Bassin versant de recherche et d'expérimentation de l'Orgeval : annuaire graphique 1998

Virginie Faucher, Patrick Ansart, Vazken Andréassian, Michel Normand, Jean-Louis Rosique, Nicolas Bleuse, Anne Weisse, Danielle Ridet, Nadine Derlet, Daniel Stadmuller

▶ **To cite this version:**

Virginie Faucher, Patrick Ansart, Vazken Andréassian, Michel Normand, Jean-Louis Rosique, et al.. Bassin versant de recherche et d'expérimentation de l'Orgeval : annuaire graphique 1998. CEMAGREF. 1999, pp.24. hal-02578718

HAL Id: hal-02578718
https://hal.inrae.fr/hal-02578718

Submitted on 15 Jan 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Cemagref

Unité de recherche qualité et fonctionnement hydrologique des systèmes aquatiques

Bassin Versant de Recherche et d'Expérimentation de l'Orgeval

Annuaire Graphique 1998

Cemagref
Groupement d'Antony - UR qualité et fonctionnement hydrologique des systèmes aquatiques
BP 44, 92 163 ANTONY Cedex - tel : 01 40 96 61 21 ; fax : 01 40 96 61 99
Base hydrologique : 9, Avenue de Rebais, 77 169 BOISSY LE CHATEL ; tel : 01 64 03 13 18

Bassin Versant de Recherche et d'Expérimentation de l'Orgeval

ANNUAIRE GRAPHIQUE 1998

INTRODUCTION

L'annuaire présente sous forme graphique une partie des données recueillies au cours de l'année 1998 sur les diverses stations de mesure du bassin versant de l'Orgeval, situé en Seine et Marne à 70 km à l'est de Paris. Suivi par le Cemagref depuis 1962, ce bassin versant continue à contribuer à l'amélioration de notre compréhension du fonctionnement hydrologique des bassins versants ruraux, ainsi qu'à l'étude de l'influence de l'agriculture intensive sur la qualité de l'eau.

En 1998, le réseau de mesure de l'Orgeval s'est doté de deux nouvelles stations hydrométriques, l'une située près du hameau de **Goins** et la deuxième en forêt de **Choqueuse**. Deux nouveaux pluviographes ont été installés sur les anciens sites des pluviographes n°26 et 19 et ont donc repris leurs numéros. Ces nouveaux équipements viennent en appui à une action de recherche entreprise dans le cadre du programme PIREN-SEINE, en coopération avec des équipes du CNRS et au sein du Cemagref, la participation de l'UR Ouvrages pour le drainage et pour l'étanchéité.

Depuis septembre 1998, le bassin versant de l'Orgeval a été également choisi comme bassin versant test dans le cadre du projet de recherche européen **AIMWATER**, dont l'objectif est d'améliorer la performance d'outils de modélisation hydrologique dans un contexte de gestion de barrages-réservoirs.

Les travaux scientifiques effectués sur le bassin ne sont pas exposés ici de façon détaillée. Toute administration ou personne intéressée par les résultats des études ou par les données acquises sur le bassin peut s'adresser au Cemagref :

Unité de Recherche Qualité et Fonctionnement Hydrologique des Systèmes Aquatiques

Ingénieur responsable du bassin :
Vazken Andréassian
Cemagref
BP 44
92163 Antony Cedex
tél. : 01 40 96 61 21
fax : 01 40 96 61 99
e-mail : vazken.andreassian@cemagref.fr

Technicien responsable du bassin :
Patrick Ansart
Cemagref,
Laboratoire Hydrologique de l'Orgeval
9 route de Rebais
77169 Boissy le Chatel
tél./fax : 01 64 03 13 18
e-mail : patrick.ansart@cemagref.fr

Réalisation de l'annuaire graphique 1998 et critique des données : Virginie Faucher, avec la collaboration de Patrick Ansart, Vazken Andréassian, Michel Normand, Jean Louis Rosique, Nicolas Bleuse, Anne Weisse, Danielle Ridet, Nadine Derlet et Daniel Stadmuller.

SOMMAIRE

Introduction 2

SOMMAIRE

Hydrométrie et pluviométrie

CARTE DU BASSIN VERSANT DE L'ORGEVAL 5

DEBIT DE LA PARCELLE DRAINEE DE BOISSY ET PLUIE AU POSTE 28 6

DEBIT A LA STATION DE MELARCHEZ ET PLUIE AU POSTE 9 7

DEBIT A LA STATION DES AVENELLES ET PLUIE AU POSTE 7 8

DEBIT A LA STATION DU THEIL ET PLUIE AU POSTE 16 9

COMPARAISON DES LAMES D'EAU ECOULEES 10

COMPARAISON DES CUMULS DE PLUIE 11

PRESENTATION DU NOUVEAU DISPOSITIF DE MESURE EN FORET DE CHOQUEUSE 12

Station météorologique

STATION METEO DE BOISSY LE CHATEL : TEMPERATURES MINIMALES ET MAXIMALES 14

ENERGIE SOLAIRE 15

TEMPERATURE DU SOL A - 50cm ET -100cm 16

HUMIDITE DE L'AIR 17

Télédétection

PRESENTATION DU PROJET AIMWATER 18

PARCELLE EXPERIMENTALE DE BOISSY LE CHATEL : HUMIDITE VOLUMIQUE A DIFFERENTES PROFONDEURS 19

PARCELLE EXPERIMENTALE DE BOISSY LE CHATEL : HUMIDITE VOLUMIQUE SUR LES 15 PREMIERS CENTIMETRES DU SOL 20

Qualité des eaux

SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SUR LE BASSIN DE MELARCHEZ 21

