur correspondent. Ces données proviennent de la DDAF 38. Il s'agit des exploitations dont le siège est dans l'Isère et dans le périmètre du SAGE (certaines parcelles peuvent être dans la Drôme).

Les tableaux 10 et 11 ci-dessous récapitulent les propriétés de ces trois premières sources d'information sur les prélèvements agricoles ainsi que le nombre d'ouvrages recensés dans chacun des cas. Les écarts entre les données de l'Agence de l'Eau et des DDAF pourraient s'expliquer par des regroupements de captages dans les catalogues des redevances.

Source des données	Volumes basés sur :	Année	Distinction :		Commentaires
			Eau superficielle / Eau souterraine	Nappe BLV / molasse	
AERM&C	Redevances	2006	OUI	OUI (basée sur la localisation géographique des MESO)	Problèmes de localisation des points
DDAF 38	Déclarations des volumes prélevés par les irrigants	2006	OUI	NON	Quelques problèmes de localisation des points
DDAF 26	Volumes annuels autorisés	2007 pour la saison d'irrigation 2008	OUI*		

*Tableau 10 - Tableau de synthèse des données de prélèvements agricoles sur le secteur d'étude.*

---

\* Il peut exister des puits en nappe d'accompagnement considérés comme des prélèvements en eau souterraine

		AERM&C (année 2006)		DDAF 38 (année 2006)	DDAF 26 (autorisation année 2008)
		Dept 38	Dept 26		
Eaux souterraines	Points géoréférencés	94	14	310	264
	Points non géoréférencés (ou centroïd de la commune)	125	138	6	12
	<b>Total</b>	<b>219</b>	<b>152</b>	<b>316</b>	<b>276</b>
Eaux superficielles	Points géoréférencés	25	2	133	109
	Points non géoréférencés (ou centroïd de la commune)	19	72	3	30
	<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>74</b>	<b>136</b>	<b>139</b>
Eaux souterraines et superficielles	Points géoréférencés	119	16	443	373
	Points non géoréférencés (ou centroïd de la commune)	144	210	9	42
	<b>Total</b>	<b>263</b>	<b>226</b>	<b>452</b>	<b>415</b>

Tableau 11 - Tableau de synthèse du nombre de points de forages agricoles localisés sur les communes du SAGE et bancarisés dans les différentes sources de données.

## 7.2.2. Comparaison des données des prélèvements agricoles entre l'Agence de l'eau et les DDAF

Les tableaux 12 et 13 présentent des comparaisons par commune des volumes bancarisés par l'Agence de l'eau et par les deux DDAF.

			Données AERM&C (année 2005) issues des redevances			Données DDAF 26 Volumes autorisés pour l'année 2008		
			Volume prélevé sur les communes du SAGE situées dans la Drôme et impactées par les pompages agricoles en milliers de m3					
	COMMUNE	CODE COMMUNE	Eaux souterraines et superficielles	Eaux souterraines	Eaux superficielles	Eaux souterraines et superficielles	Eaux souterraines	Eaux superficielles
Drôme	ALBON	26 002	194,0	161,6	32,4	372,0	138,6	233,4
	ANDANCETTE	26 009	13,1	13,1		114,0	114,0	0,0
	ANNEYRON	26 010	1 519,1	1 506,0	13,1	1784,9	1705,9	79,1
	BEAUSEMBLANT	26 041	153,0	153,0		16,0	14,6	1,4
	CHATEAUNEUF-DE-GALAURE	26 083	311,8	114,2	197,6	1079,5	420,5	659,0
	EPINOUBE	26 118	571,1	567,4	3,7	975,3	944,9	30,4
	HAUTERIVES	26 148	61,8	52,5	9,3	530,7	163,5	367,1
	LAPEYROUSE-MORNAY	26 155	547,5	547,5		1023,4	1015,8	7,6
	LAVEYRON	26 160	30,2	30,2		103,9	103,9	0,0
	LE GRAND-SERRE	26 143	9,6		9,6	209,6	1,0	208,6
	LENS-LESTANG	26 162	54,7	53,7	1,0	237,2	198,5	38,7
	MANTHES	26 172	1 047,8	989,3	58,5	1067,1	1018,1	49,0
	MORAS-EN-VALLOIRE	26 213	230,0	216,5	13,5	411,5	304,0	107,6
	SAINT-RAMBERT-D'ALBON	26 325	699,5	699,5		327,7	318,9	8,7
	SAINT-SORLIN-EN-VALLOIRE	26 330	660,4	375,6	284,8	1085,3	842,3	243,1
<b>Total</b>			<b>6 103,6</b>	<b>5 480,1</b>	<b>623,5</b>	<b>9338,2</b>	<b>7304,5</b>	<b>2033,7</b>

Tableau 12 - Tableau de comparaison entre les volumes bancarisés par l'AERM&C et la DDAF26 sur les 15 communes du SAGE situées dans le Drôme et impactées par les pompages agricoles.

Les données de l'Agence de l'Eau donnent un total de **6,1 Mm<sup>3</sup>** pour l'année 2005 (fourchette basse due au seuil dans le système de redevance) sur les communes du SAGE situées dans la Drôme.

Les données de la DDAF 26 donnent un total **9,3 Mm<sup>3</sup> autorisés** pour l'année 2008 sur les communes du SAGE dans la Drôme. Ces volumes ne reflètent

qu'imparfaitement les volumes réellement prélevés qui sont surestimés dans ces relevés d'autorisation.

		Données AERM&C (année 2005) issues des redevances			Données DDAF 38 (année 2006) issues des déclarations des irrigants			
		Volume prélevé sur les communes du SAGE situées en Isère et impactées par les pompages agricoles en milliers de m3						
COMMUNE	CODE COMMUNE	Eaux souterraines et de superficielles	Eaux souterraines	Eaux superficielles	Eaux souterraines et de superficielles	Eaux souterraines	Eaux superficielles	
Isère	AGNIN	38 003	1 060,6	1 060,6		490,2	461,3	29,0
	ANJOU	38 009	5,4	5,4		37,5	37,5	
	BEAUFORT	38 032	57,6	39,4	18,2	75,5	59,6	15,8
	BEAUREPAIRE	38 034	790,9	790,9		949,9	931,4	18,6
	BELLEGARDE-POUSSIEU	38 037	301,5	301,5		361,8	361,8	
	BOUGE-CHAMBALUD	38 051	491,2	486,0	5,2	815,1	812,2	2,8
	BREZINS	38 058	49,0	49,0		69,5	62,6	6,9
	CHABONS	38 065				31,4	31,4	
	CHANAS	38 072	206,0	206,0		208,4	206,2	2,2
	CHATENAY	38 093	24,2		24,2			
	COMMELLE	38 121	45,6	45,6		378,3	378,3	
	FARAMANS	38 161	80,6	79,2	1,4	147,7	95,7	52,0
	GILLONNAY	38 180	48,5	48,5		457,2	457,2	
	JARCIEU	38 198	33,7	33,7		40,2	40,2	
	LA COTE-SAINT-ANDRE	38 130	1 816,6	1 815,3	1,3	1 235,1	1 233,2	1,9
	LA FRETTE	38 174	1,9	1,9		47,2	47,2	
	MARCILLOLES	38 218	296,7	288,3	8,4	462,4	435,9	26,5
	NANTOIN	38 274	23,3	23,3		196,2	196,2	
	ORNACIEUX	38 284	142,3	142,3		121,0	121,0	
	PACT	38 290	175,7	175,7	0,0	249,3	249,3	
	PAJAY	38 291	218,4	218,4		282,0	282,0	
	PENOL	38 300	133,5	95,9	37,6	188,1	127,6	60,5
	POMMIER-DE-BEAUREPAIRE	38 311	1,9	1,9		2,2	2,2	
	PRIMARETTE	38 324	4,7		4,7			
	REVEL-TOURDAN	38 335	324,1	315,1	9,0	38,0	38,0	
	SAINT-BARTHELEMY	38 363	740,3	691,8	48,5	703,7	598,7	105,0
	SAINT-ETIENNE-DE-SAINT-GEOIRS	38 384	91,5	91,1	0,4	124,5	103,7	20,9
	SAINT-SIMEON-DE-BRESSIEUX	38 457	9,8	6,2	3,6	2,8		2,8
	SARDIEU	38 473	263,0	263,0		457,0	457,0	
	SILLANS	38 490	59,0	59,0		34,9	34,9	
	SONNAY	38 496	104,3	104,3		65,7	65,7	
	THODURE	38 505	447,6	442,0	5,6	604,7	553,2	51,5
	VIRIVILLE	38 561	151,1	151,1		196,2	196,2	
<b>Total</b>		<b>8 200,5</b>	<b>8 032,4</b>	<b>168,1</b>	<b>9 073,6</b>	<b>8 677,2</b>	<b>396,4</b>	

Tableau 13 - Comparaison entre les volumes bancarisés par l'AERM&C et la DDAF38 sur les 33 communes du SAGE situées en Isère et impactées par les pompages agricoles<sup>3</sup>.

Les données de la DDAF 38 donnent un total de **9,1 Mm<sup>3</sup>** pour l'année 2005 sur les communes du SAGE situées en Isère.

Les données de l'Agence de l'Eau donnent un total de **8,2 Mm<sup>3</sup>** pour l'année 2005 (fourchette basse due au seuil dans le système de redevance) sur les communes du SAGE situées en Isère ; les volumes bancarisés par l'AE sous-estiment de 11 % les volumes déclarés à la DDAF.

<sup>3</sup> Les pompages importants (plus de 2 Mm<sup>3</sup>/an) dans la nappe alluviale du Rhône, sur la commune de Sablons, n'ont pas été pris en compte dans la table ci-dessus, car ils n'ont pas d'impact sur les ressources en eau présentes sur le bassin de la Bièvre-Valloire.

Ces comparaisons mettent en évidence une assez bonne cohérence entre les volumes bancarisés par l'Agence de l'Eau et les DDAF.

Il serait souhaitable qu'un travail de mise en cohérence des bases de données soit effectué afin d'aboutir à un inventaire exhaustif des points de prélèvement et de leur géoréférencement. Le code BSS des ouvrages servirait alors d'identifiant unique.

Dans la suite de ce chapitre, les historiques et les répartitions spatiales fournies reposent sur les données de l'Agence de l'Eau

### 7.2.3. Données des prélèvements agricoles des Chambres d'Agriculture

Le tableau 14 récapitule les volumes recueillis chaque fin de saison par la Chambre d'Agriculture de l'Isère sur la partie du bassin de la Bièvre située sur le département de l'Isère. Ces données sont plus exhaustives que celles de l'agence de l'eau du fait de l'élimination du facteur seuil de perception de la redevance.

Bassin versant	Volume prélevé en m <sup>3</sup>			
	Saison 2004	Saison 2005	Saison 2006	Saison 2007
Bièvre-Liers-Valloire Département 38	11 011 513	10 432 442	8 254 806	4 239 576

Tableau 14 - Volumes prélevés pour l'usage agricole sur la partie du bassin de la Bièvre situé sur le département de l'Isère.

La comparaison avec les volumes bancarisés par la DDAF38 et l'AERM&C (cf. tabl. 13), montre des résultats présentant un écart qu'il y aurait lieu d'examiner afin de connaître précisément les chiffres à retenir dans les bilans :

- en 2005, la banque de l'AE enregistre un volume (sous-estimé du fait des redevances) de 8,2 Mm<sup>3</sup>, tandis que la Chambre d'Agriculture recueille 10,4 Mm<sup>3</sup> ;
- en 2006, les données de la DDAF 38 donnent un volume de 9,0 Mm<sup>3</sup>, tandis que la Chambre d'Agriculture recueille 8,2 Mm<sup>3</sup>.

### 7.2.4. Calcul des besoins théoriques en eau des plantations et comparaison avec les prélèvements déclarés

La connaissance des superficies irriguées permet de retrouver les volumes prélevés pour l'agriculture.

Deux types de données permettent d'avoir une appréciation de ces surfaces cultivées :

- les données de la PAC 2007, fournies par la DDAF 38. Il s'agit des exploitations dont le siège est dans l'Isère (et dans le périmètre du bassin), mais dont certaines parcelles peuvent être dans la Drôme. Le classement est fait par commune et par type de culture ;
- les données de la Chambre d'Agriculture 38 qui récapitulent les surfaces irriguées sur le territoire de Bièvre-Valloire, pour la partie Isère uniquement.

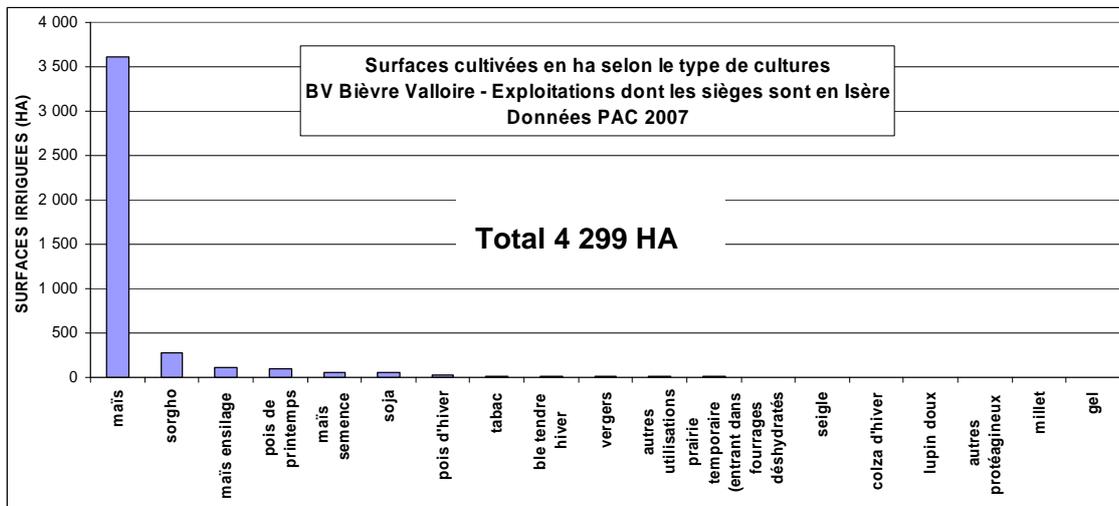


Illustration 46 - Surfaces cultivées en ha selon le type de culture sur le bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire – Exploitations dont les sièges sont en Isère – Données PAC 2007.