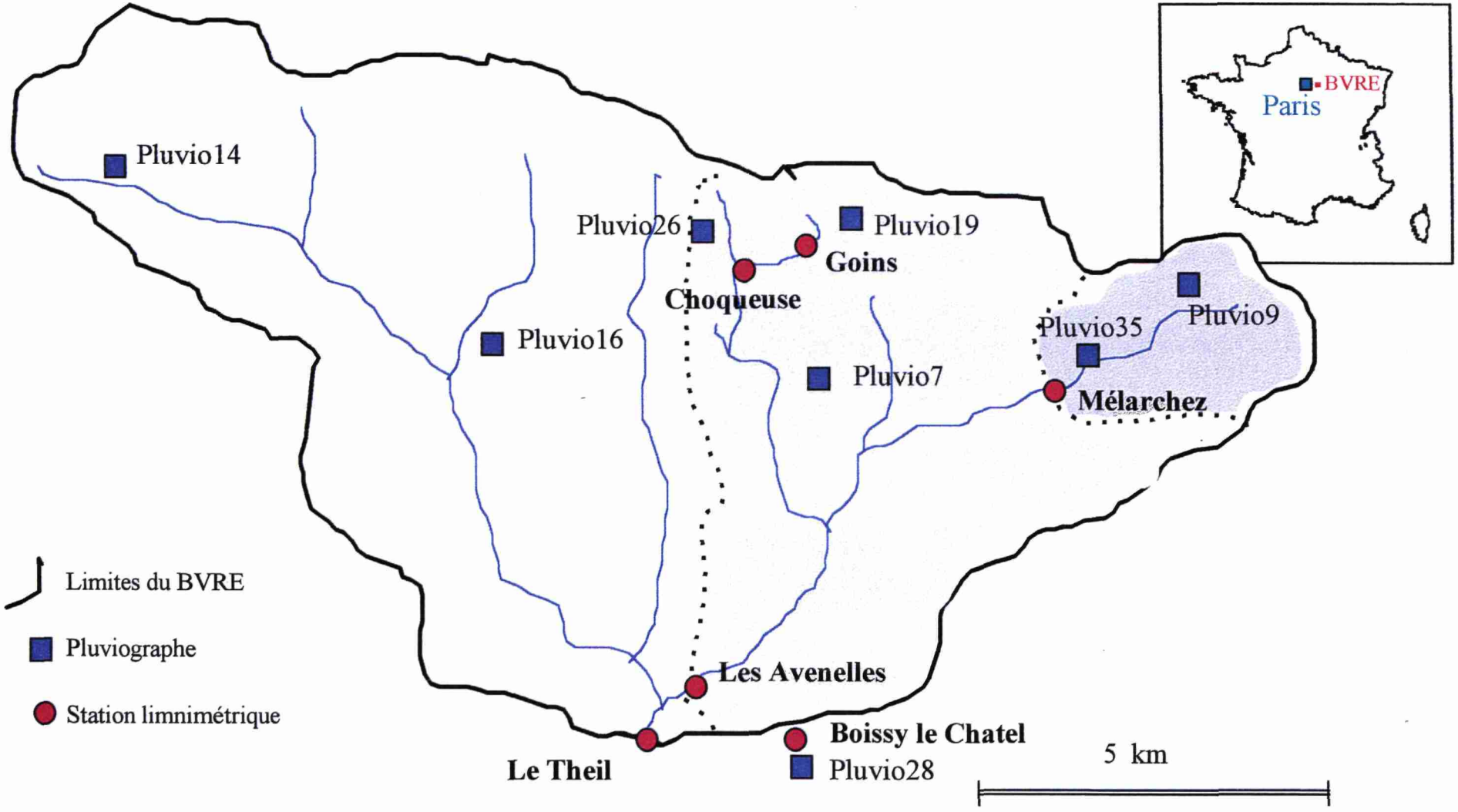
STATION DE MELARCHEZ : VARIATION DE LA CONCENTRATION EN NO3 22

STATION DE MELARCHEZ :VARIATION DE LA CONCENTRATION EN MES AU COURS D'UNE CRUE 23

STATION DE MELARCHEZ :VARIATION DU FLUX DE MES ET DU DEBIT DANS LE RU 24

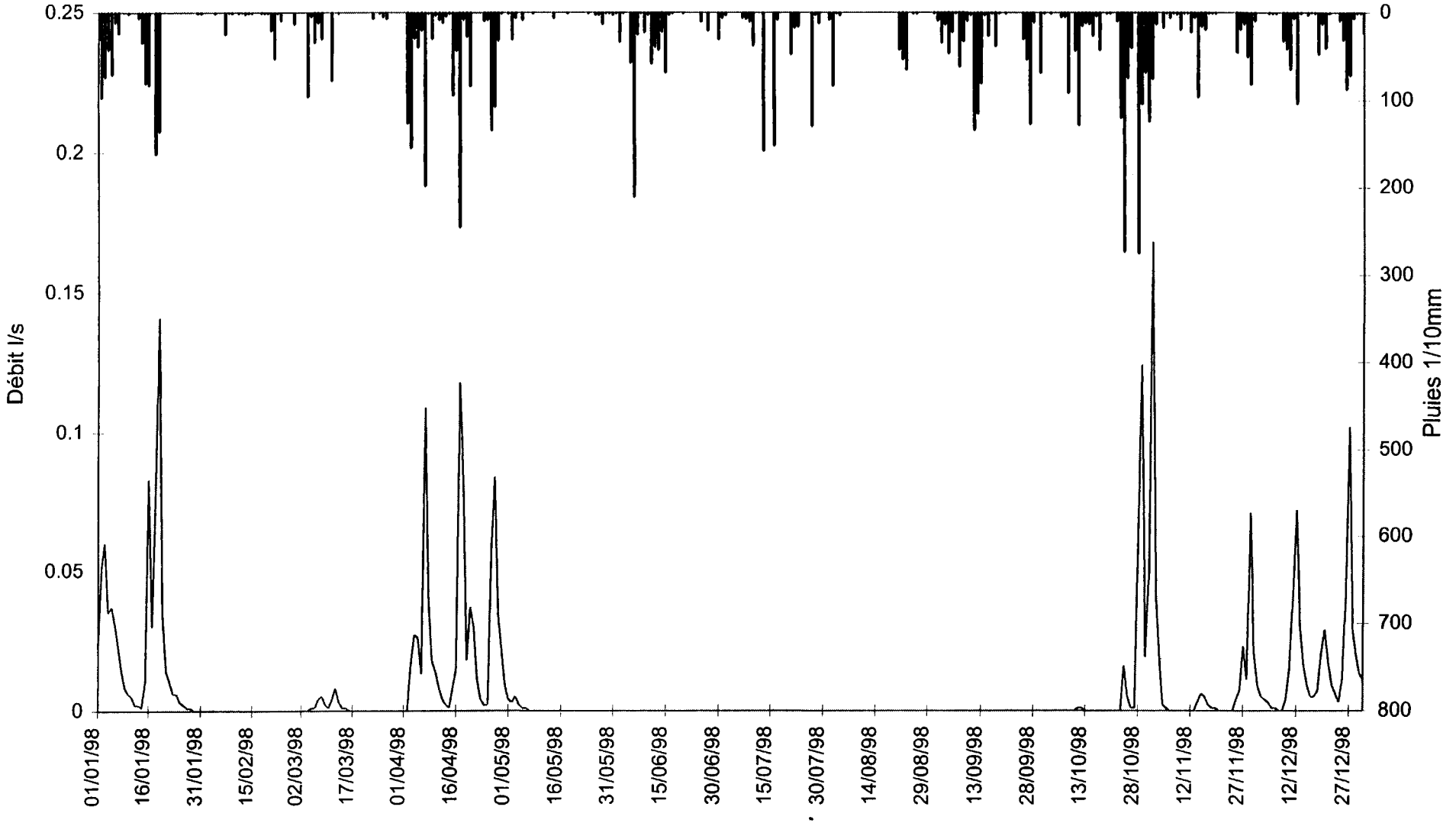
Bassin Versant de Recherche et d'Expérimentation de l'Orgeval

Situation géographique, réseau hydrographique principal, limites du bassin versant et dispositif en place

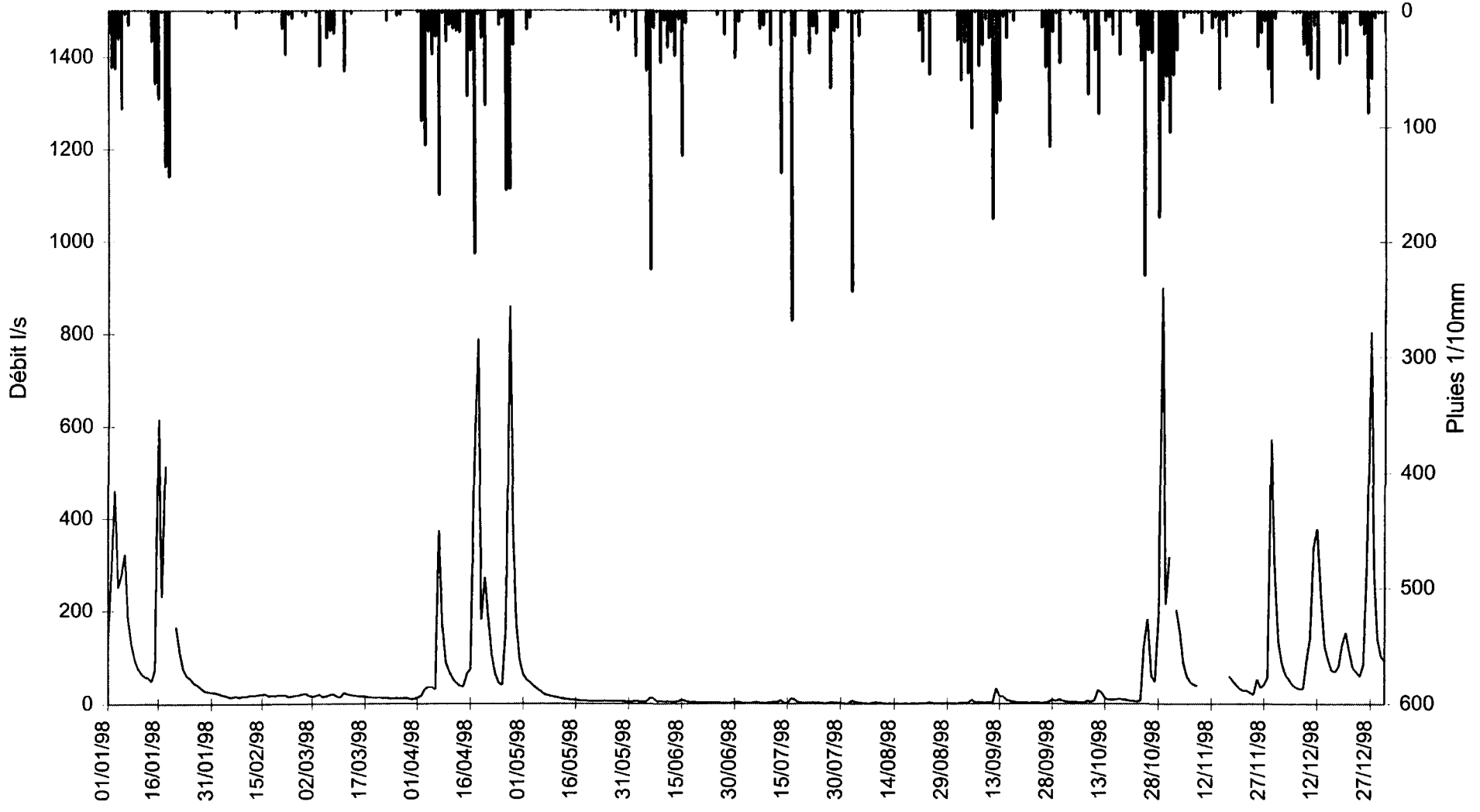


Le bassin versant de l'Orgeval se situe à 70 km à l'est de Paris, près de la ville de Coulommiers.

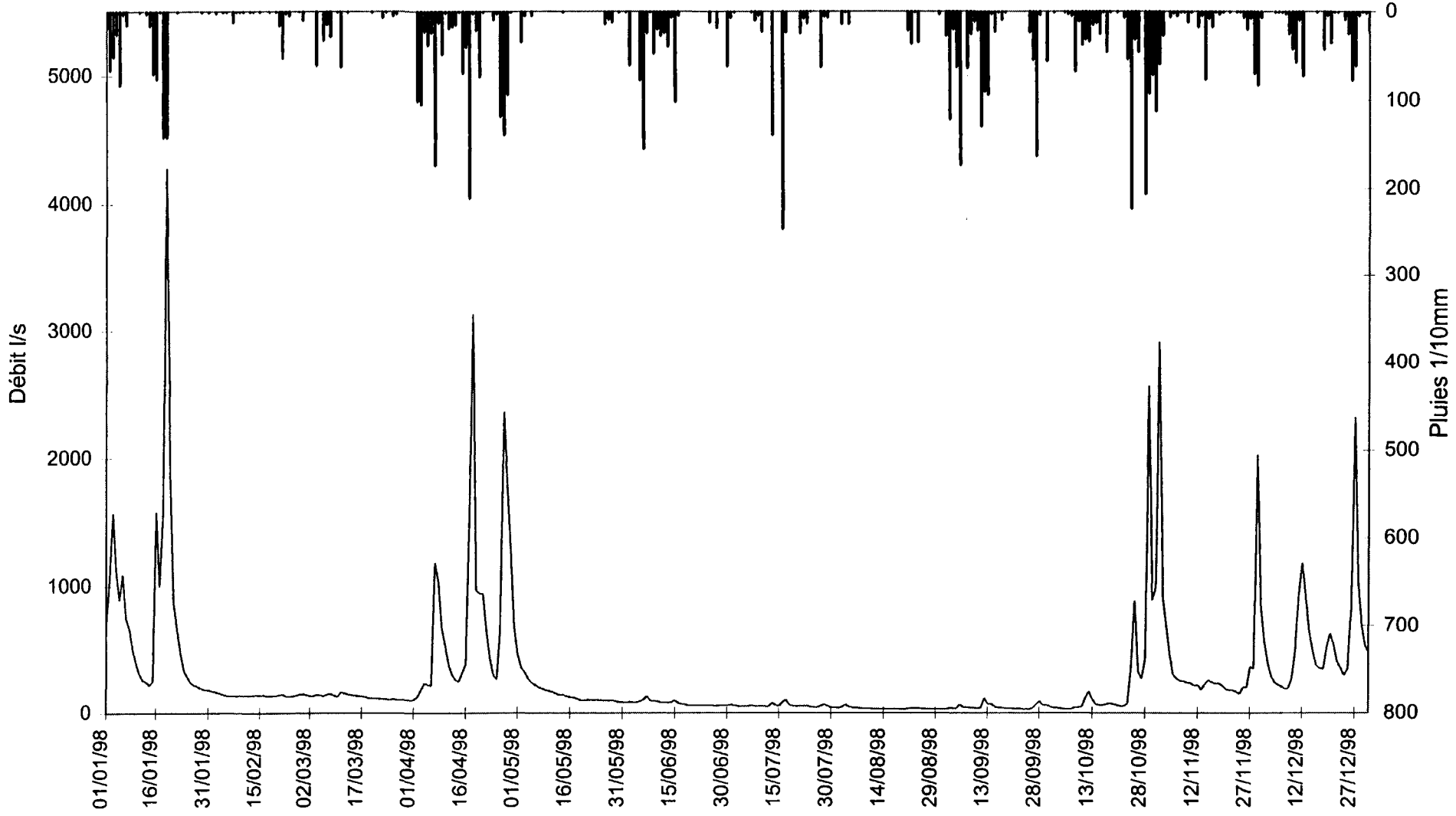
Débit moyen journalier à la station du Drain et pluie au poste n°28