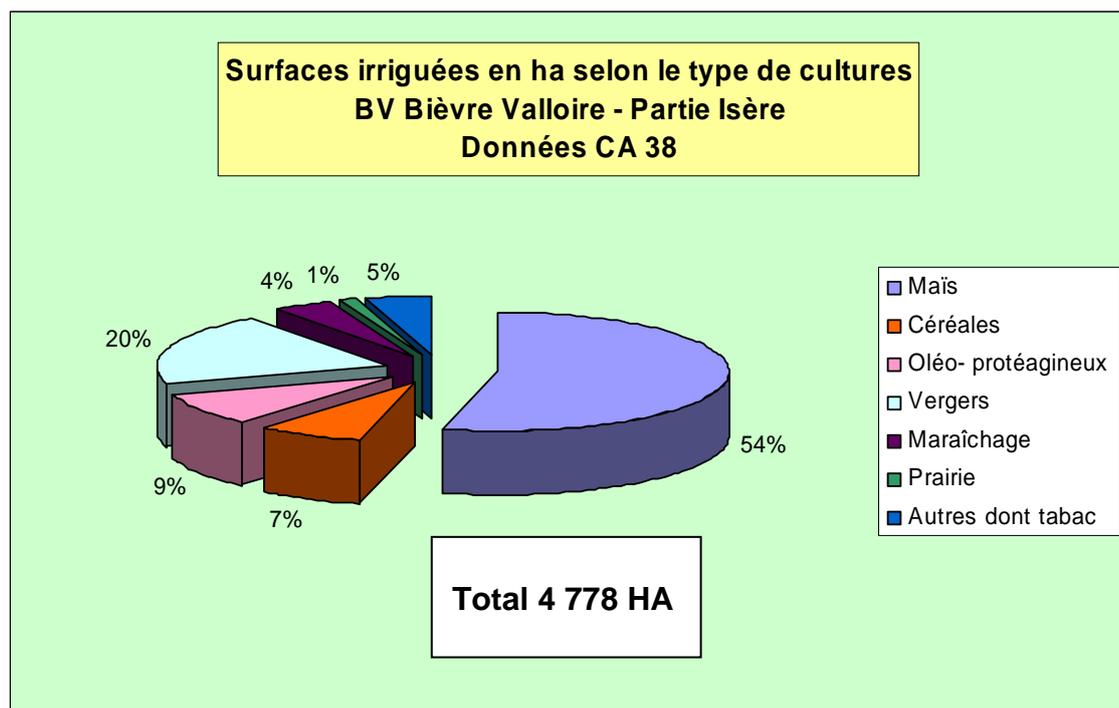


Illustration 47 - Surfaces cultivées en ha selon le type de culture sur le bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire - Partie Isère— Données de la Chambre d'Agriculture 38.

Les deux sources de données donnent des superficies d'espaces irrigués qui diffèrent de 11 %.

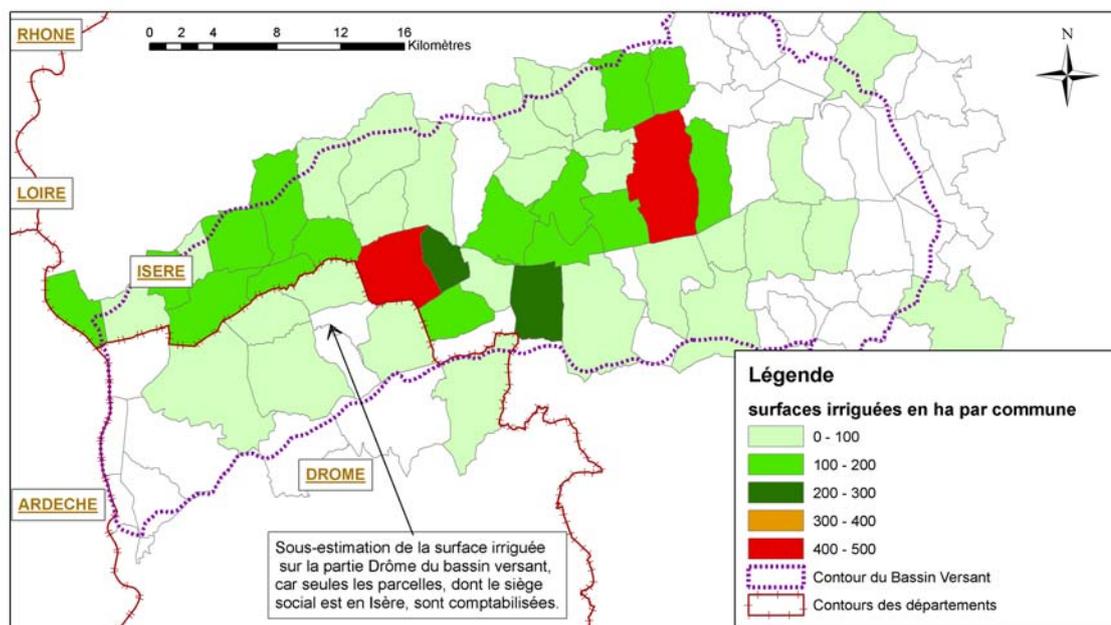


Illustration 48 - Représentation cartographique des surfaces irriguées en ha par commune - Données DDAF 38 - PAC 2007.

D'après les indications fournies par les Chambres d'Agriculture d'Isère et de la Drôme, les besoins en eau des différentes cultures sont :

- **pour le maïs** : 170 à 220 mm en année normale selon la profondeur du sol et ses réserves en eau (250 en année sèche, voire 300 mm une année comme 2003 et plutôt 80 mm une année très humide comme 2007) ;
- **pour le tabac** : 180 à 200 mm en année normale ;
- **pour le sorgho** : 150 à 170 mm (Le sorgho n'est pas toujours irrigué dans ce secteur. Par ailleurs, l'irrigation du sorgho dépend de sa place dans l'assolement, s'il est considéré comme culture prioritaire vis-à-vis de la ressource en eau ou s'il est en concurrence avec le maïs - donc non prioritaire. Le nombre de tours d'eau est donc très variable) ;
- **pour l'arboriculture** : 150 à 300 mm selon les productions ;
- **pour le blé dur** : depuis 2003, avec la succession de printemps secs, 1 à 2 passages soit 400 à 800 m<sup>3</sup>/ha/an.

En l'absence de données plus précises sur les besoins réels des différentes cultures sur le bassin et afin de rendre compte d'une année moyenne en termes de pluviométrie, on retiendra un calcul moyen avec un besoin de 200 mm annuel pour l'ensemble des cultures.

On obtient un volume prélevé compris entre 8,6 Mm<sup>3</sup> (données PAC 2007) et 9,6 Mm<sup>3</sup> (données CA 38) qui correspond grossièrement aux volumes bancarisés pour l'usage agricole (eau souterraine et de surface) sur la partie iséroise du bassin de la Bièvre-Valloire.

À cela, il faut ajouter le secteur du département de la Drôme pour lequel les données manquent à l'heure actuelle, pour arriver au bilan total des prélèvements agricoles sur le bassin.

### 7.2.5. Historique des prélèvements agricoles depuis 1997 (données AERM&C)

Les volumes annuels présentés sur le diagramme en barre ci-dessous correspondent aux prélèvements agricoles (d'après les données de l'AERM&C) sur le bassin versant de la Bièvre-Valloire.

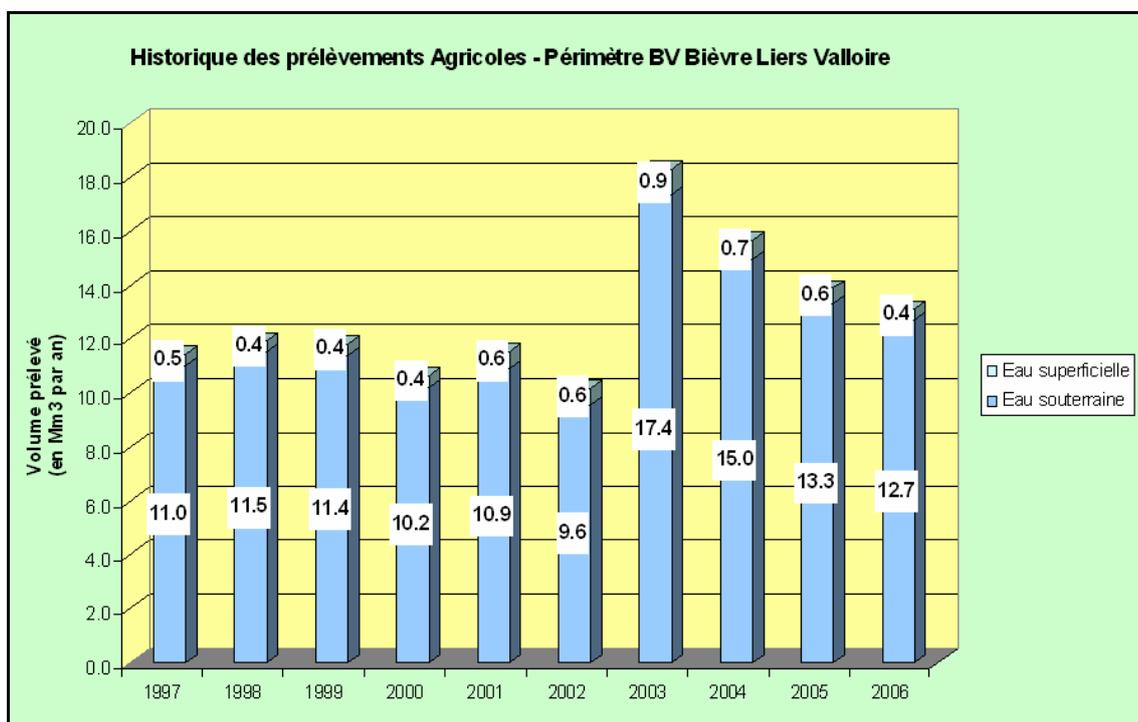


Illustration 49 - Volumes prélevés en nappe et rivière entre 1997 et 2005 pour l'usage agricole sur le périmètre du bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire - d'après données AERM&C.

Les prélèvements pour l'irrigation sont faits de façon constante à une proportion de 95 % dans les nappes d'eau souterraines entre 1997 et 2005.

On observe une forte augmentation des volumes prélevés pour l'irrigation en 2003.

L'illustration 50 représente pour chaque année entre 1997 et 2006 la correspondance entre le volume annuel prélevé pour l'irrigation et la lame d'eau de la pluie d'été de l'année (période de juin à août).

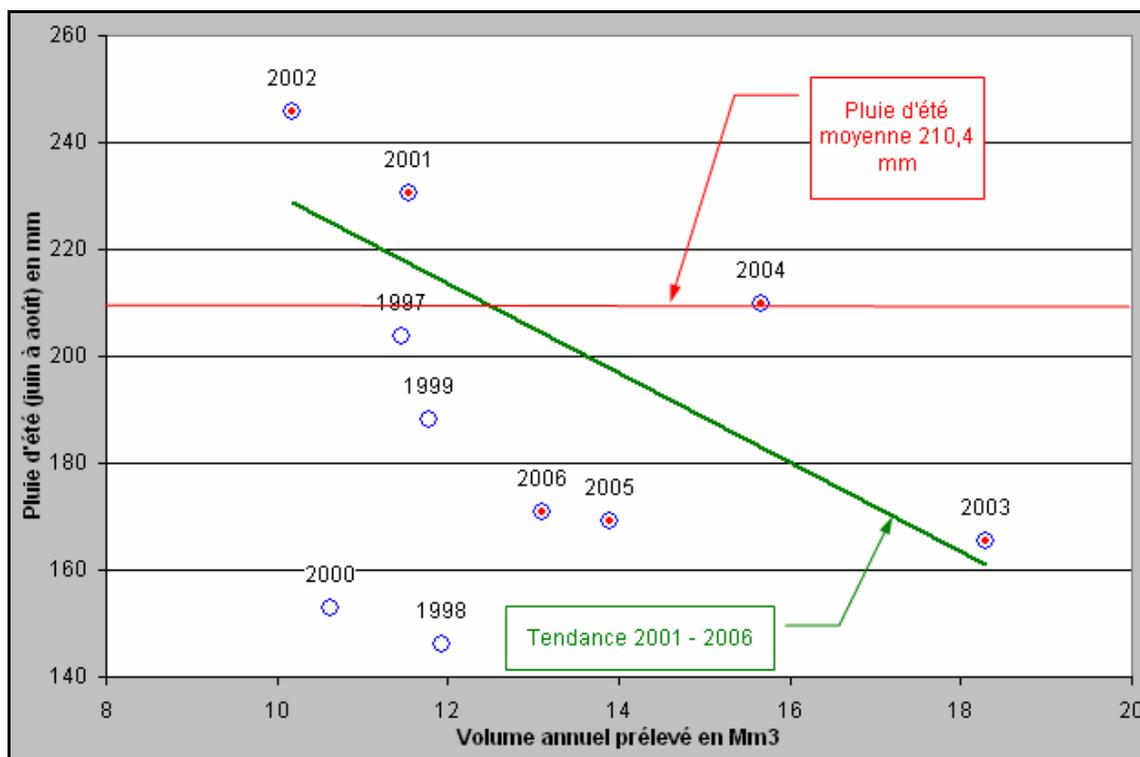


Illustration 50 - Corrélations entre pluies d'été et volumes annuels prélevés pour l'irrigation sur le bassin versant de Bièvre-Valloire entre 1997 et 2006.

Les données des volumes prélevés pour l'irrigation proviennent de la base de données de l'AERM&C. La courbe rouge correspond à la valeur moyenne de la pluie d'été sur la période de 1974 à 2007 (210,4 mm).

En considérant uniquement les années de 2001 à 2006, on observe une assez bonne corrélation des points autour d'une droite de tendance décroissante signifiant qu'une faible lame d'eau d'été correspond à un volume annuel important prélevé pour l'irrigation.

Les années 1997 à 2000 ne s'inscrivent pas dans cette tendance, ce qui s'explique par des modifications importantes dans le catalogue des redevances entre 2000 et 2001 : l'illustration 51 témoigne en effet d'un saut significatif du nombre des forages du SAGE référencés dans les bases de l'Agence de l'Eau entre 2000 et 2001 à la fois au niveau des eaux souterraines et des eaux de surface.

L'agence de l'eau explique ce décrochement par la recherche de redevables effectuée par l'Agence (notamment sur le département de la Drôme et, dans une moindre mesure, de celui de l'Isère) ayant donc conduit à une meilleure connaissance des irrigants et des volumes prélevés.

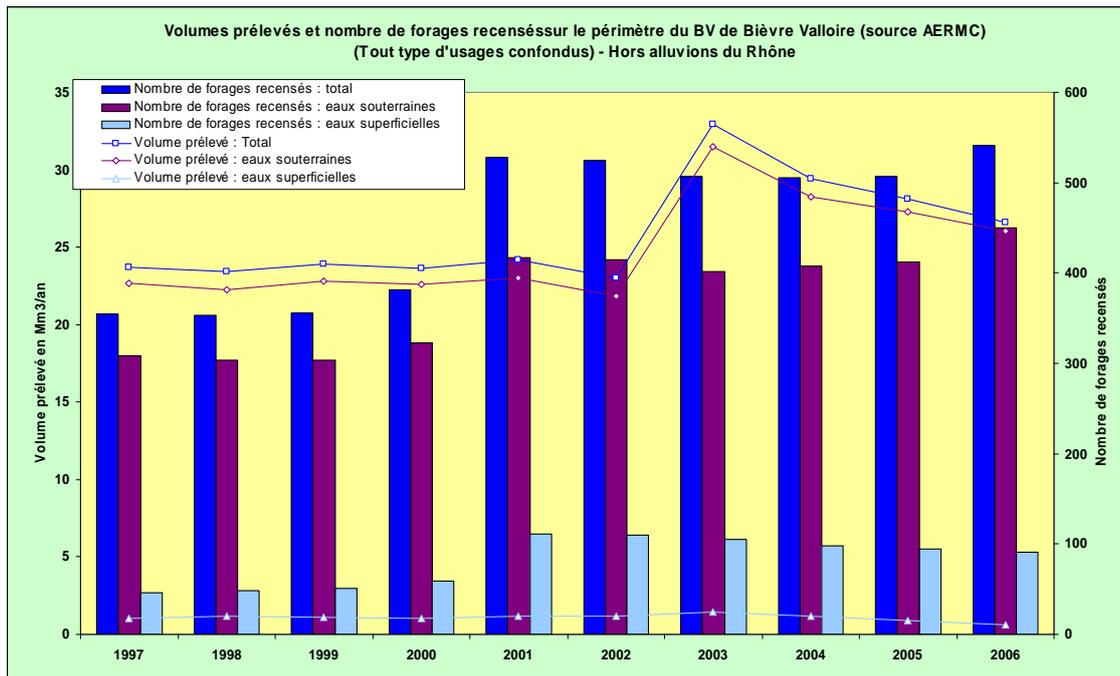


Illustration 51 - Nombre de forages et volumes annuels prélevés pour l'irrigation sur le périmètre du bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire entre 1997 et 2005.

### 7.2.6. Répartition spatiale des prélèvements agricoles dans le SAGE BLV

L'illustration 52 représente la lame d'eau prélevée par commune en 2005 d'après les données de l'Agence de l'Eau. Cela correspond pour chaque commune au ratio du volume total prélevé pour l'irrigation sur la commune sur la superficie de cette dernière. Les lames d'eau ont été calculées avec l'ensemble des prélèvements affectant les communes (non restreint au périmètre du bassin versant).

La valeur moyenne de la lame d'eau sur les communes du SAGE affectées par les pompages agricoles est de 23,8 mm.

La valeur moyenne de la lame d'eau sur l'ensemble des communes du SAGE est de 14,1 mm.

Les 109 forages représentés sur la carte correspondent aux points géoréférencés dans la base de l'Agence de l'Eau. 231 forages sont non géoréférencés mais rattachés à une commune du SAGE et comptabilisés dans les calculs de lames d'eau prélevées par commune.

On note une exploitation importante de la ressource pour les usages agricoles surtout dans la zone aval du bassin versant (communes de Saint-Barthélemy, Beaurepaire, Lapeyrouse-Mornay, Manthes, Épinouze, Anneyron, Bouge-Chambalud, Saint-Rambert-d'Albon) et sur certaines communes plus en amont du bassin (La Côte Saint-André, Marciolles et Thodure).

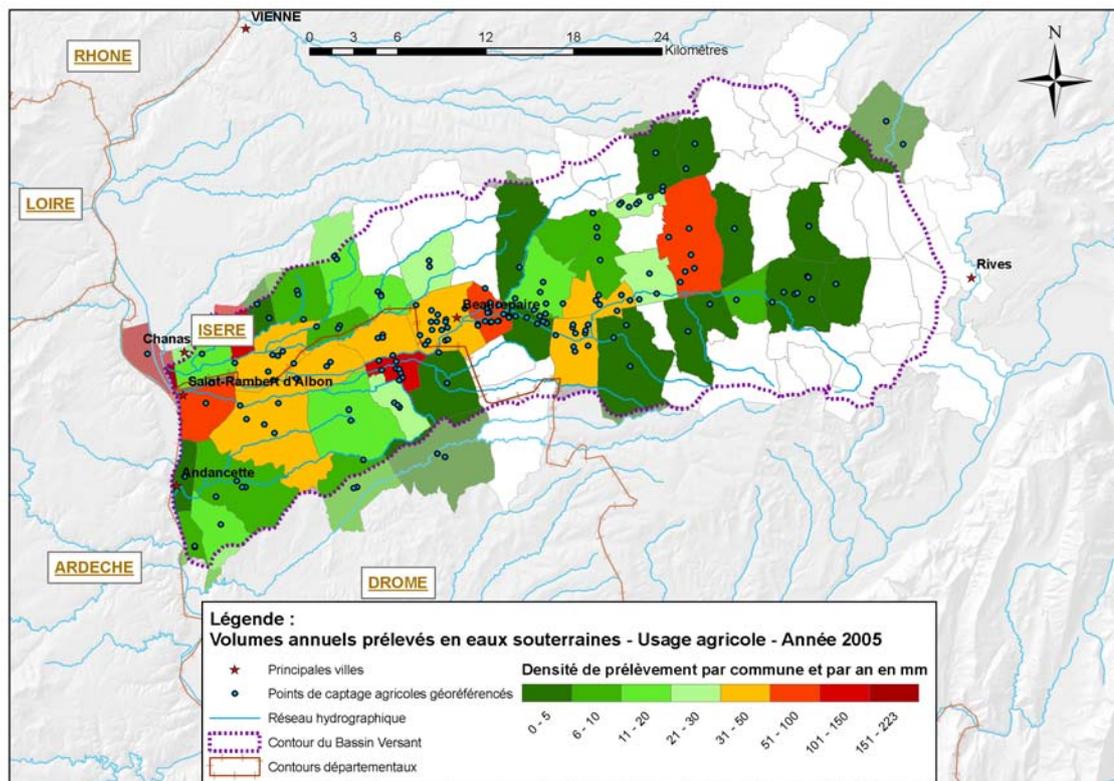


Illustration 52 - Densité annuelle des prélèvements agricoles des communes du SAGE (en mm) sur l'année 2005 - d'après données AERM&C sur l'ensemble des communes du SAGE.

### 7.2.7. Période d'irrigation

En Bièvre-Valloire, les cultures représentant les plus grandes surfaces irriguées sont le maïs et les vergers et, dans une moindre mesure, les oléoprotéagineux, les céréales, le maraîchage et le tabac. L'implantation du maïs s'effectue de la mi-avril au début du mois de juin. La majeure partie des prélèvements agricoles sont essentiellement concentrés sur les mois de juin, juillet et août.

## 7.3. PRÉLÈVEMENTS AEP (DONNEES AERM&C)

### 7.3.1. Synthèse des données des prélèvements AEP

Les données relatives aux prélèvements pour l'alimentation en eau potable sont issues de la base de données de l'AERM&C. L'ensemble des pompages est réalisé en nappe souterraine.

### 7.3.2. Historique des prélèvements AEP depuis 1997

L'illustration 53 montre une évolution des prélèvements AEP en légère hausse depuis 1997. En 2006, ils sont évalués à 11 millions de m<sup>3</sup>.

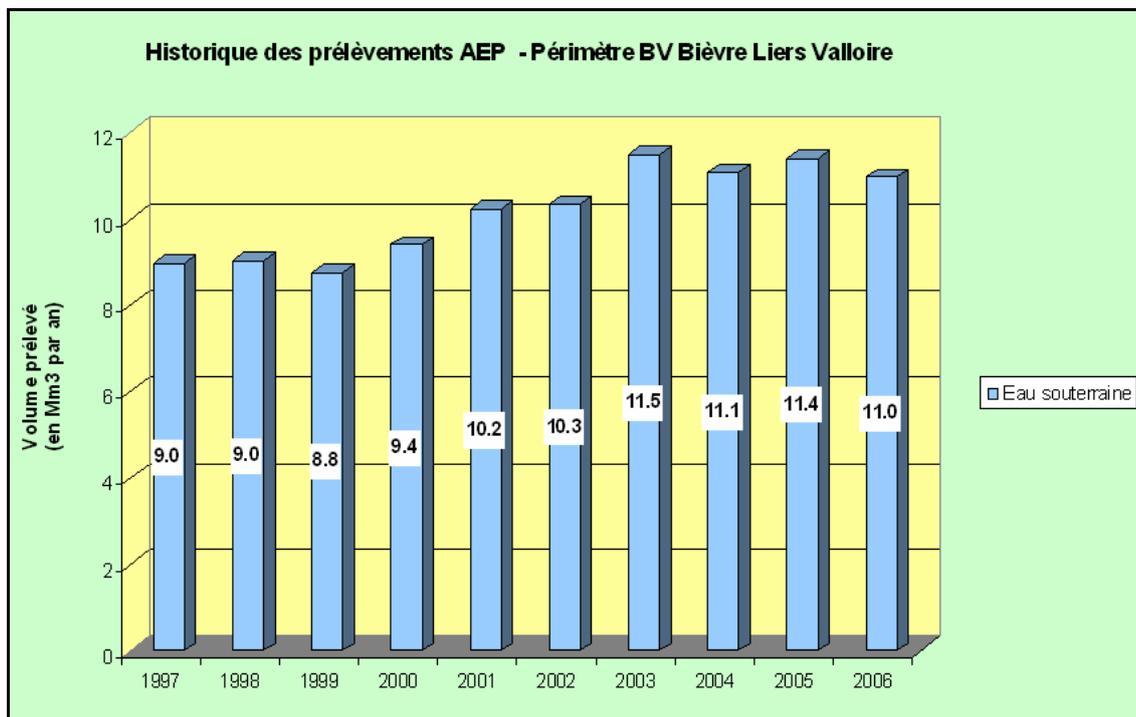


Illustration 53 - Volumes prélevés en nappe entre 1997 et 2005 pour l'usage AEP sur le périmètre du bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire - d'après données AERM&C.

### 7.3.3. Répartition spatiale des prélèvements AEP

L'illustration 54 représente les syndicats des eaux présents sur les communes du SAGE de Bièvre-Valloire, ainsi que les points de captage d'eau potable.

Les 89 forages représentés sur la carte correspondent :

- aux 63 points géoréférencés dans la base de l'Agence de l'Eau présents sur les communes du SAGE ;
- aux 26 forages non géoréférencés dans la base de l'AERMC, mais rattachés à une commune du SAGE et représentés au centroïde de la commune.

Au total, 11,4 Mm<sup>3</sup> ont été prélevés en 2005 sur le périmètre du bassin versant de la Bièvre-Valloire pour l'alimentation en eau potable.