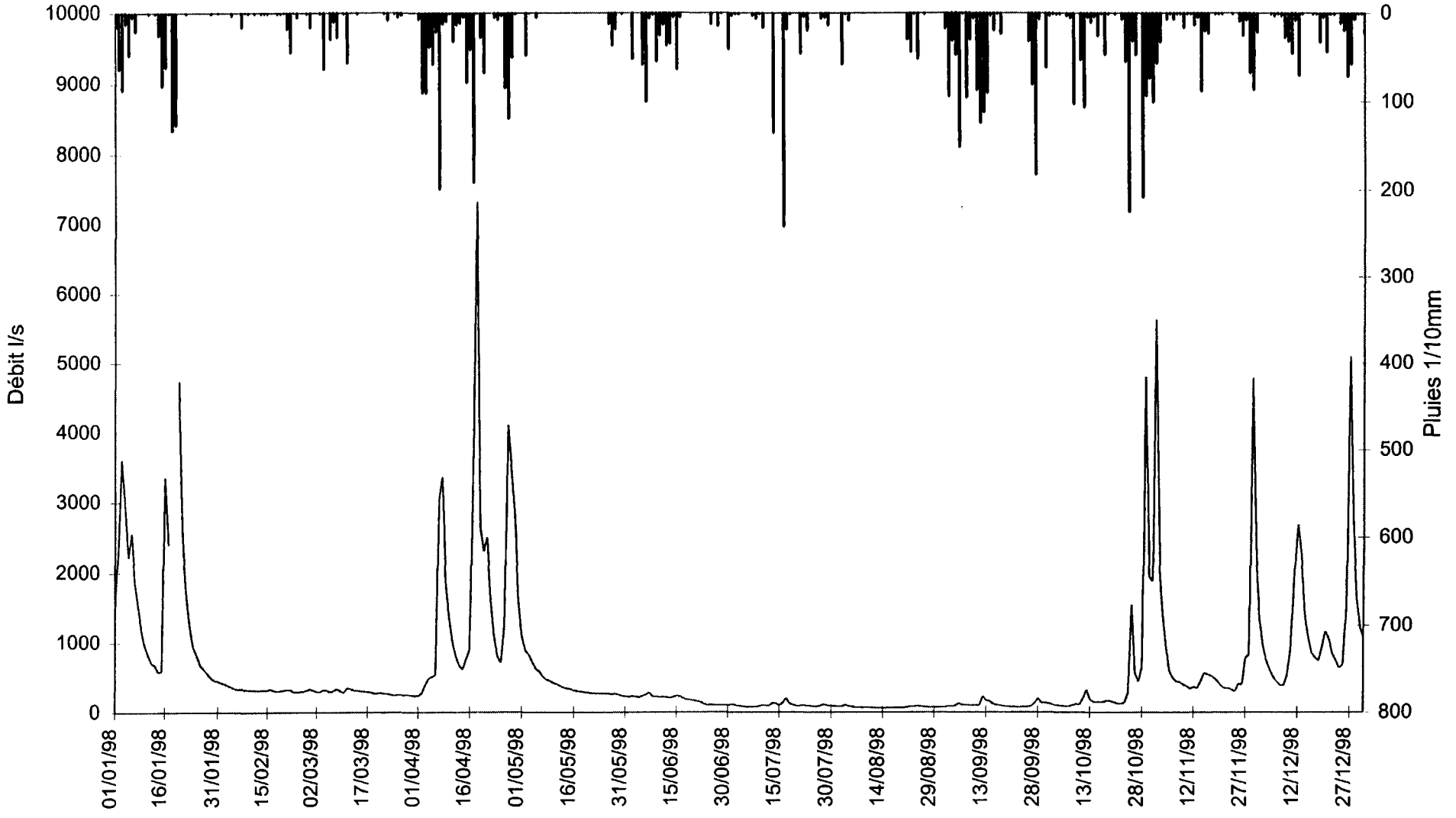
Débit moyen journalier à la station de Mélarchez et pluie au poste n°9



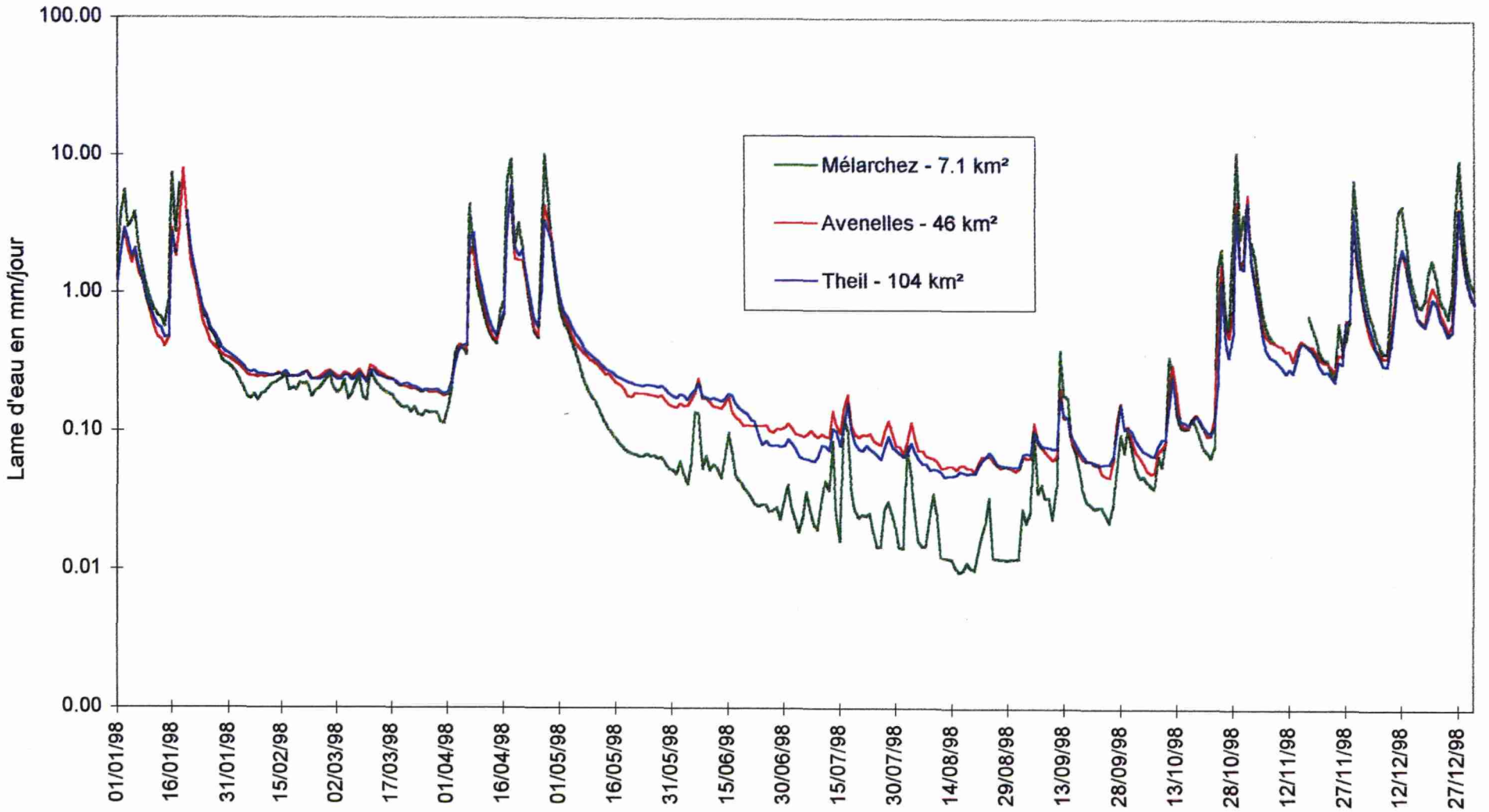
Débit moyen journalier à la station des Avenelles et pluie au poste n°7