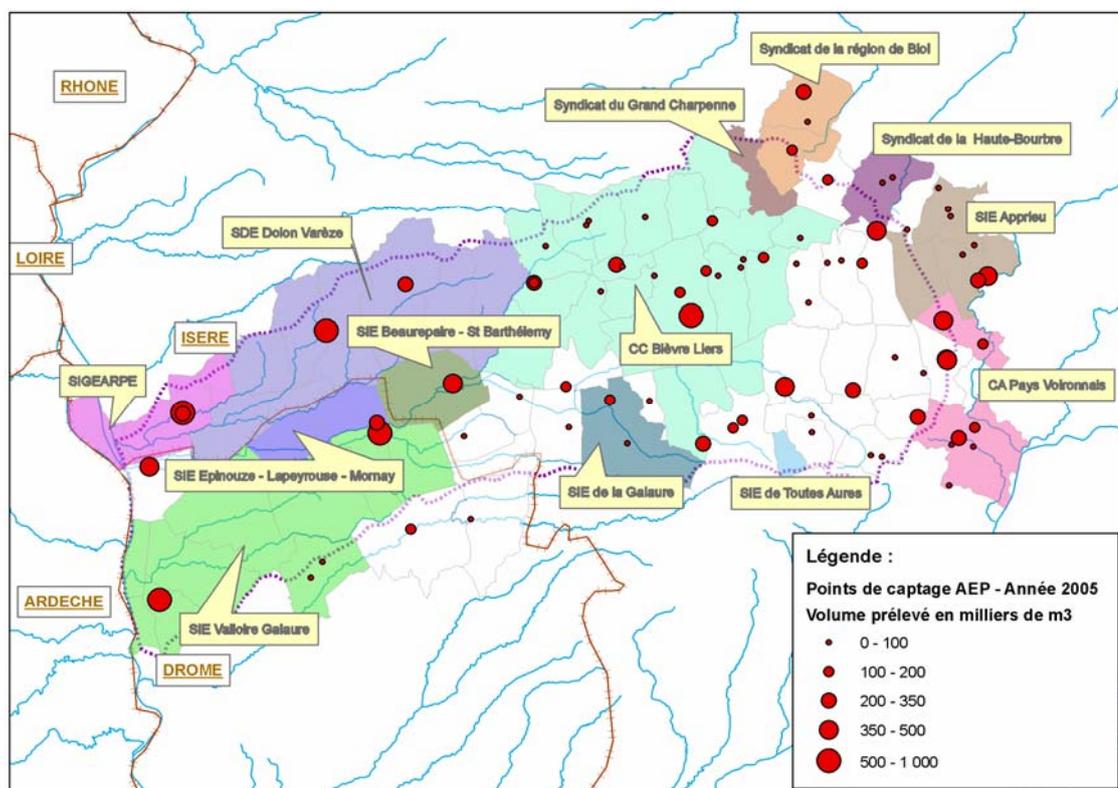


Illustration 54 - Syndicats des eaux des communes du SAGE de Bièvre-Valloire et prélèvements AEP sur l'année 2005 (en milliers de m<sup>3</sup>) - d'après données AERM&C.

## 7.4. PRÉLÈVEMENTS INDUSTRIELS (DONNEES AERM&C)

### 7.4.1. Synthèse des données des prélèvements industriels

Les données relatives aux prélèvements industriels sont issues de la base de données de l'AERM&C. Ils sont constitués à la fois de prélèvements en nappe et de prélèvements en eaux de surface.

La base de données de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, qui recense les principales émissions polluantes industrielles dans un registre spécifique<sup>4</sup>, se concentre sur les établissements les plus polluants sans donner un aperçu exhaustif des prélèvements et n'a donc pas été utilisée dans cette étude.

Les volumes, utilisés à des fins industrielles à partir du réseau d'alimentation en eau potable, sont difficiles à apprécier et ne sont pas pris en compte dans ce chapitre.

<sup>4</sup> <http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php>

### 7.4.2. Historique des prélèvements industriels depuis 1997 - Données AERM&C

L'illustration 55 présente l'historique des volumes prélevés à usage industriel sur le périmètre du bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire. Les prélèvements en nappe alluviale du Rhône (particulièrement importants sur la commune de Laveyron) n'ont pas été comptabilisés dans ces volumes.

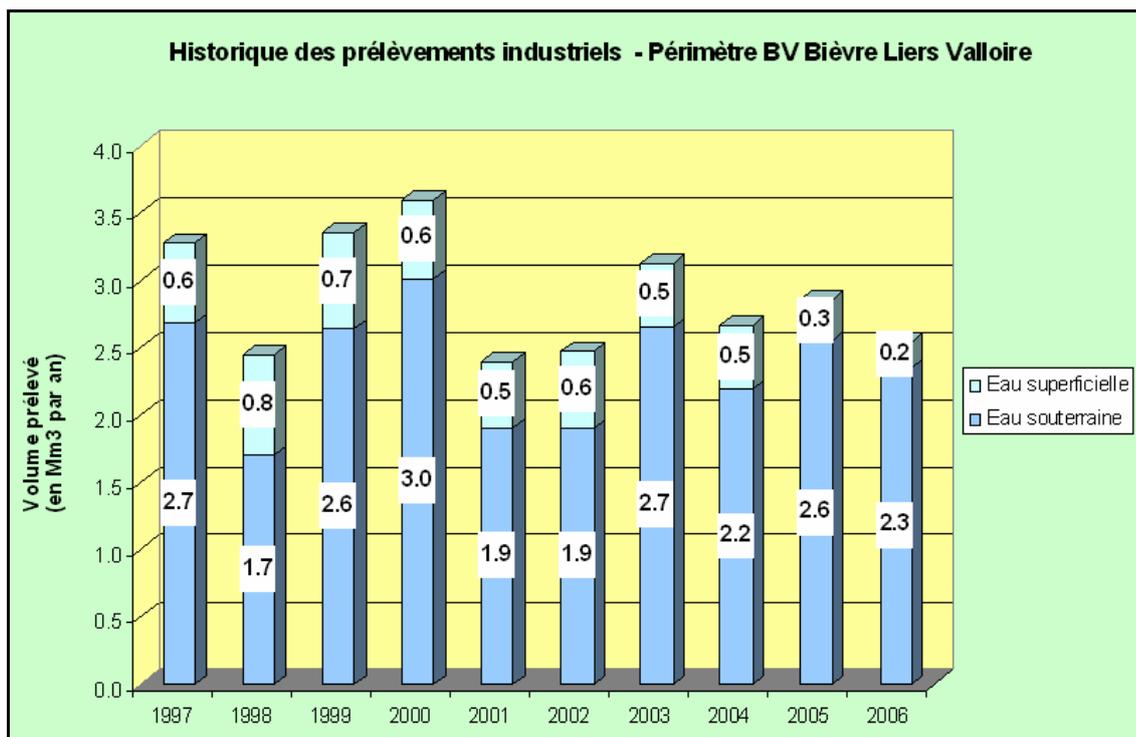


Illustration 55 - Volumes prélevés en nappe et rivière entre 1997 et 2006 pour l'usage industriel sur le périmètre du bassin versant de Bièvre-Liers-Valloire (d'après données AERM&C).

### 7.4.3. Répartition spatiale des prélèvements industriels en nappe dans le SAGE BLV

La carte ci-après représente la lame d'eau prélevée par commune en 2005 d'après les données de l'Agence de l'Eau. Cela correspond pour chaque commune au ratio du volume total prélevé en nappe pour l'industrie sur la commune sur la superficie de cette dernière.

La valeur moyenne de la lame d'eau sur les communes du SAGE, affectées par les pompages industriels, est de 13,9 mm.

La valeur moyenne de la lame d'eau sur l'ensemble des communes du SAGE est de 2,3 mm.

Les 12 forages représentés sur la carte correspondent aux points géoréférencés dans la base de l'Agence de l'Eau. Sept forages sont non géoréférencés, mais rattachés à une commune du SAGE et comptabilisés dans les calculs de lame d'eau prélevée par commune.

En considérant à part la commune de Laveyron, particulièrement impactée par les pompages industriels dans la nappe alluviale du Rhône (non représentés sur cette carte), les communes du SAGE les plus concernées par ce type de prélèvements en eaux souterraines sont celles de Beaurepaire, Brézins et Bouge-Chambalud. Dans la globalité, l'industrialisation étant assez faible, l'utilisation de la ressource pour cet usage reste modérée sur le bassin.

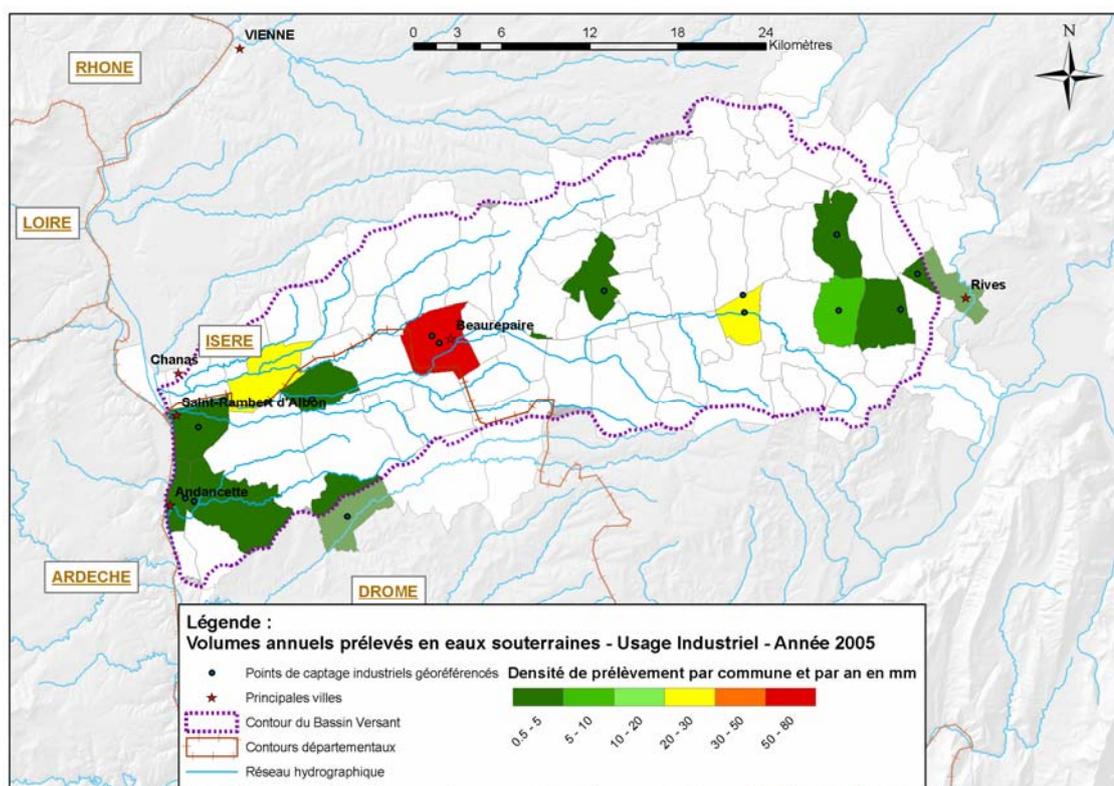


Illustration 56 - Densité annuelle des prélèvements industriels par commune en 2005 d'après données AERM&C sur l'ensemble des communes du SAGE.

## 7.5. PRÉLÈVEMENTS ET REJETS DES ENTREPRISES PISCICOLES

Il existe trois exploitations piscicoles dans le bassin versant de la Bièvre-Valloire : la pisciculture Murgat à Beaufort et les piscicultures Faure et Font-Rome à Manthes. Cette activité est ancienne dans le bassin (l'entreprise Murgat a été créée en 1898) et l'implantation repose sur la présence de sources qui servent à l'alimentation des bassins à poissons (source des Fontaines à Beaufort et sources de la Veuse à Manthes).

Les sources ayant tendance à se tarir depuis quelques années, les exploitants ont recours à des prélèvements en nappe pour compenser les baisses de débits.

Un débit quasi constant est rejeté à la sortie de ces exploitations tout au cours de l'année, soutenant les débits des cours d'eau concernés (l'Oron, la Veuze et les Collières) en période d'étiage.

### **7.5.1. Données des deux piscicultures drômoises du bassin versant<sup>5</sup>**

#### **1. Pisciculture FONT ROME (BEAL)**

Situation actuelle : production de 500 tonnes par an avec prélèvement de 400 l/s dans la nappe par l'intermédiaire de deux forages existants. Ce débit est complété par un prélèvement de 200 l/s dans la Grande Veuze quand celui-ci est disponible. Le besoin en eau est donc de 600 l/s et il est constant tout au long de l'année. En conséquence, le volume annuel relevé dans la nappe est de 12,6 millions de m<sup>3</sup>.

Projet futur : le projet d'augmentation du prélèvement dans la nappe est de porter sa capacité de prélèvement à 600 l/s, afin de ne plus dépendre du débit de la Grande Veuze : il s'agirait donc d'une substitution (pour sécuriser la production) et il n'y aurait, *a priori*, plus de prélèvement dans la rivière.

Volume annuel souhaité : 19 millions de m<sup>3</sup>.