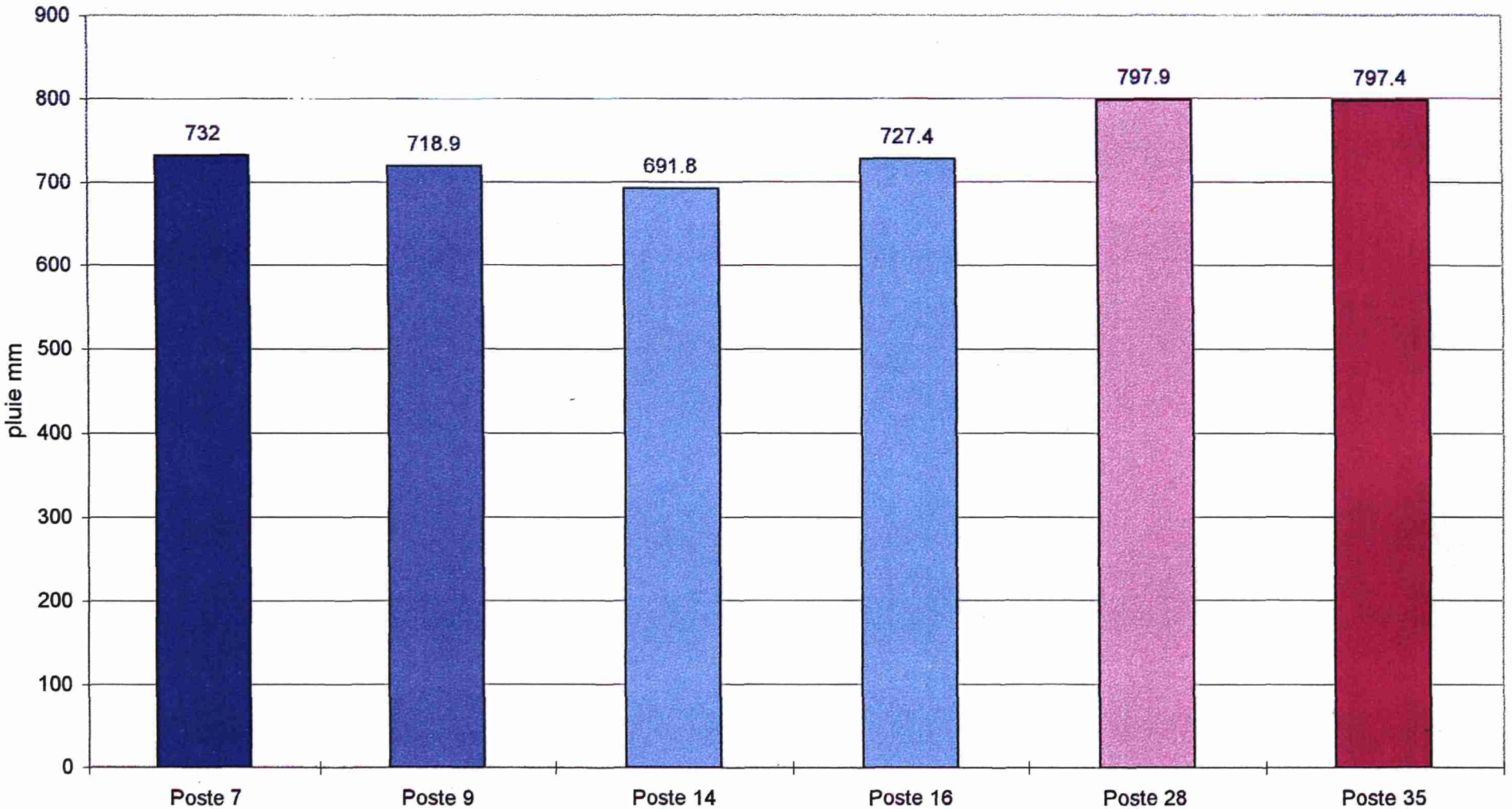
Débit moyen journalier à la station du Theil et pluie au poste n°16



Comparaison des lames d'eau écoulées



Comparaison des cumuls de pluie pour l'année 1998 suivant les pluviographes



Le nouveau dispositif de mesure en forêt de Choqueuse

Nicolas BLEUSE

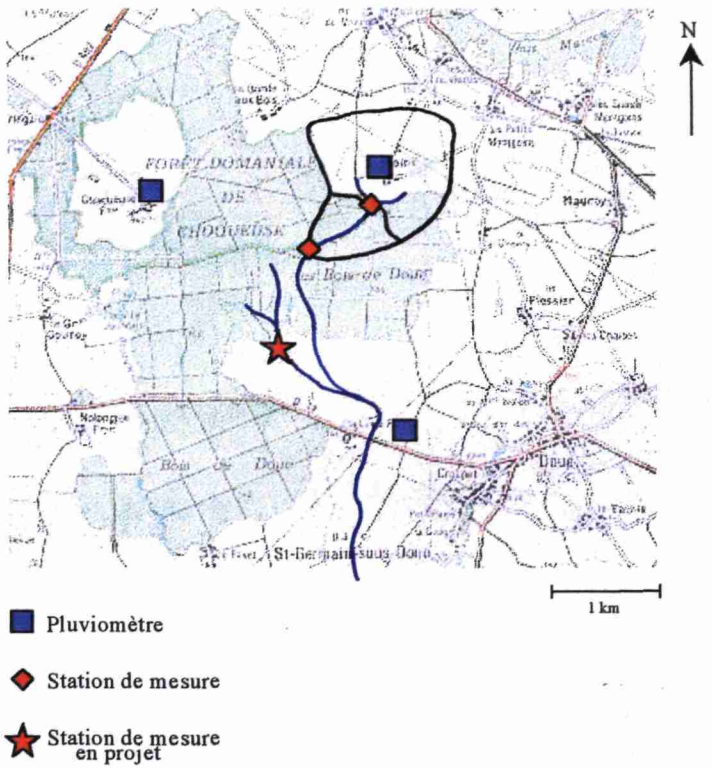
L'équipement du bassin versant de l'Orgeval s'est étoffé en 1998 et un nouveau dispositif de mesures a été construit, dans le cadre d'un nouveau programme de recherche.

Le but de ce programme est double ; il va s'agir d'une part de se doter d'outils supplémentaires pour appréhender le rôle de la forêt sur l'écoulement et la formation des crues, et, d'autre part, de tenter de connaître l'influence de la forêt sur les polluants agricoles. Certains indices en effet donnent à penser que la forêt jouerait un rôle tampon diluant voire absorbant la pollution, sans que ce rôle n'ait jamais été quantifié.

Pour étudier ces questions, le nouveau dispositif a été installé au centre du bassin versant de l'Orgeval, dans un massif forestier qui comprend la forêt domaniale de Choqueuse au Nord et le bois de Doue au Sud. Un petit ruisseau, le ru de Choqueuse, prend sa source dans un petit bassin versant agricole, et poursuit sa route à travers les bois. Deux stations de mesure ont été installées sur ce ruisseau, à la fois mesurant le débit et effectuant des prélèvements automatiques pour analyser la qualité de l'eau.

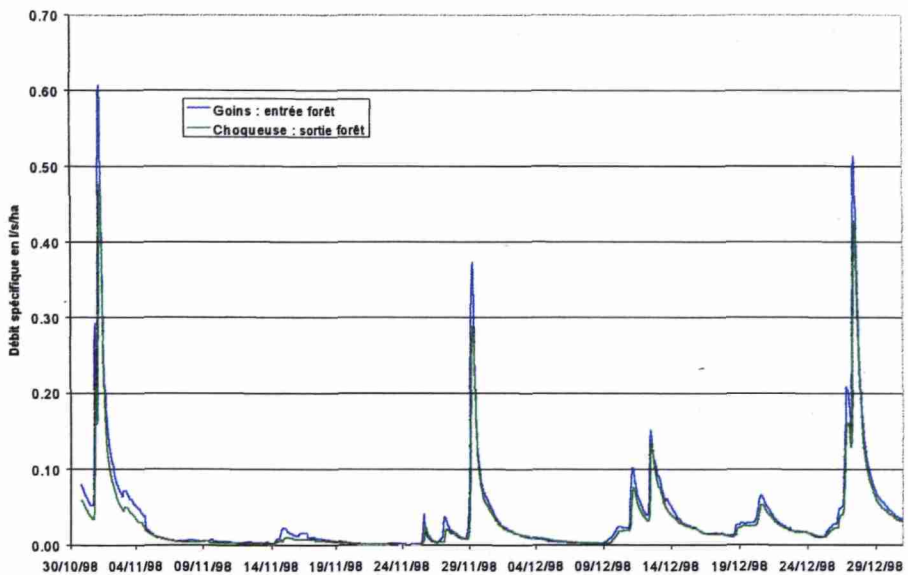
- Une première station, la station de **Goins**, se trouve à l'exutoire du bassin agricole. Située à l'orée de la forêt, elle permet de mesurer le débit et de prélever des échantillons avant que la forêt n'exerce son influence supposée.
- Une deuxième station, la station de **Choqueuse**, est installée un kilomètre plus loin, sur le même ruisseau, à l'intérieur de la forêt. Le bassin versant correspondant à la station précédente est donc imbriqué dans celui-ci, et le complément est entièrement forestier. La comparaison des données obtenues aux deux stations permet d'effectuer un bilan entrées/sorties et de quantifier le rôle de la forêt.
- Une troisième station, située sur un autre ruisseau drainant un bassin exclusivement forestier, devrait constituer la station témoin. Cette dernière n'a pour l'heure pas pu être installée.

Voici une carte de la forêt domaniale de Choqueuse et du bois de Doue, avec le dispositif en place et en projet :

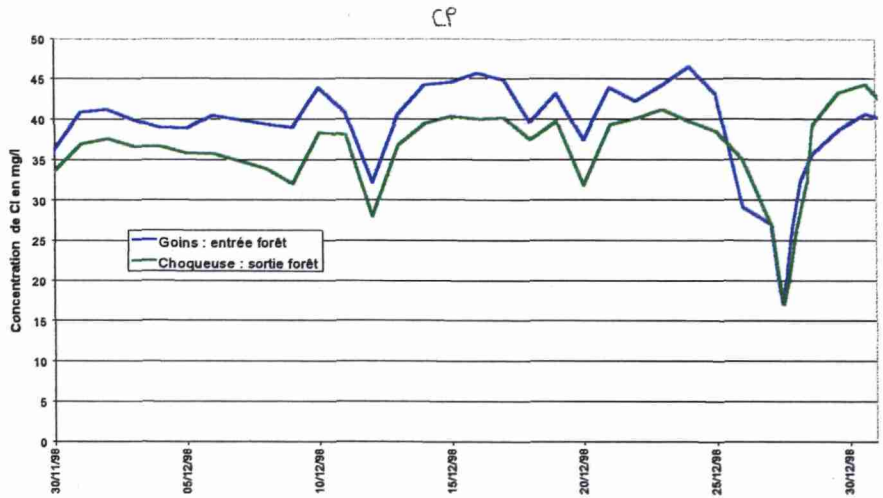


Les résultats nous parviennent depuis le mois de Novembre. Voici un hydrogramme représentant les débits spécifiques (débits rapportés à la superficie de chaque bassin versant) écoulés aux deux stations de Goins et Choqueuse pour novembre et décembre 1998.

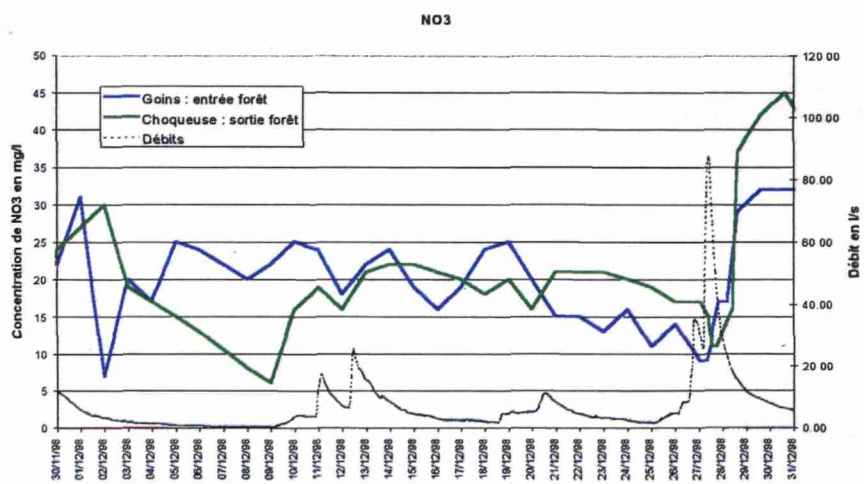
On peut remarquer que la lame d'eau écoulée à la sortie de la forêt est inférieure à la lame d'eau écoulée à l'entrée, ce qui semble indiquer que la partie forestière a un moindre contribution à l'écoulement lors des crues.