#### **2. Pisciculture FAURE (données plus approximatives)**

La pisciculture à l'origine n'utilisait que le débit des sources de Manthes (source de la petite Veuze) mais des forages dans la nappe ont été mis en place. Pour une production de l'ordre de 500 tonnes par an, le prélèvement actuel dans la nappe est estimé entre 200 et 300 l/s, le reste provenant des sources de Manthes. Volume annuel de prélèvement proche de 6 à 9 millions de m<sup>3</sup>.

Pour les deux piscicultures, on arrive donc à un volume annuel de l'ordre de 19 à 22 millions de m<sup>3</sup> prélevés dans la nappe de la Valloire.

### **7.5.2. Données de la pisciculture iséroise du bassin versant<sup>6</sup>**

La pisciculture Murgat à Beaurepaire est située au niveau du lieu-dit Les Fontaines. À l'origine, l'exploitation n'utilisait que le débit des sources des Fontaines, mais des forages ont été mis en place pour pallier les baisses de débits de ces sources. Ces forages sont actuellement au nombre de 10.

Les besoins en eau de cette pisciculture sont de 500 l/s tout au long de l'année.

---

<sup>5</sup> Données communiquées par la DDAF26.

<sup>6</sup> Données communiquées par l'exploitant.

À partir de ces données, on peut estimer que le volume annuel prélevé en nappe est compris entre 7 et 15 millions de m<sup>3</sup>.

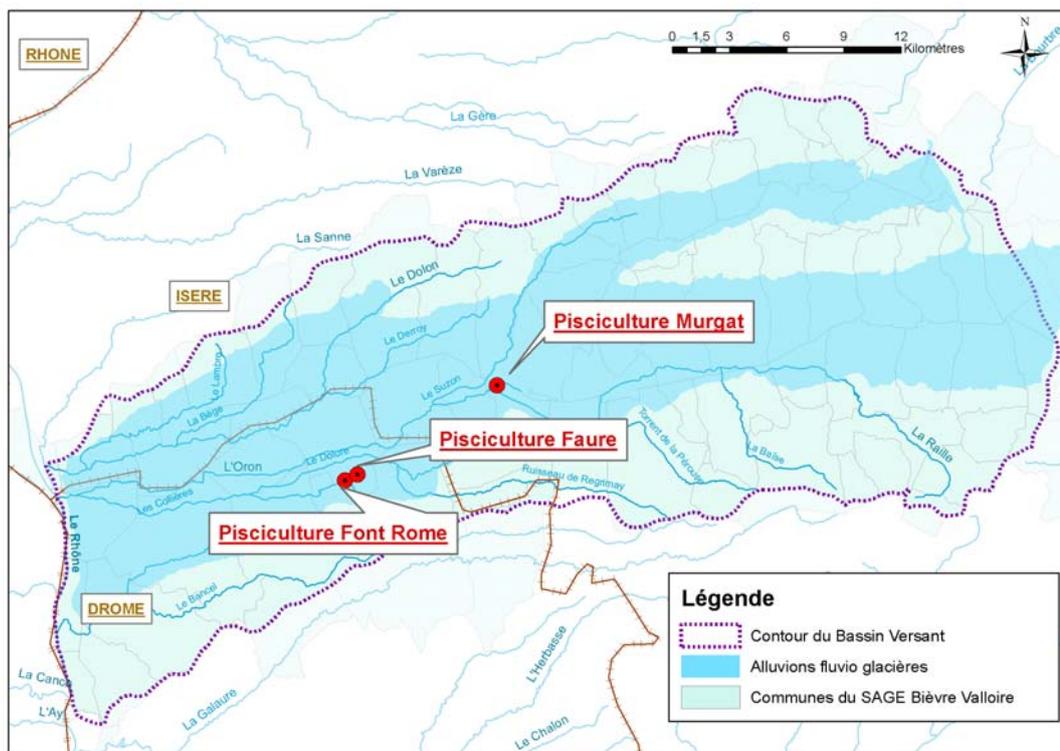


Illustration 57 - Localisation des trois exploitations piscicoles du bassin versant de la Bièvre-Valloire.



Illustration 58 - Piscicultures Murgat.

### 7.5.3. Rejets des piscicultures

La totalité des volumes d'eau utilisés pour les piscicultures est rejetée au réseau de surface. Une partie de ces volumes s'infiltrer en nappe à la faveur des bassins qui se trouvent en aval des piscicultures (exemple du parcours de pêche en sortie de la pisciculture Murgat).

## 7.6. LES REJETS DES STEPS ET DES INDUSTRIELS

### 7.6.1. Rejets des STEPS

36 stations d'épurations sont présentes sur le bassin<sup>7</sup>. Leur localisation est présentée sur l'illustration 59.

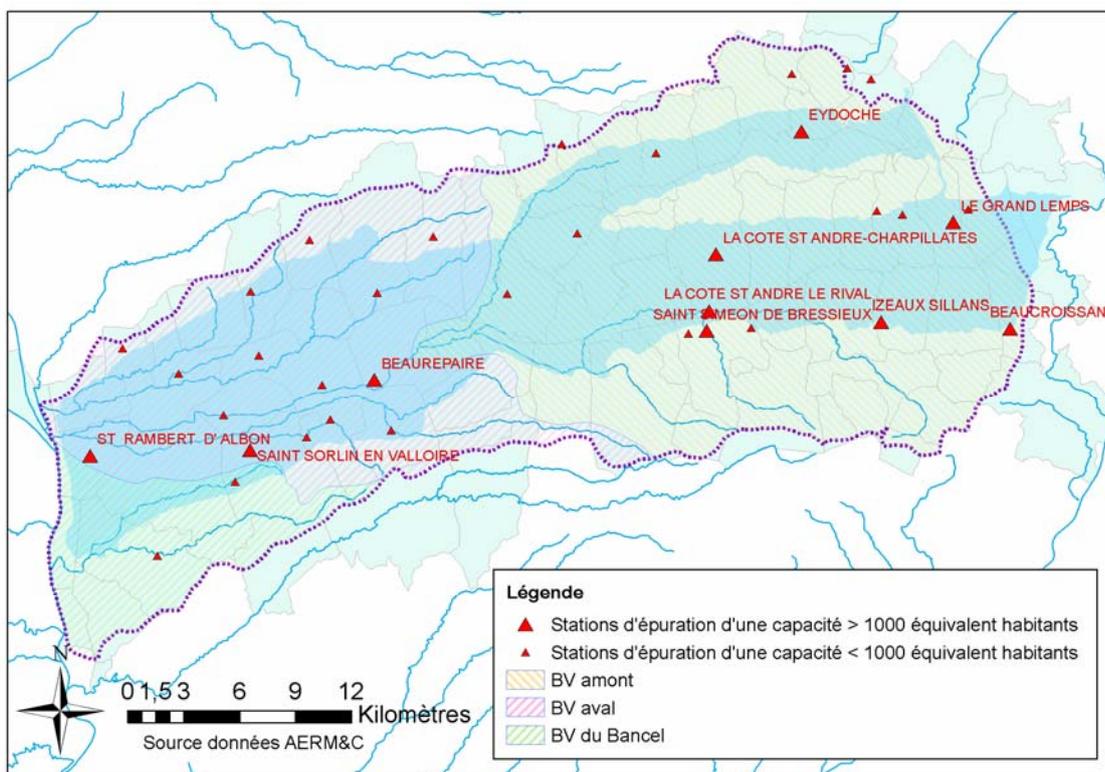


Illustration 59 - Localisation et capacité des STEPS sur le bassin versant de la Bièvre-Valloire.

Les volumes rejetés en rivière ont été estimés à partir de la capacité des stations exprimées en équivalent habitant. Les chiffres indiqués donnent donc une évaluation haute de ces rejets.

<sup>7</sup> La station de la commune d'Andancette, située en bordure du Rhône, n'a pas été prise en compte.

L'Équivalent Habitant (ou l'E.H.) exprime la charge polluante contenue dans 180 litres d'eau usée, c'est-à-dire la production d'un habitant par jour, soit 36,5 m<sup>3</sup>/an.

En considérant que les stations d'épuration du bassin fonctionnent à capacité maximale, leurs rejets annuels au milieu naturel avoisineraient 2,18 millions de m<sup>3</sup>/an.

	Nombre de STEP	Volume annuel maximal traité en Millions de m <sup>3</sup> /an
BV Amont	19	1.11
BV Aval	15	1.05
BV du Bancel	2	0.01
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>2.18</b>

La population de la Bièvre-Valloire n'ayant pas de variation saisonnière conséquente, ces apports au milieu sont équirépartis sur l'année.

### 7.6.2. Rejets industriels

Les principaux prélèvements et rejets industriels sont localisés sur la partie iséroise du bassin versant. Le tableau ci-dessous récapitule les volumes rejetés en 2004 par les industries présentes sur le bassin versant.

Nom établissement	N°Commune	Nom Commune	Volume rejeté directement en m <sup>3</sup> Année 2004
BOXAL France	38034	BEAUREPAIRE	1 173 000
SIEGL	38182	GRAND-LEMPES	112 660
Générale d'Extraction du Pylène	38194	IZEAUX	37
France Alu Color	38218	MARCILLOLES	14 200
Sachs Automotive France SAS	38457	SAINT-SIMEON-DE-BRESSIEUX	350 000
<b>Total</b>			<b>1 649 897</b>

Tableau 15 - Principaux rejets industriels sur le bassin versant de la Bièvre-Valloire – Année 2004 - (données DRIRE).

Au total, 1,6 Mm<sup>3</sup> ont été rejetés directement au milieu en 2004. Cela correspond à un peu moins de 2/3 des prélèvements industriels réalisés<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Pour rappel, 2,7 Mm<sup>3</sup> ont été prélevés sur le bassin pour l'usage industriel (2,2 Mm<sup>3</sup> en eau souterraine et 0,5 Mm<sup>3</sup> en eau de surface) – données AERM&C pour l'année 2004 - cf. chapitre 7.4.

## 7.7. NIVEAUX GÉOLOGIQUES SOLLICITÉS PAR LES PRÉLÈVEMENTS

Le tableau 16, issu des descriptifs des points de prélèvements de la base de données de l'Agence de l'Eau, est à considérer à titre indicatif et avec retenue. L'identification des nappes captées par les différents ouvrages serait à préciser.

Il existe par ailleurs peu de prélèvements réels dans la nappe du Miocène sur le bassin de la Bièvre-Valloire. La nappe captée serait plutôt d'une nappe superficielle située dans cette molasse.

La mise en cohérence des bases de données de l'Agence de l'Eau, des DDAF et le rattachement à l'indice BSS des forages permettraient de disposer de la profondeur de chaque ouvrage et de mieux appréhender les niveaux captés.

Type d'usage	Code domaine hydrogéologique	Nom Code domaine hydrogéologique	Nombre de points de forage	Volume 2005 (en milliers de m3) - Source AERMC
AEP	152i	MOLASSES MIOCENES DU BAS DAUPHINE ET FORMATIONS DE COUVERTURE / TERRES FROIDES	66	5 173
	152k	ALLUVIONS FLUVIO-GLACIAIRES DE LA PLAINE DE LA BIEVRE-VALLOIRE	21	6 132
	325d	ALLUVIONS DE L'ISERE - CLUSE DE GRENOBLE A PORT ST GERVAIS	2	193
Agricole	152i	MOLASSES MIOCENES DU BAS DAUPHINE ET FORMATIONS DE COUVERTURE / TERRES FROIDES	47	1 379
	152k	ALLUVIONS FLUVIO-GLACIAIRES DE LA PLAINE DE LA	290	10 082
	152j	ALLUVIONS DU RHONE RIVE GAUCHE DES ROCHES DE CONDRIEU AU DOLON	2	2 293
	603i	VIVARAIS CEVENNES / RHONE RIVE GAUCHE	1	30
Industriel	152i	MOLASSES MIOCENES DU BAS DAUPHINE ET FORMATIONS DE COUVERTURE / TERRES FROIDES	2	140
	152k	ALLUVIONS FLUVIO-GLACIAIRES DE LA PLAINE DE LA BIEVRE-VALLOIRE	17	2 603

Tableau 16 - Tableau des points de forages des différents types de prélèvements en fonction de l'aquifère capté sur les communes du SAGE - Source AERM&C.

## 8. Synthèse des prélèvements

On présente sur l'illustration 60 la localisation de tous les prélèvements bancarisés par l'agence de l'eau pour l'année 2005 (eaux superficielles et eaux souterraines pour l'ensemble des usages) dans le bassin Bièvre - Valloire.

La région a conservé un caractère rural prédominant. Il en résulte une exploitation importante des ressources en eau pour les usages agricoles (**13,1 Mm<sup>3</sup>** par an en moyenne sur les années 2001 à 2006 pour les eaux souterraines, et **0,6 Mm<sup>3</sup>** par an pour les eaux superficielles).

La seconde exploitation de la ressource, en termes de volumes prélevés, est constituée par les prélèvements pour l'alimentation en eau potable (**10,9 Mm<sup>3</sup>** par an en moyenne sur les années 2001 à 2006) qui sont effectués exclusivement dans les nappes souterraines.

Les besoins industriels en eau sont moins importants (**2,3 Mm<sup>3</sup>** par an en moyenne sur les années 2001 à 2006 pour les eaux souterraines, et **0,4 Mm<sup>3</sup>** par an pour les eaux superficielles).

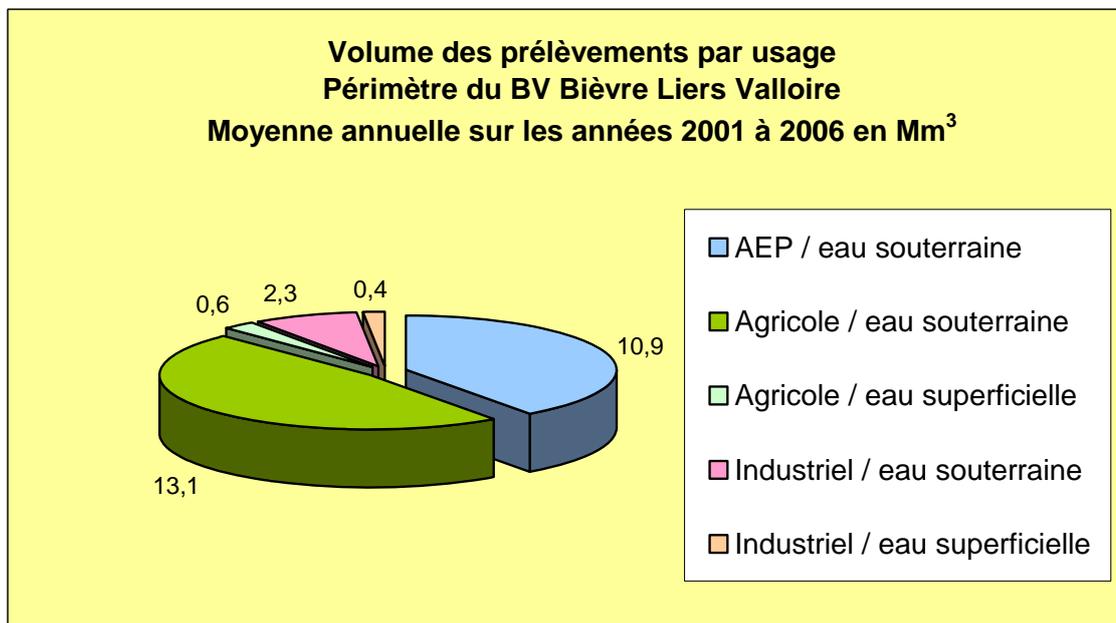
L'ensemble des prélèvements (eaux superficielles et souterraines), hors exploitations piscicoles sur le périmètre du bassin versant, approche les **27,4 millions de m<sup>3</sup>** par an en moyenne. Il faut cependant garder à l'esprit que ces chiffres sont basés sur le calcul des redevances et sont donc une fourchette basse des volumes réellement prélevés.

Les prélèvements par usage sont indiqués dans le tableau 17 et l'illustration 61.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Moyenne (2001-2006)	%
AEP / eau souterraine	10,2	10,3	11,5	11,1	11,4	11,0	10,9	39,9
Agricole / eau souterraine	10,9	9,6	17,4	15,0	13,3	12,7	13,1	48,0
Agricole / eau superficielle	0,6	0,6	0,9	0,7	0,6	0,4	0,6	2,3
Industriel / eau souterraine	1,9	1,9	2,7	2,2	2,6	2,3	2,3	8,3
Industriel / eau superficielle	0,5	0,6	0,5	0,5	0,3	0,2	0,4	1,5
<b>TOTAL</b>	<b>24,2</b>	<b>23,0</b>	<b>32,9</b>	<b>29,4</b>	<b>28,1</b>	<b>26,6</b>	<b>27,4</b>	<b>100,0</b>

Tableau 17 - Bilan des prélèvements par usage (année 2001 à 2006 - d'après AERM&C)





*Illustration 61 - Répartition des prélèvements en fonction des usages et des milieux prélevés (année 2001 - 2006 d'après données AERM&C).*

À cela s'ajoutent les prélèvements en nappe par les entreprises piscicoles, évalués entre **26 et 37 Mm<sup>3</sup>** qui représentent donc au moins un volume équivalent à l'ensemble des prélèvements cités ci-dessus. Ces prélèvements sont comptés différemment dans la mesure où cette eau n'est pas consommée mais rejetée dans le réseau hydrologique après passage dans les bassins d'élevage.



## 9. Bilan moyen annuel des flux dans le bassin de Bièvre-Valloire

Les données rassemblées dans cette phase de l'étude permettent d'établir un premier bilan des flux d'eau annuels dans le bassin de Bièvre-Valloire. Ce bilan se base sur les flux d'eau calculés, de façon indépendante dans les chapitres précédents et récapitulés ci-dessous avec leurs hypothèses de calcul :

- une pluie efficace annuelle moyenne de 357,1 mm calculée par Météo-France sur la période 1974-2007 à la station météorologique de Grenoble Saint-Geoirs puis ramenée à l'ensemble des bassins versants par un coefficient de pondération (cf. chap. 3.1.) ;
- des prélèvements et des rejets annuels moyens en nappe et dans le réseau superficiel (tableau 18) (rejets piscicultures retenus : 37 Mm<sup>3</sup>/an).

Bassin versant		Amont	Aval	Bancel	Total
Superficie (km <sup>2</sup> )		500	292	83	875
Pluie efficace	P EFF moyenne station Grenoble - Saint Geoirs (mm/an)	357,1	357,1	357,1	
	Coefficient de pondération	1,04	0,96	0,91	
	<b>Apport moyen annuel (Mm<sup>3</sup>)</b>	<b>186</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>313</b>
Prélèvement	Eaux superficielles	0,4	0,3	0,2	0,8
	Eaux souterraines (AEP - AGRI - IND)	11,3	12,4	1,7	25,4
	Eaux souterraines (pisciculture maxi)	15,0	22,0	0,0	37,0
	TOTAUX	26,7	34,7	1,9	63,2
Rejet cours d'eau	STEP	1,1	1,1	0,0	2,2
	Industriels directs	1,5	0,2	0,0	1,6
	Pisciculture (maxi)	15,0	22,0	0,0	37,0
	TOTAUX	17,6	23,2	0,0	40,8

Tableau 18 - Bilan des flux dans les bassins amont et aval (hypothèse haute des prélèvements piscicoles).

Les chiffres de prélèvements indiqués dans cette table sont obtenus en répartissant spatialement les prélèvements non géoréférencés (cf annexe 5) et diffèrent légèrement des données du tableau 17 (données affectées aux centroïdes des communes)

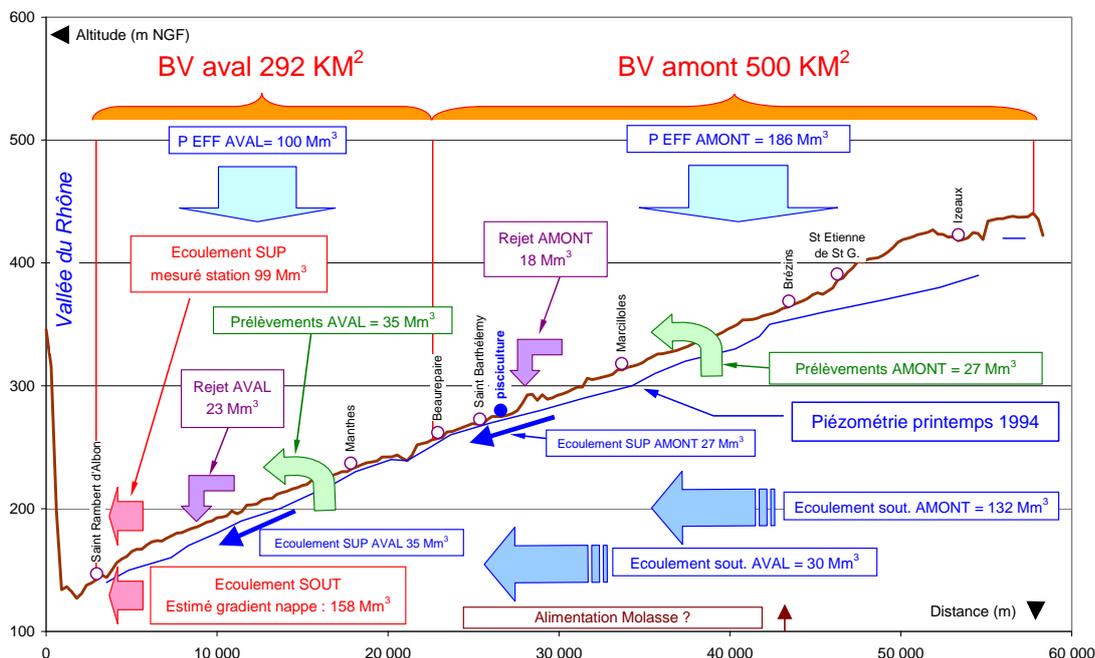


Illustration 62 - Schéma récapitulatif des flux d'eau dans le bassin versant Bièvre-Valloire.

BASSIN AMONT		
P EFF	186	Données Météo France
Prélèvements	-27	Etude des prélèvements
Ecoulement SUP	-27	Débit du Rival à Beaufort
Ecoulement SOUT	-132	Calcul par différence

BASSIN AVAL		
P EFF	100	Données Météo France
Prélèvements	-35	Etude des prélèvements
Ecoulement SUP	-35	Calcul par différence
Ecoulement SOUT	-30	Calcul par différence

Débit reconstitué en aval du BV			
Ecoulement SUP	Rejet AMONT	18	Etude des rejets
	Ecoul. SUP AMONT	27	Débit du Rival à Beaufort
	Rejet AVAL	23	Etude des rejets
	Ecoul. SUP AVAL	35	Calcul par différence
<b>TOTAL</b>		<b>103</b>	
Ecoulement SOUT	Ecoul. SOUT AMONT	132	Calcul par différence
	Ecoul. SOUT AVAL	30	Calcul par différence
	<b>TOTAL</b>	<b>162</b>	

Tableau 19 - Bilan moyen annuel des flux par bassin versant (volumes exprimés en Mm<sup>3</sup>/an).

## **Les éléments comparatifs du bilan**

Les débits souterrain et superficiel en aval du bassin versant de Bièvre-Valloire sont comparés aux débits estimés à partir d'autres données disponibles.

### *Débit superficiel*

Celui-ci peut être estimé à partir de la lame d'eau annuelle mesurée à la station des Collières à Saint Rambert d'Albon qui est égale à 124 mm (tableau 6) appliqué à un bassin versant de 801 km<sup>2</sup> (bassin des Collières et bassin du Dolon), soit un volume annuel de 99 Mm<sup>3</sup>. Celui-ci est proche des 103 Mm<sup>3</sup> reconstitués dans le bilan du tableau 19.

### *Débit souterrain*

Celui-ci a été estimé au chapitre 2.6.3 à 5 m<sup>3</sup>/s, soit un volume annuel de 158 Mm<sup>3</sup>/an. Celui-ci est proche des 162 Mm<sup>3</sup> reconstitués dans le bilan du tableau 19.

Le bilan moyen annuel du bassin versant de Bièvre-Valloire, présenté sur l'illustration 62 et le tableau 19, est équilibré et cohérent avec les données accessibles. Il ne représente qu'un schéma fixant des ordres de grandeur des différents termes du bilan. Il reste quelques inconnues comme le volume apporté par les niveaux géologiques de la Molasse sous-jacente. Celui-ci devrait rester relativement faible au regard des volumes apportés directement par les pluies efficaces sur le bassin versant.



## 10. Conclusion

Le recueil des données de pluie, de pluie efficace, des débits des rivières, des variations piézométriques de la nappe et des volumes prélevés est un préalable à l'analyse des mécanismes d'écoulement dans le bassin versant de Bièvre-Valloire qui permettra de définir une règle de gestion de la ressource pour le bassin de Bièvre-Valloire. Celle-ci tiendra compte des besoins en eau dans le bassin et de la ressource assurée par les pluies efficaces d'hiver et les pluies d'été.

Ces aspects de l'étude feront l'objet des phases 2 et 3 du projet.



## 11. Bibliographie

Rapport SRAE - L'eau dans le bassin de Bièvre-Valloire - février 1981.

Rapport BRGM - Synthèse hydrogéologique du bassin de Bièvre-Valloire – Phase 1, N 1678 RHA 4S 94 (août 1994).

Extraits du rapport ANTEA A03437 - SDE/RHA - Juillet 1996.



## **Annexe 1**

# **Méthode de calcul de la pluie efficace par Météo-France**



Ce tableau visualise, pour un mois pour une station météorologique, les valeurs quotidiennes des principales composantes du bilan hydrique des sols pour une culture donnée.

Date	Pluies	Évapotranspiration					État des réserves (RU = 100 mm)				
		ETP potentielle	Kp Coef. cult	ETM maximale	ETR réelle	ETM- ETR	Superficielle 40 mm	Profonde 60 mm	Totale 100 mm	R / RU %	Écoulement mm

## 1. Données utilisées

Les pluies quotidiennes (RR) sont celles qui sont mesurées. Les ETP (évapotranspiration potentielle) sont calculées par la méthode de PENMAN pour la station météorologique. Lorsqu'elles ne sont pas disponibles, les valeurs d'ETP utilisées sont celles d'un point distant de moins de 10 km (valeur interpolée sur une grille).

Le modèle de calcul utilise également des valeurs de Réserve Utile (capacité maximale de rétention en eau du sol cultivable) pour les principaux types de sol, ainsi qu'un fichier de coefficients culturaux pour le grand type de culture.

## 2. Méthode de calcul du bilan hydrique : modèle « double-réservoir »

Le bilan hydrique est un calcul itératif qui démarre un jour donné pour lequel la réserve en eau du sol est connue.