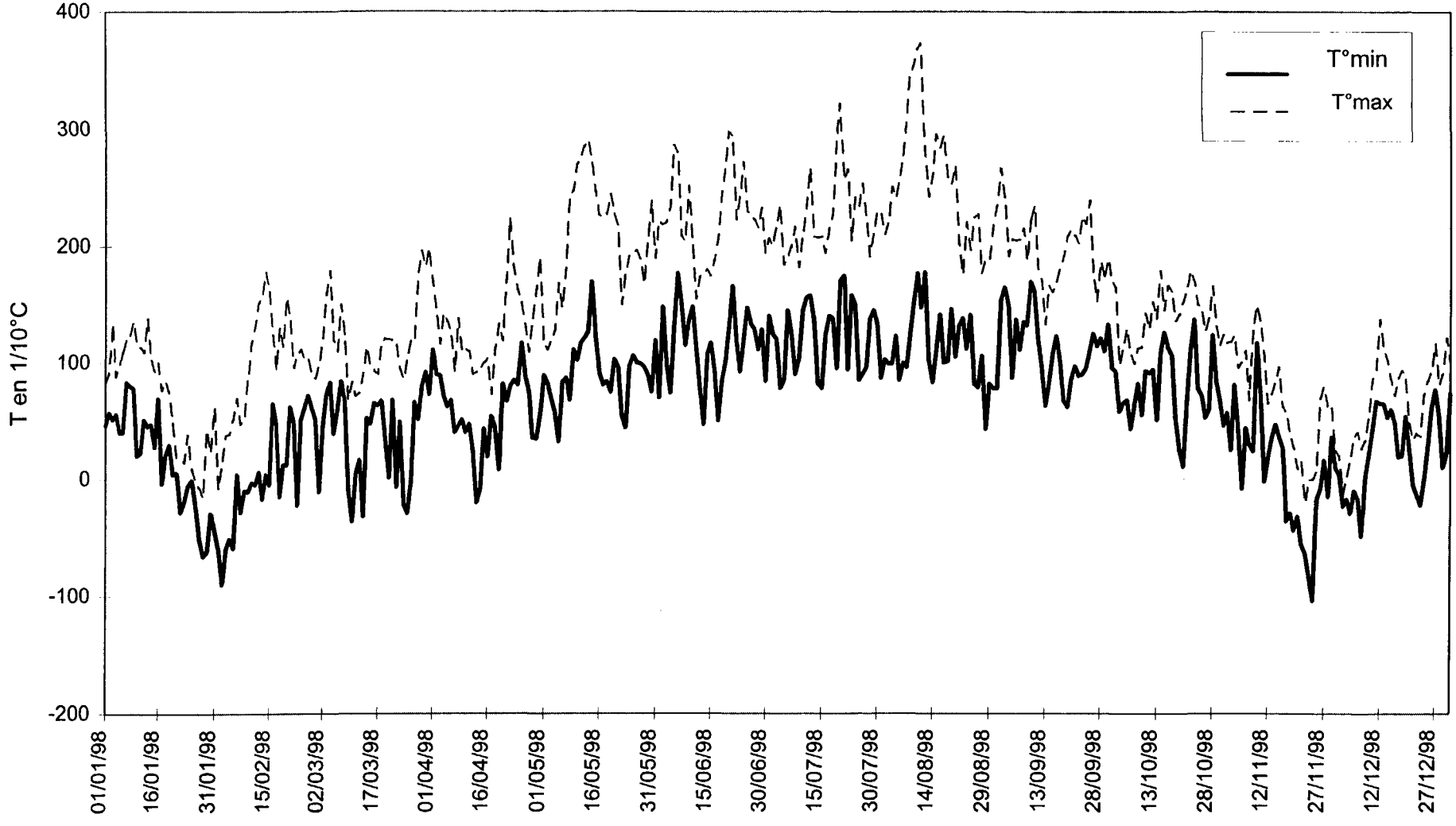
Le graphique ci-après représente l'évolution des concentrations en chlorures. On observe une concentration constamment moins élevée au sortir de la zone forestière, signe que le stock de chlorures lessivables y est inférieur, voire quasiment nul en cette saison, et que l'essentiel des chlorures observables au sortir de la zone forestière proviendraient de la zone agricole.

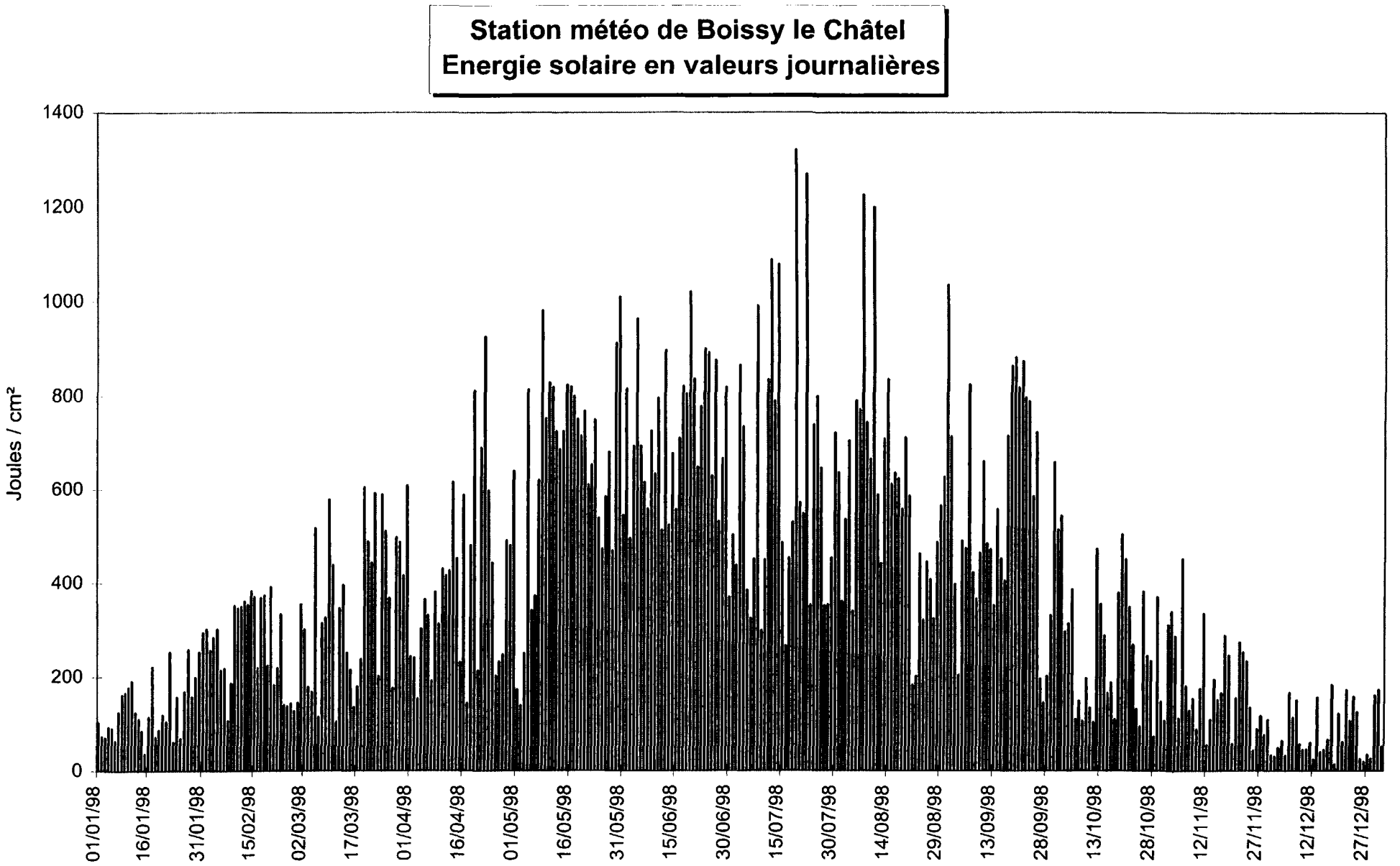


Le graphique suivant, représentant la concentration en nitrates, est plus difficile à interpréter en début de période (mais globalement la concentration est plus faible à la sortie de la forêt), mais il semble se produire vers le 28/12 la mobilisation d'un important stock de nitrates, à la fois dans la zone agricole et la zone forestière, mobilisation précédée d'une première mise en charge du stock dès le 20/12 en zone forestière (puisqu'on observe une inversion des courbes)