La RU (réserve utile du sol) est la capacité maximale du réservoir. Elle qualifie la capacité de rétention en eau du sol cultivable (importante pour sol argileux, faible pour du sable).

Rtot (réserve totale) est l'état actuel de la réserve en eau ( $R_{tot} = <RU$ )

$R_{tot}(\text{jour } J) = R_{tot}(\text{jour } J-1) + RR - ETR$

Si  $R_{tot} > RU$  alors Écoulement =  $R_{tot} - RU$  et  $R_{tot} = RU$

ETR est l'évapotranspiration réelle de la culture. Elle se déduit de l'ETP en deux étapes :

- on prend en compte le stade de la culture en appliquant un coefficient cultural Kc valable pour la décade en cours :  $ETM = Kc * ETP$  ;
- lorsque la culture est sensée souffrir d'un manque d'eau, on applique un deuxième coefficient pour prendre en compte la régulation de l'évapotranspiration par la plante. Pour qualifier ce manque d'eau, on divise la réserve en eau en deux parties :
  - un réservoir superficiel Rsurf dans lequel la plante puise sans restriction  $ETR = ETM$ ,

- un réservoir profond  $R_{prof}$  dans lequel la plante souffre et réduit son évapotranspiration.

Tant que la réserve superficielle n'est pas épuisée :  $ETR = ETM$ .

Quand la réserve superficielle est épuisée, on puise dans le réservoir profond en réduisant l'évapotranspiration d'un coefficient égal à la fraction de la réserve en eau par rapport à la capacité maximale du réservoir profond :  $ETR = R_{tot} / (RU - RFU) * ETM$ .

Exemple  $RU = 100$  mm,  $RFU = 40$  mm,  $R_{tot} = 50$  mm,  $ETM = 6$  mm. La capacité du réservoir profond est de  $RU - RFU = 60$  mm.

Le coefficient à appliquer à l'ETM est de  $50/60$  soit  $0.83$  d'où  $ETR = 0.83 * ETM$ , soit  $ETR = 5$  mm.

En cas de pluie, le réservoir superficiel se remplit en priorité.

## **Annexe 2**

# **Synthèse des données des stations de jaugeage**





## LE RIVAL à BREZINS

Code station : V3404310 Bassin versant : km<sup>2</sup>

Producteur : DIREN Rhône-Alpes E-mail : claire.godayer@rhone-alpes.ecologie.gouv.fr

**SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1976 - 2007)**  
Calculées le 15/09/2007 - Intervalle de confiance : 95 %

écoulements mensuels (naturels)

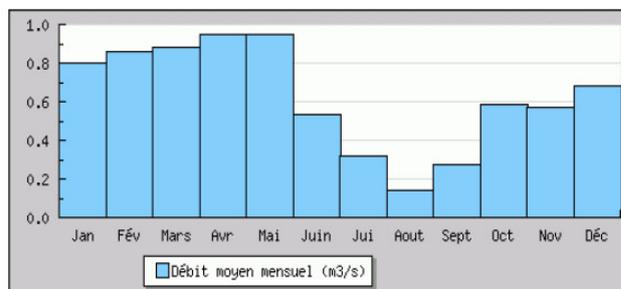
données calculées sur 32 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	0.797 #	0.856 #	0.881 #	0.948 #	0.950 #	0.537 #	0.318 #	0.144 #	0.276 #	0.582 #	0.569 #	0.681 #	0.627
Qsp (l/s/km2)	4.4 #	4.8 #	4.9 #	5.3 #	5.3 #	3.0 #	1.8 #	0.8 #	1.5 #	3.2 #	3.2 #	3.8 #	3.5
Lame d'eau (mm)	11 #	11 #	13 #	13 #	14 #	7 #	4 #	2 #	3 #	8 #	8 #	10 #	110

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels ( loi de Galton - septembre à août )

données calculées sur 32 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
0.627 [ 0.529;0.743 ]	débits (m3/s)	0.410 [ 0.330;0.490 ]	0.630 [ 0.470;0.850 ]	0.840 [ 0.710;1.100 ]

basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre )

données calculées sur 32 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.031 [ 0.020;0.047 ]	0.036 [ 0.024;0.055 ]	0.057 [ 0.040;0.082 ]
quinquennale sèche	0.011 [ 0.007;0.017 ]	0.013 [ 0.008;0.020 ]	0.025 [ 0.016;0.036 ]

crues ( loi de Gumbel - septembre à août )

données calculées sur 29 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	5.300 [ 4.700;6.100 ]	8.700 [ 7.600;10.00 ]
quinquennale	7.500 [ 6.700;9.100 ]	13.00 [ 12.00;16.00 ]
décennale	9.100 [ 8.000;11.00 ]	16.00 [ 14.00;20.00 ]
vicennale	11.00 [ 9.200;13.00 ]	19.00 [ 16.00;24.00 ]
cinquantennale	12.00 [ 11.00;16.00 ]	22.00 [ 19.00;29.00 ]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus ( par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanée (cm)	196	15 mai 1988 17.48
débit instantané maximal (m3/s)	18.70 #	15 mai 1988 17.48
débit journalier maximal (m3/s)	12.90 >	16 novembre 2002

débits classés

données calculées sur 10941 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	3.890	3.020	2.130	1.530	0.969	0.693	0.507	0.366	0.251	0.168	0.101	0.044	0.024	0.012	0.008



## LE RIVAL à BEAUFORT

Code station : V3424310 Bassin versant : km<sup>2</sup>

Producteur : DIREN Rhône-Alpes E-mail : claire.godayer@rhone-alpes.ecologie.gouv.fr

**SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1978 - 2007)**  
**Calculées le 15/09/2007 - Intervalle de confiance : 95 %**

écoulements mensuels (naturels)

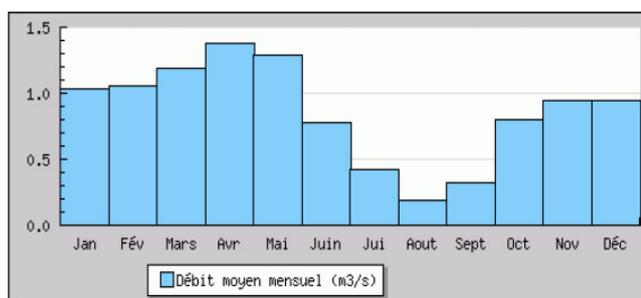
données calculées sur 30 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	1.030 #	1.060 #	1.190 #	1.380 #	1.290 #	0.782 #	0.423 #	0.193 #	0.321 #	0.803 #	0.945 #	0.942 #	0.862
Qsp (l/s/km2)	2.2 #	2.3 #	2.6 #	3.0 #	2.8 #	1.7 #	0.9 #	0.4 #	0.7 #	1.7 #	2.0 #	2.0 #	1.9
Lame d'eau (mm)	6 #	5 #	6 #	7 #	7 #	4 #	2 #	1 #	1 #	4 #	5 #	5 #	59

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels ( loi de Galton - septembre à août )

données calculées sur 30 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
0.862 [ 0.725;1.020 ]	débits (m3/s)	0.530 [ 0.420;0.630 ]	0.860 [ 0.650;1.200 ]	1.100 [ 0.930;1.400 ]

basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre )

données calculées sur 30 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.037 [ 0.020;0.066 ]	0.044 [ 0.025;0.079 ]	0.090 [ 0.057;0.140 ]
quinquennale sèche	0.009 [ 0.004;0.017 ]	0.012 [ 0.005;0.021 ]	0.030 [ 0.016;0.048 ]

crues ( loi de Gumbel - septembre à août )

données calculées sur 28 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	8.400 [ 7.400;9.800 ]	12.00 [ 11.00;14.00 ]
quinquennale	12.00 [ 11.00;15.00 ]	18.00 [ 16.00;21.00 ]
décennale	15.00 [ 13.00;18.00 ]	21.00 [ 19.00;27.00 ]
vicennale	17.00 [ 15.00;22.00 ]	25.00 [ 22.00;32.00 ]
cinquantennale	21.00 [ 18.00;26.00 ]	30.00 [ 25.00;38.00 ]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanée (cm)	209	12 octobre 1988 06:25
débit instantané maximal (m3/s)	37.10 #	12 octobre 1988 06:25
débit journalier maximal (m3/s)	21.90 #	16 novembre 2002

débits classés

données calculées sur 10163 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	5.810	4.310	2.830	1.930	1.240	0.932	0.703	0.525	0.379	0.262	0.174	0.091	0.051	0.015	0.003



## LES COLLIÈRES à SAINT-RAMBERT-D'ALBON

Code station : V3434010 Bassin versant : km<sup>2</sup>

Producteur : DIREN Rhône-Alpes E-mail : claire.godayer@rhone-alpes.ecologie.gouv.fr

**SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1981 - 2007)**  
Calculées le 15/09/2007 - Intervalle de confiance : 95 %

écoulements mensuels (naturels)

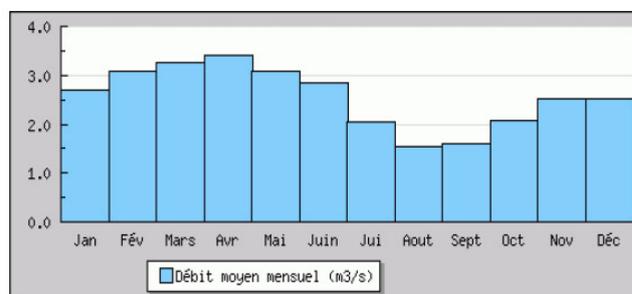
données calculées sur 26 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	2.700 #	3.090 #	3.250 #	3.400 #	3.070 #	2.850 #	2.030 #	1.550 #	1.600 #	2.060 #	2.510 #	2.520 #	2.550
Qsp (l/s/km2)	4.1 #	4.8 #	5.0 #	5.2 #	4.7 #	4.4 #	3.1 #	2.4 #	2.5 #	3.2 #	3.9 #	3.9 #	3.9
Lame d'eau (mm)	11 #	11 #	13 #	13 #	12 #	11 #	8 #	6 #	6 #	8 #	10 #	10 #	124

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels (loi de Galton - septembre à août)

données calculées sur 26 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
2.550 [ 1.960;3.310 ]		1.200 [ 0.820;1.500 ]	2.600 [ 1.800;4.100 ]	3.500 [ 2.700;5.000 ]

basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre)

données calculées sur 26 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.390 [ 0.200;0.740 ]	0.460 [ 0.250;0.870 ]	0.650 [ 0.350;1.200 ]
quinquennale sèche	0.089 [ 0.038;0.170 ]	0.110 [ 0.049;0.210 ]	0.160 [ 0.070;0.300 ]

crues (loi de Gumbel - septembre à août)

données calculées sur 24 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	7.600 [ 6.500;9.100 ]	9.500 [ 8.300;11.00 ]
quinquennale	11.00 [ 9.800;14.00 ]	13.00 [ 12.00;17.00 ]
décennale	14.00 [ 12.00;18.00 ]	16.00 [ 14.00;20.00 ]
vicennale	16.00 [ 14.00;21.00 ]	19.00 [ 16.00;24.00 ]
cinquantennale	19.00 [ 16.00;25.00 ]	22.00 [ 19.00;29.00 ]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanée (cm)	113	7 janvier 2001 06:21
débit instantané maximal (m3/s)	21.60 #	2 mai 1996 10:47
débit journalier maximal (m3/s)	18.20 #	3 décembre 2003

débits classés

données calculées sur 9278 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	7.880	7.240	6.230	5.030	3.810	3.260	3.000	2.480	1.590	1.140	0.872	0.618	0.371	0.106	0.000





## **Annexe 3**

### **Les communes du SAGE Bièvre-Liers-Valloire**



CODE	COMMUNE	CODE	COMMUNE
38003	AGNIN	38284	ORNACIEUX
38009	ANJOU	38287	OYEU
38013	APPRIEU	38290	PACT
38016	ARZAY	38291	PAJAY
38025	BALBINS	38300	PENOL
38030	BEAUCROISSANT	38307	PISIEU
38032	BEAUFORT	38308	PLAN
38034	BEAUREPAIRE	38311	POMMIER DE BEAUREPAIRE
38037	BELLEGARDE-POUSSIEU	38324	PRIMARETTE
38038	BELMONT	38330	QUINCIEU
38042	BEVENAIS	38335	REVEL-TOURDAN
38044	BIOL	38337	RIVES
38046	BIZONNES	38349	SABLONS
38049	BOSSIEU	38363	SAINT-BARTHELEMY
38051	BOUGE-CHAMBALUD	38380	SAINT-DIDIER-DE-BIZONNES
38056	BRESSIEUX	38384	SAINT-ETIENNE-DE-SAINT-GEOIRS
38058	BREZINS	38387	SAINT-GEOIRS
38060	BRION	38393	SAINT-HILAIRE-DE-LA-COTE
38063	BURCIN	38427	SAINT-MICHEL-DE-SAINT-GEOIRS
38065	CHABONS	38437	SAINT-PAUL-D'IZEAUX
38069	CHAMPIER	38440	SAINT-PIERRE-DE-BRESSIEUX
38072	CHANAS	38457	SAINT-SIMEON-DE-BRESSIEUX
38093	CHATENAY	38473	SARDIEU
38118	COLOMBE	38479	SEMONS
38121	COMMELLE	38490	SILLANS
38130	COTE-SAINT-ANDRE (LA)	38496	SONNAY
38159	EYDOCHE	38505	THODURE
38161	FARAMANS	38517	TULLINS
38167	FLACHERES	38561	VIRIVILLE
38171	FORTERESSE (LA)	26002	ALBON
38174	FRETTE (LA)	26009	ANDANCETTE
38180	GILLONNAY	26010	ANNEYRON
38182	GRAND-LEMPES (LE)	26041	BEAUSEMBLANT
38194	IZEAUX	26083	CHATEAUNEUF-DE-GALAURE
38198	JARCIEU	26118	EPINOUBE
38209	LENTIOL	26143	LE GRAND SERRE
38213	LONGECHENAL	26148	HAUTERIVES
38218	MARCILLOLES	26155	LAPEYROUZE-MORNAY
38219	MARCOLLIN	26160	LAVEYRON
38221	MARNANS	26162	LENS-LESTANG
38240	MOISSIEU-SUR-DOLON	26172	MANTHES
38267	MOTTIER	26213	MORAS-EN-VALLOIRE
38274	NANTOIN	26325	SAINT-RAMBERT-D'ALBON
		26330	SAINT-SORLIN-EN-VALLOIRE



# **Annexe 4**

## **Indice IDPR**



## 1. Définition de l'IDPR (Indice de Développement et Persistance des Réseaux)

L'idée qui sous-tend l'IDPR découle des observations suivantes, **l'organisation du réseau hydrographique est dépendante des formations géologiques qui le supportent.**

Dans l'hypothèse d'un milieu parfaitement homogène, seules la pente et la morphologie des reliefs guident la mise en place des cours d'eau. Or dans le milieu naturel, les structures géologiques et la composition lithologique du sous-sol ont une influence significative sur l'établissement des réseaux hydrographiques.

En effet, la nature des surfaces des bassins a un rôle primordial sur le comportement hydrologique de ceux-ci. Les paramètres qui interviennent sont la lithologie, la pédologie et la couverture végétale. Ces paramètres influencent grandement la perméabilité et la rugosité de la surface qui conditionnent à leur tour la vitesse du ruissellement et le rapport de l'écoulement sur l'infiltration, appelé aussi coefficient d'écoulement.

**La densité de drainage est donc un indicateur révélateur des propriétés des formations géologiques.** Un bassin, formé de matériaux très perméables, aura en général une densité de drainage faible. À l'inverse, un bassin formé de roches imperméables mais meubles et érodables, comme des marnes ou des argiles, va souvent présenter une densité de drainage élevée.

L'IDPR devient ainsi le moyen de quantifier ce rôle en comparant un réseau théorique établi selon l'hypothèse d'un milieu parfaitement homogène (indice de développement ID), au réseau naturel mis en place sous le contrôle d'un contexte géologique hétérogène (de persistance des réseaux PR). L'indice de développement et de persistance des réseaux présente une métrologie de l'écart constaté entre les deux réseaux.

## 2. Couches d'informations utilisées

**Le réseau hydrologique naturel, utilisé dans la démarche de calcul de l'IDPR provient des données de la BD CARTHAGE IGN©.** Les arcs décrits dans la couche d'information HYA99 et les plans d'eau ou zones larges des cours d'eau de cette base de données cartographiques décrivent la géométrie des axes hydrographiques.

La nature des axes et l'état des axes hydrographiques conditionnent plusieurs approches distinctes du milieu qui dépendent étroitement de la qualité des informations intégrées à BD CARTHAGE©.

**Le réseau théorique des écoulements est fondé sur l'analyse des talwegs.** Il suppose une lame d'eau météoritique et un récepteur imperméable homogène. Seule l'altitude est fournie de manière « brute » par le MNT. On ne peut en extraire que des réseaux de talwegs.

### 3. Calcul du réseau des Talwegs

La plupart des logiciels de systèmes d'information géographique permettent de générer automatiquement des limites de bassins versants à partir d'un MNT. Les traitements exploités dans le cadre de cette étude ont été développés pour l'application ArcView®. Les procédures utilisées proviennent de l'Université du Texas à Austin. Elles ont été développées pour Arcview par le CRWR (Center for Research in Water Resources).

L'extraction automatique de réseaux (de talwegs ou de crêtes) exploités dans cette étude peut être assimilée à une démarche structuraliste inspirée du modèle physique du ruissellement de l'eau sur un relief.

Elle se fonde sur trois étapes :

- La première utilise un algorithme basé sur la recherche de « points de talwegs ». Dans une fenêtre centrée sur le pixel à traiter, on examine le voisinage afin de détecter un changement de pente concave ou un *extremum* positif de la dérivée seconde.
- La seconde étape calcule le « graphe dérivé » du MNT qui attribue à chaque point la direction de la maille voisine suivant la plus grande pente. Cet ensemble de « cellules de drainage » décrit un bassin versant lorsque l'exutoire est situé sur le bord du MNT ou un « bassin de dépression » lorsque tous les chemins décrits en suivant les cellules aboutissent en un minimum local.
- Enfin, l'application trace dynamiquement des lignes, en partant de certains points choisis et en suivant la ligne de plus grande pente jusqu'à arriver soit en bord d'image, soit en un minimum local, soit enfin jusqu'à rencontrer une ligne déjà tracée.

La majeure partie des données issues des MNT est précise, cependant il peut exister dans les modèles des surfaces causant des dépressions pour lesquelles aucun exutoire n'est possible ou des zones planes pour lesquelles la détermination d'un talweg s'avère impossible. Il est nécessaire de traiter artificiellement ces zones afin de rétablir un écoulement potentiel et permettre la détermination des talwegs.

### 4. Calcul de l'IDPR

**L'IDPR permet de rendre compte indirectement de la capacité intrinsèque du sol à laisser infiltrer ou ruisseler les eaux de surface.** Cette fonction d'infiltration dépend de la perméabilité verticale qui traduit la capacité d'un sol à laisser passer un fluide. Très variable, ce paramètre dépend essentiellement de la lithologie de la formation considérée.

L'IDPR compare un réseau théorique établi selon l'hypothèse d'un milieu parfaitement homogène au réseau mis en place sous le contrôle d'un contexte géologique hétérogène, il résulte du rapport, pour tout point de l'espace étudié, entre :

- la distance au plus proche cours d'eau réel ;
- la distance au plus proche cours d'eau calculé.

Il varie selon une échelle comprise entre 0 et n. Par souci de simplification du critère, l'IDPR est arbitrairement multiplié par 1 000 et limité à 2 000.

IDPR est inférieur à 1 000 quand le réseau théorique n'est pas repris par une rivière réelle. Ce rapport indique alors une infiltration majoritaire des eaux. Inversement, quand le réseau réel est plus dense que le réseau calculé, on est en zone de ruissellement majoritaire, l'IDPR tend vers 2 000 (tableau suivant).

IDPR	Interprétation	
< 1 000	Infiltration majoritaire par rapport au ruissellement superficiel	Il y a non-conformité entre la disponibilité des axes de drainage liés aux talwegs et les axes hydrologiques observés. L'eau ruisselant sur les terrains naturels rejoint un axe de drainage défini par l'analyse des talwegs, sans que celui-ci ne se concrétise par l'apparition d'un axe hydrologique naturel.  Développement d'un réseau de talweg de densité supérieure à l'expression du réseau de drainage naturel.
= 1 000	Infiltration et ruissellement superficiel de même importance	Il y a conformité entre la disponibilité des axes de drainage liés au talweg et les axes hydrologiques en place.
> 1 000	Ruissellement superficiel par rapport à l'infiltration vers le milieu souterrain	L'eau ruisselant sur les terrains naturels rejoint très rapidement un axe hydrologique naturel, sans que la présence de celui-ci soit directement justifiée par un talweg. Le réseau de drainage naturel est de densité supérieure à celui du réseau des talwegs.
> 2 000	Majoritairement assimilable à des milieux humides	Un IDPR supérieur ou égal à 2 000 traduit une stagnation permanente ou transitoire des eaux, menant à deux interprétations différentes. Quand la ZNS est faible, par exemple au niveau des cours d'eau et des zones humides, l'eau ne s'infiltré pas car le terrain est saturé. Dans le cas d'une ZNS plus importante, le refus d'infiltration semble montrer une imperméabilité des terrains naturels. On pose l'hypothèse que des valeurs d'IDPR supérieures à 2000 sont majoritairement assimilables à des milieux humides <sup>9</sup> induisant la possibilité d'inondation par effet de barrière hydraulique.

<sup>9</sup> Les milieux humides en tant qu'hydrosystèmes font partie intégrante des systèmes aquatiques auxquels ils sont reliés : soit une nappe phréatique, soit un cours d'eau dont ils sont les prolongements latéraux, soit une zone lacustre dont ils constituent les bordures. À ce titre, ces milieux humides ne peuvent être, d'un point de vue hydrologique, isolés des autres hydrosystèmes avec lesquels ils sont connectés et aux variations de stocks auxquels ils réagissent.



## **Annexe 5**

# **Spatialisation des prélèvements en eau souterraine**



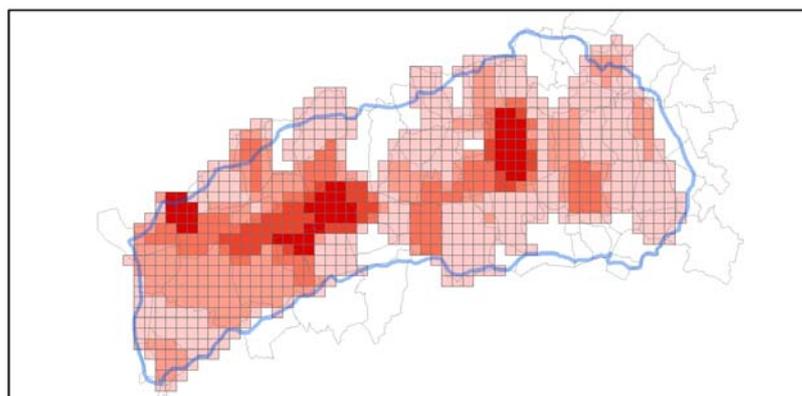


Figure a : Calcul de la densité de prélèvement par commune (hors forages géoréférencés) et affectation de la valeur au maillage

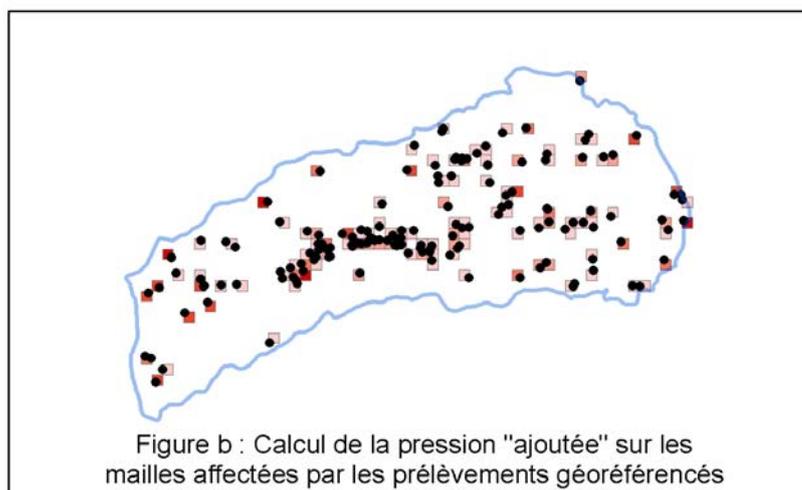


Figure b : Calcul de la pression "ajoutée" sur les mailles affectées par les prélèvements géoréférencés

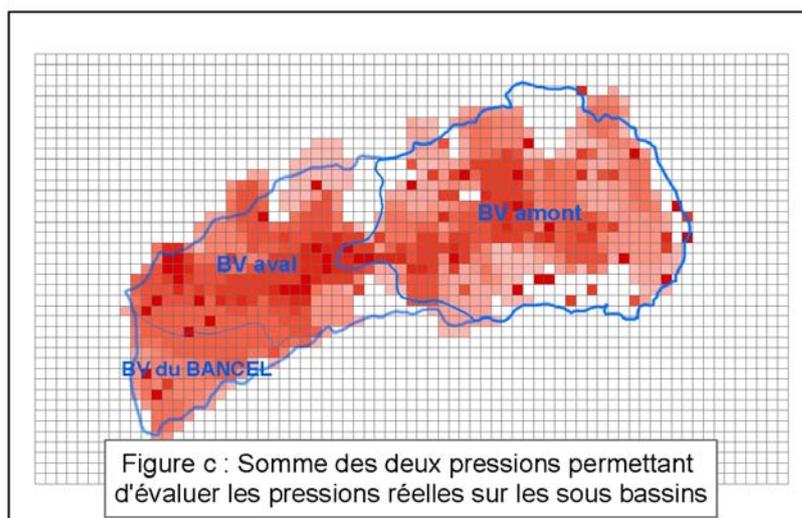


Figure c : Somme des deux pressions permettant d'évaluer les pressions réelles sur les sous bassins

*Spatialisation des prélèvements en eau souterraine.*



## Comité technique de pilotage



*Direction Départementale  
de la Drôme*



*Direction Départementale  
de l'Isère*



**Centre scientifique et technique**  
3, avenue Claude-Guillemain  
BP 36009  
45060 – Orléans Cedex 2 – France  
Tél. : 02 38 64 34 34

**Service géologique régional Rhône-Alpes**  
151, boulevard Stalingrad  
69628 – Villeurbanne Cedex – France  
Tél. : 04 72 82 11 50