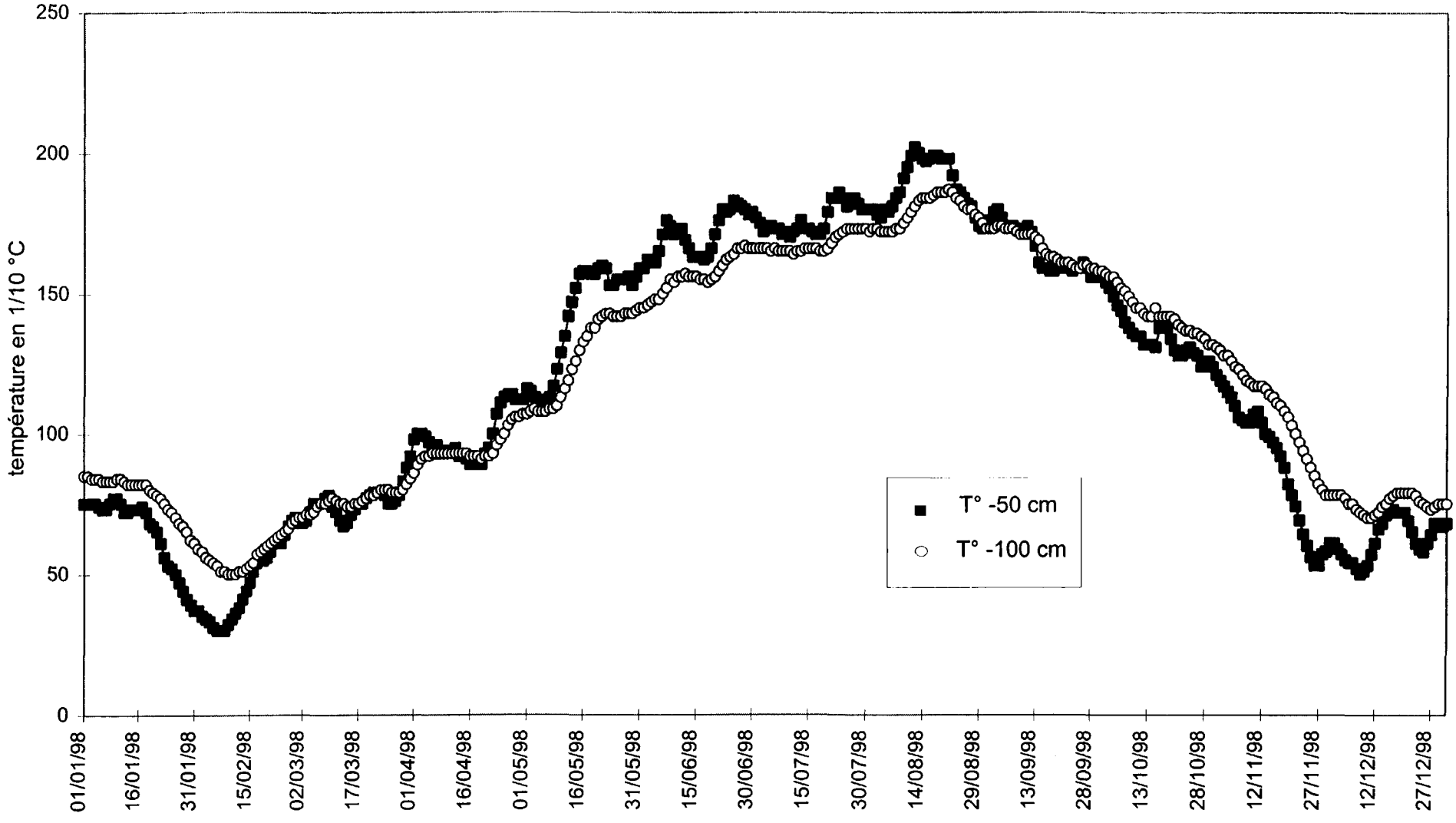


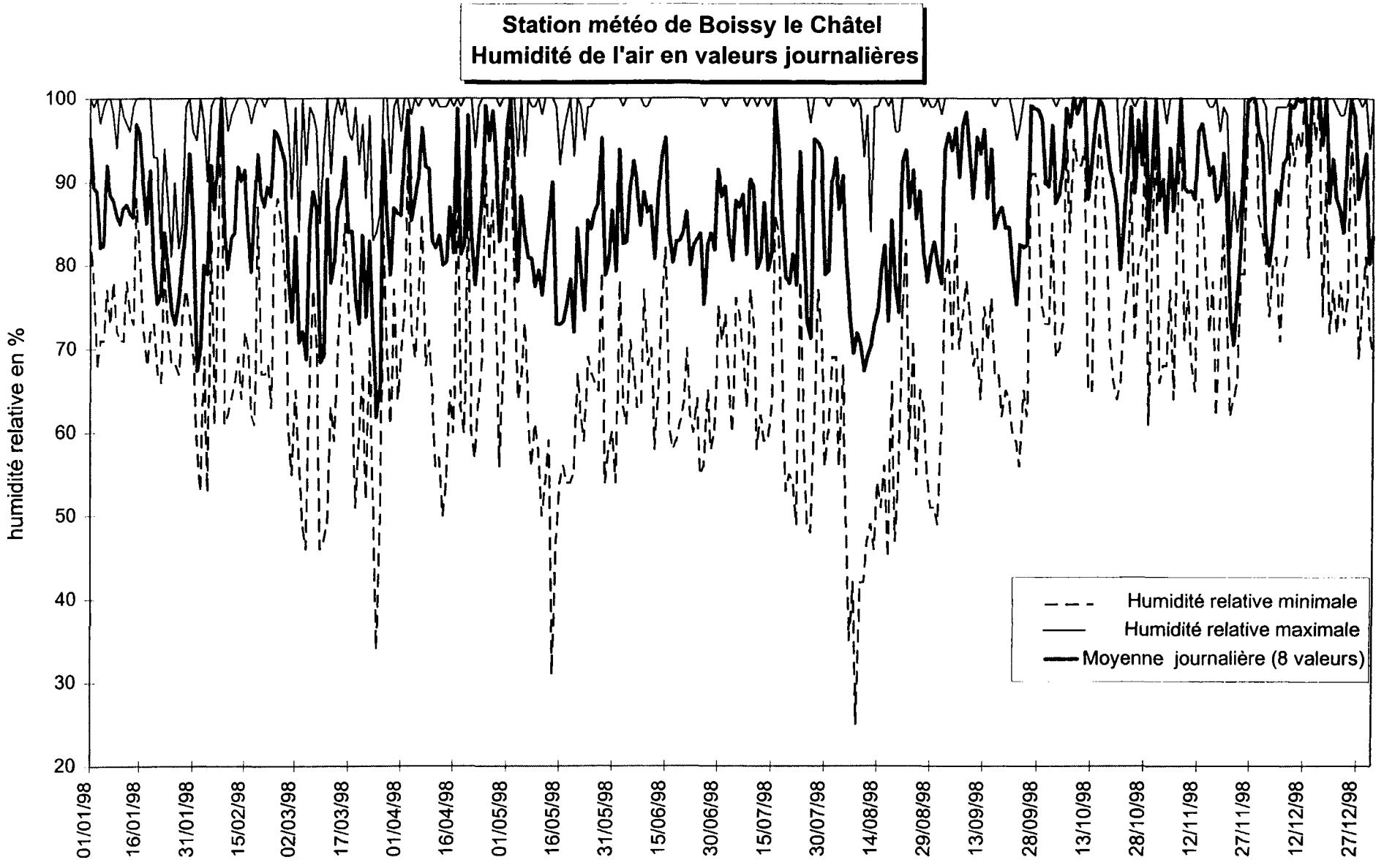
Station météo de Boissy le Châtel : Valeurs journalières
Températures maximales et minimales




Station météo de Boissy le Châtel
Energie solaire en valeurs journalières
Joules / cm²
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
01/01/98
16/01/98
31/01/98
15/02/98
02/03/98
17/03/98
01/04/98
16/04/98
01/05/98
16/05/98
31/05/98
15/06/98
30/06/98
15/07/98
30/07/98
14/08/98
29/08/98
13/09/98
28/09/98
13/10/98
28/10/98
12/11/98
27/11/98
12/12/98
27/12/98

Parcelle expérimentale de Boissy le Châtel
Température du sol à -50 et -100 cm




Station météo de Boissy le Châtel
Humidité de l'air en valeurs journalières
humidité relative en %
100
90
80
70
60
50
40
30
20
01/01/98
16/01/98
31/01/98
15/02/98
02/03/98
17/03/98
01/04/98
16/04/98
01/05/98
16/05/98
31/05/98
15/06/98
30/06/98
15/07/98
30/07/98
14/08/98
29/08/98
13/09/98
28/09/98
13/10/98
28/10/98
12/11/98
27/11/98
12/12/98
27/12/98
Humidité relative minimale
Humidité relative maximale
Moyenne journalière (8 valeurs)

Le projet AIMWATER

Analysis, **I**nvestigation and **M**onitoring of **Water** ressources, for the management of multi-purpose reservoirs

LES GRANDS LACS DE SEINE

Cemagref

Universidade Independente

Institute of Hydrology

CEMTP

1. Objectifs

Le principal objectif du projet européen AIMWATER (sept. 1998-sept. 2001) est d'améliorer la performance d'outils de modélisation hydrologique dans un contexte opérationnel de gestion de barrages-réservoirs, en utilisant *l'humidité du sol issue des données satellitales*. En réduisant les incertitudes de l'information disponible pour les gestionnaires, il est possible d'obtenir un meilleur outil de prévision et donc d'aboutir à une gestion opérationnelle plus efficace des réservoirs.

L'aspect novateur de ce projet est de tenter d'assimiler, dans un modèle hydrologique, l'humidité du sol directement issue de l'information radar (instruments tout temps du satellite ERS-2).

2. Elaboration d'une base de données relative aux bassins versants tests choisis dans le projet

L'approche choisie consiste à travailler sur des sous-bassins versants du Bassin Versant de la Seine (43800 km² à Paris) : le **Grand Morin** (1190 km²), qui comprend l'**Orgeval**, le **Serein** (1120 km²) et la **Saulx** (2100 km²).

Des données hydrologiques (banque de données HYDRO, Ministère de l'Environnement) et de pluie (banque de données PLUVIO, Météo France) sont rassemblées pour ces bassins versants. Elles sont d'une durée de plus de 30 ans dans chaque cas.

La banque de données d'images satellites est constituée par

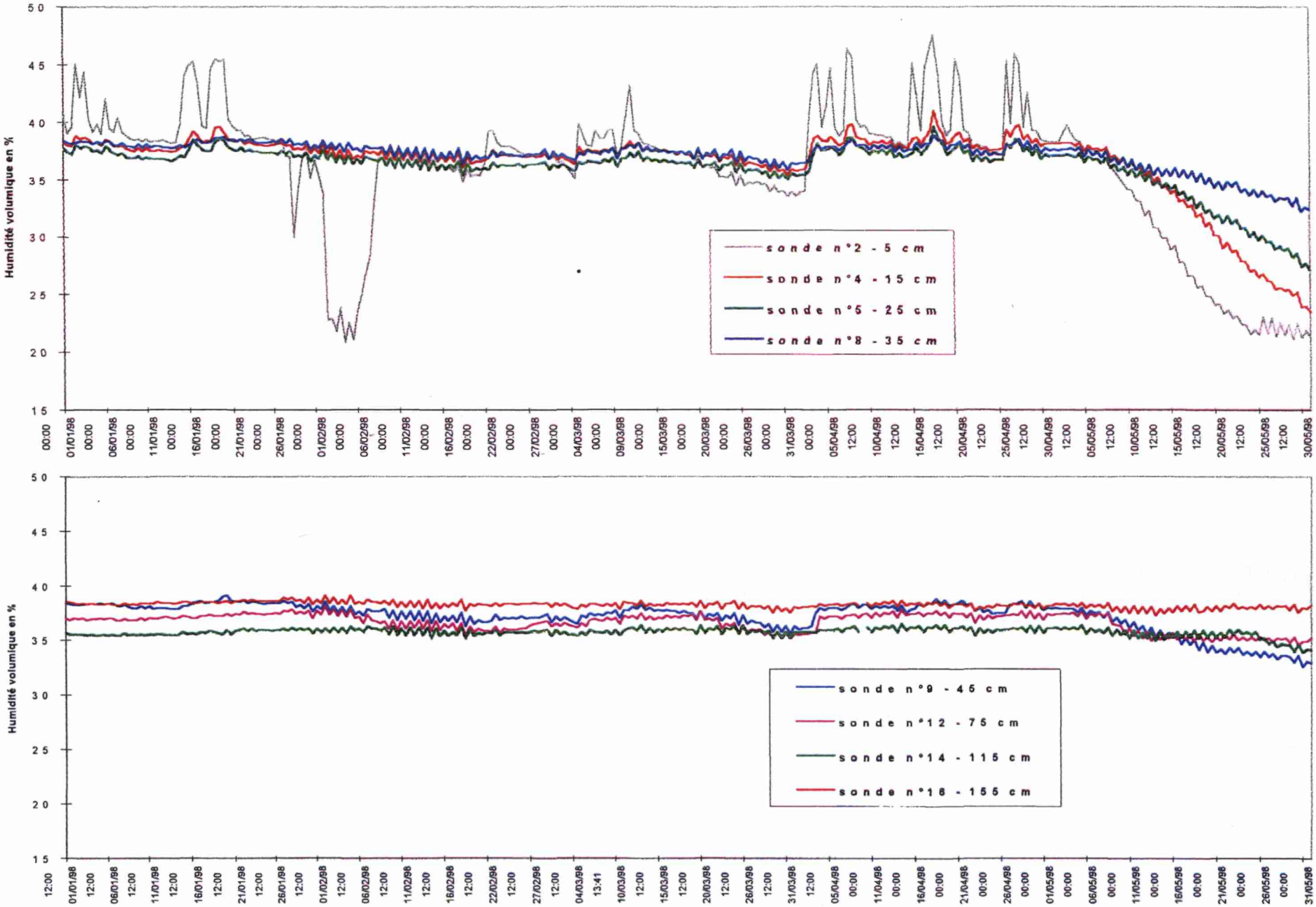
- des images SPOT ou LANDSAT-TM, qui sont utilisées pour la cartographie des différentes cultures ;
- des images ERS-2 dont on déduit un indice d'humidité pour chaque bassin versant.

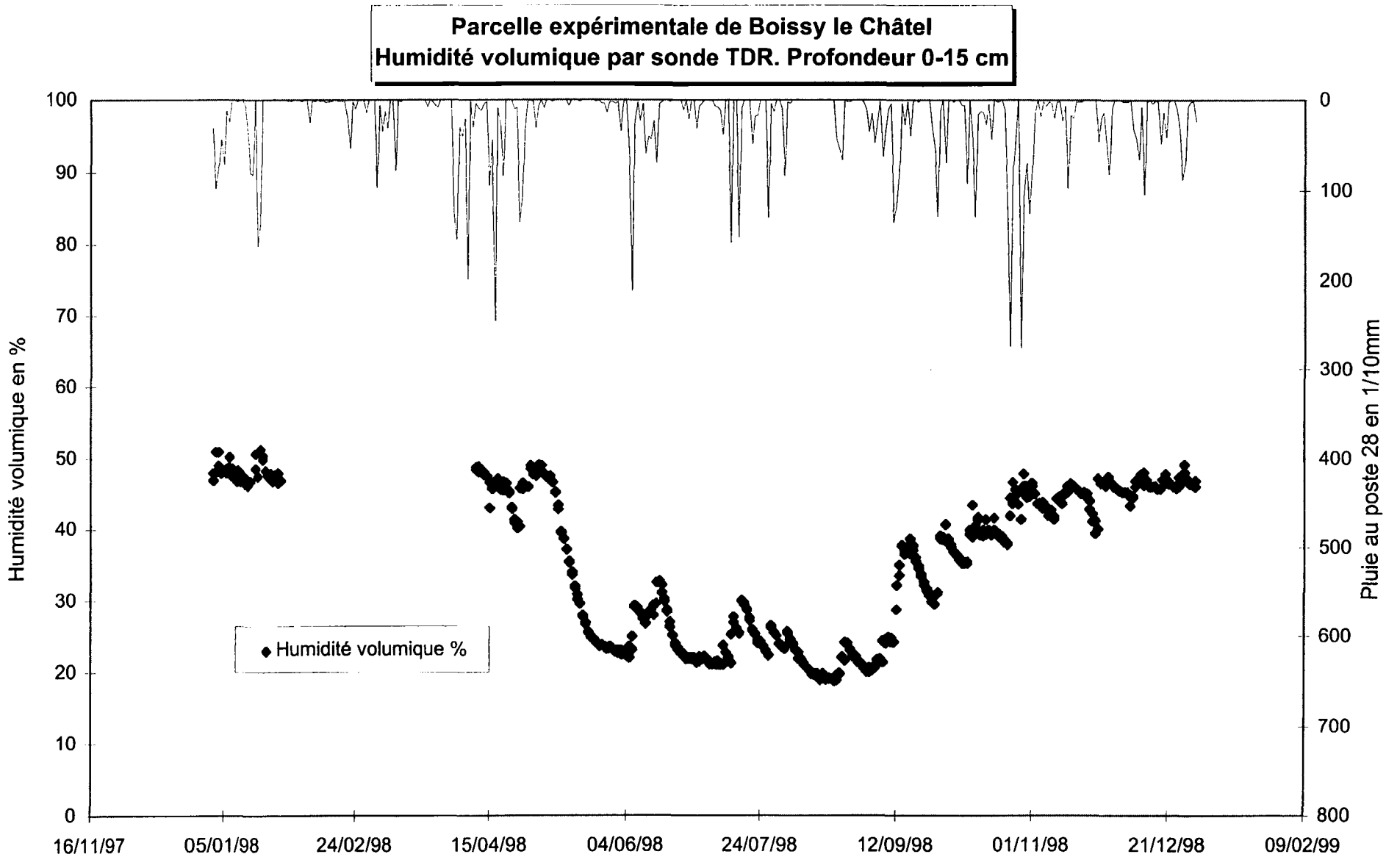
L'étalonnage du radar est effectué grâce à des mesures sur le terrain :

- *Des mesures ponctuelles et permanentes* : des appareils de mesure de l'humidité du sol par la méthode TDR (Time Domain Reflectometry), assurent la mesure de l'humidité jusqu'à une profondeur d'au moins 1m. Cela permettra d'obtenir le profil hydrique de la couche de sol dans sa totalité et son évolution dans le temps à pas de temps fin. En particulier les mesures faites sur l'Orgeval à Boissy-le-Chatel sont utilisées.
- *Campagnes de mesures terrain* : des mesures de l'humidité des sols par la méthode gravimétrique (faites sur des parcelles témoins) coïncident avec le passage du satellite radar au-dessus des bassins versants tests.

Anne WEISSE

Parcelle expérimentale de Boissy le Châtel
Humidité du sol à différentes profondeurs par sondes TDR




Parcelle expérimentale de Boissy le Châtel
Humidité volumique par sonde TDR. Profondeur 0-15 cm
Humidité volumique en %
Pluie au poste 28 en 1/10mm
Humidité volumique %
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
100
200
300
400
500
600
700
800
16/11/97
05/01/98
24/02/98
15/04/98
04/06/98
24/07/98
12/09/98
01/11/98
21/12/98
09/02/99

Suivi de la qualité des eaux sur le bassin de Mélarchez

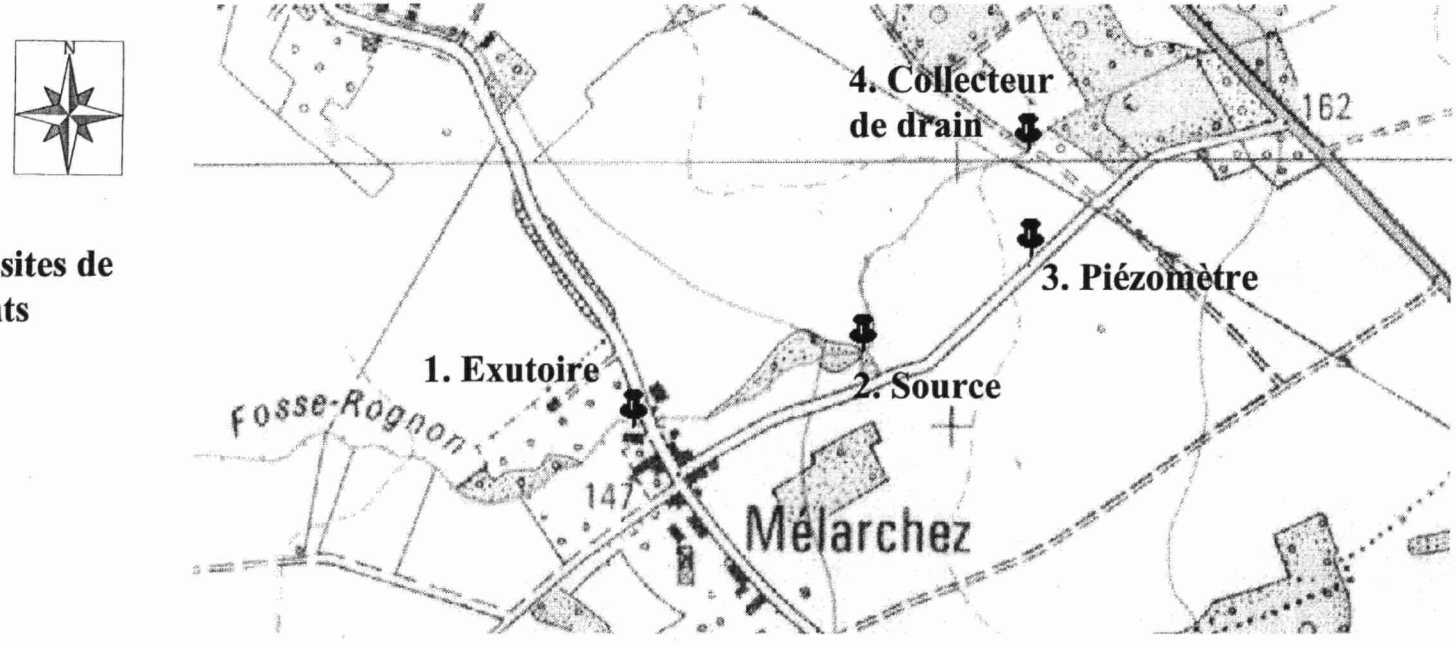
Sur le bassin de Mélarchez, la qualité des eaux est suivie en plusieurs points, pour pouvoir estimer de façon plus précise l'origine des polluants, en particulier des nitrates. Les points de prélèvement sont indiqués sur la carte ci-dessous. Il s'agit :

1- de l'exutoire du bassin, au niveau de la station de mesure des débits. Ces mesures nous permettent d'évaluer de façon précise le flux de polluants quittant le bassin par les eaux de surface. Les échantillons sont prélevés au moyen d'un préleveur automatique, qui prélève une petite quantité d'eau toutes les trois heures. Chaque échantillon analysé correspond à une durée de trois jours.

2- de la source du village de Mélarchez, alimentée par une nappe peu profonde, dont le bassin d'alimentation a pu être localisé précisémet lors d'une étude spécifique. On peut suivre de façon précise les quantités exportées en fonction des pratiques agricoles(un échantillon prélevé manuellement chaque semaine).

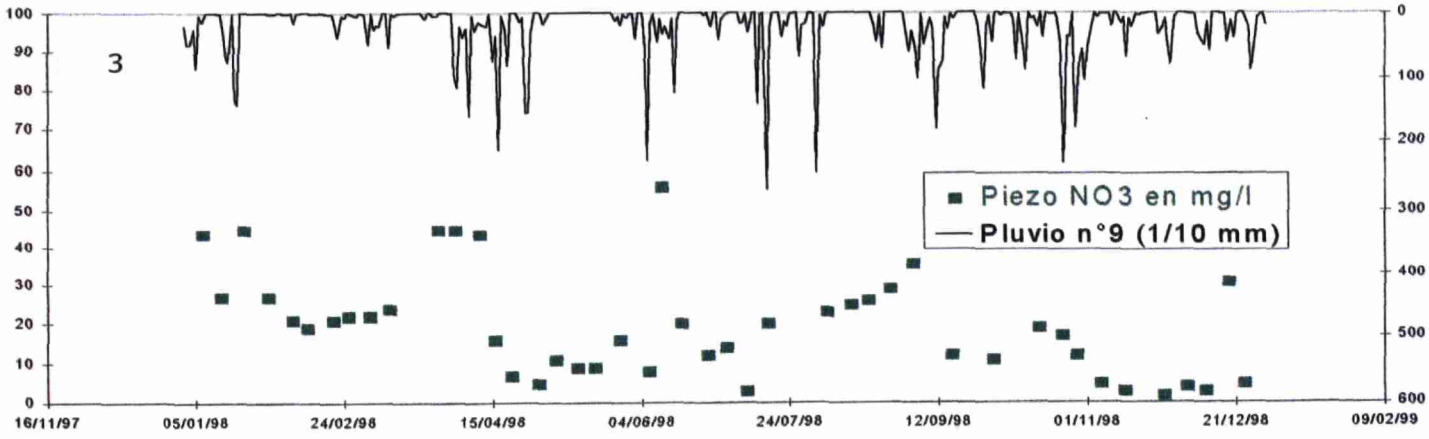
3- de l'un des quatre piezomètres installés sur le bassin, qui permet de suivre la concentration dans la nappe des calcaires de Brie (10 m) de profondeur (un échantillon prélevé manuellement chaque semaine).

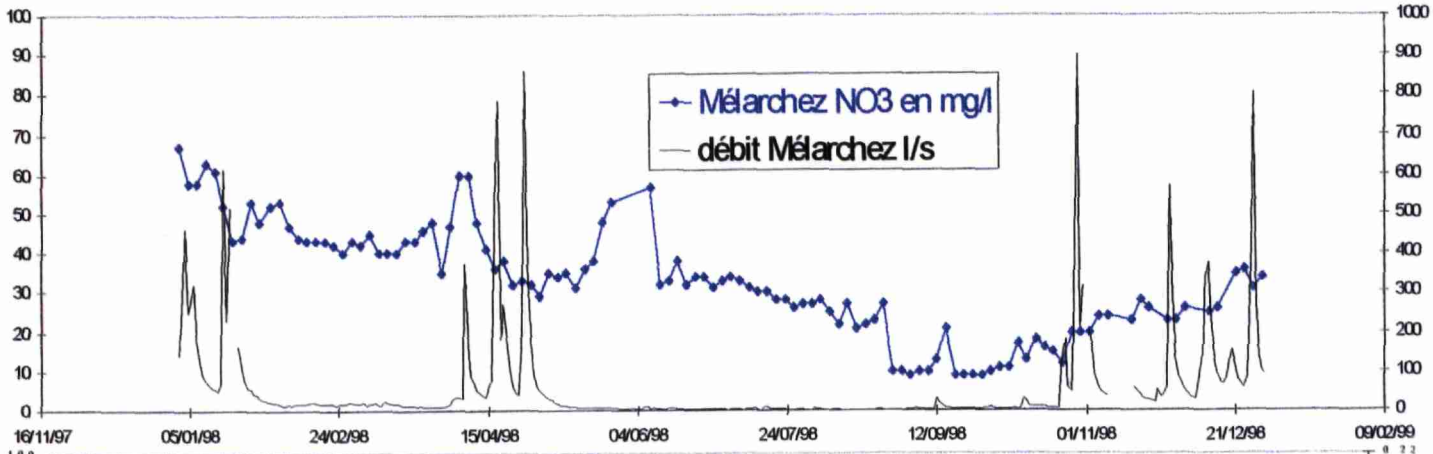
4- d'un collecteur de drain, permettant d'évaluer les concentrations directement à la sortie des parcelles agricoles. Les échantillons sont prélevés manuellement, une fois par semaine, lorsque le drain s'écoule.

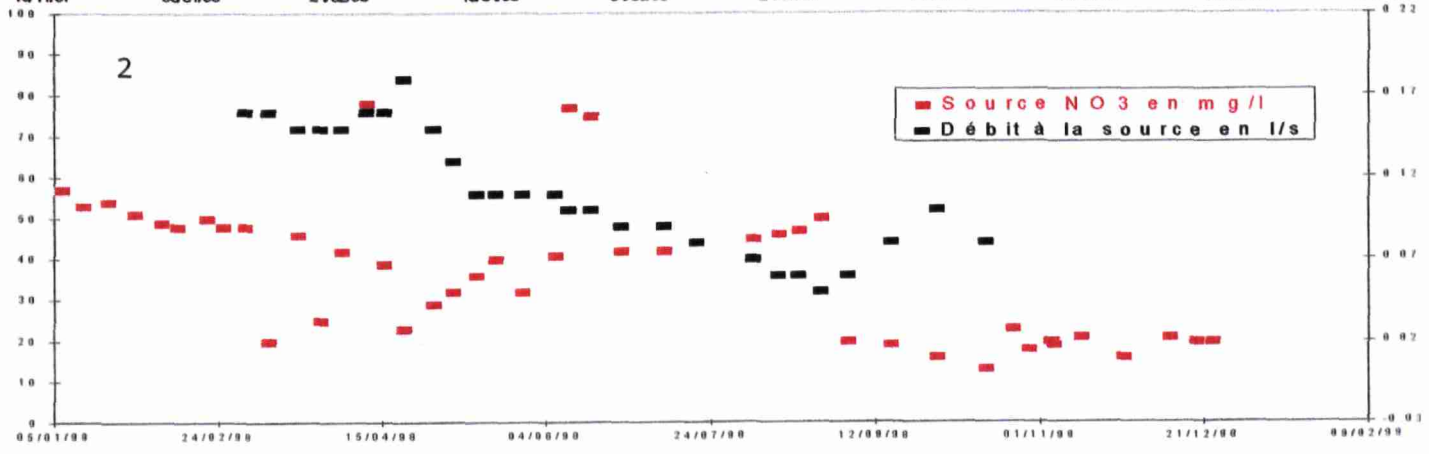


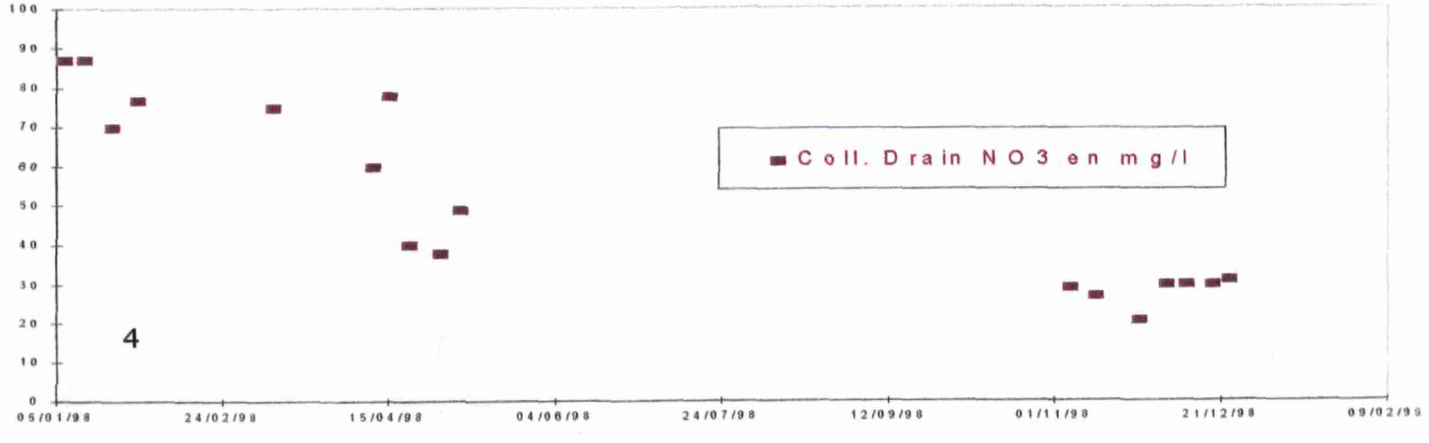
Localisation des sites de prélèvements

Variation de la concentration en NO3
Station de Mélarchez



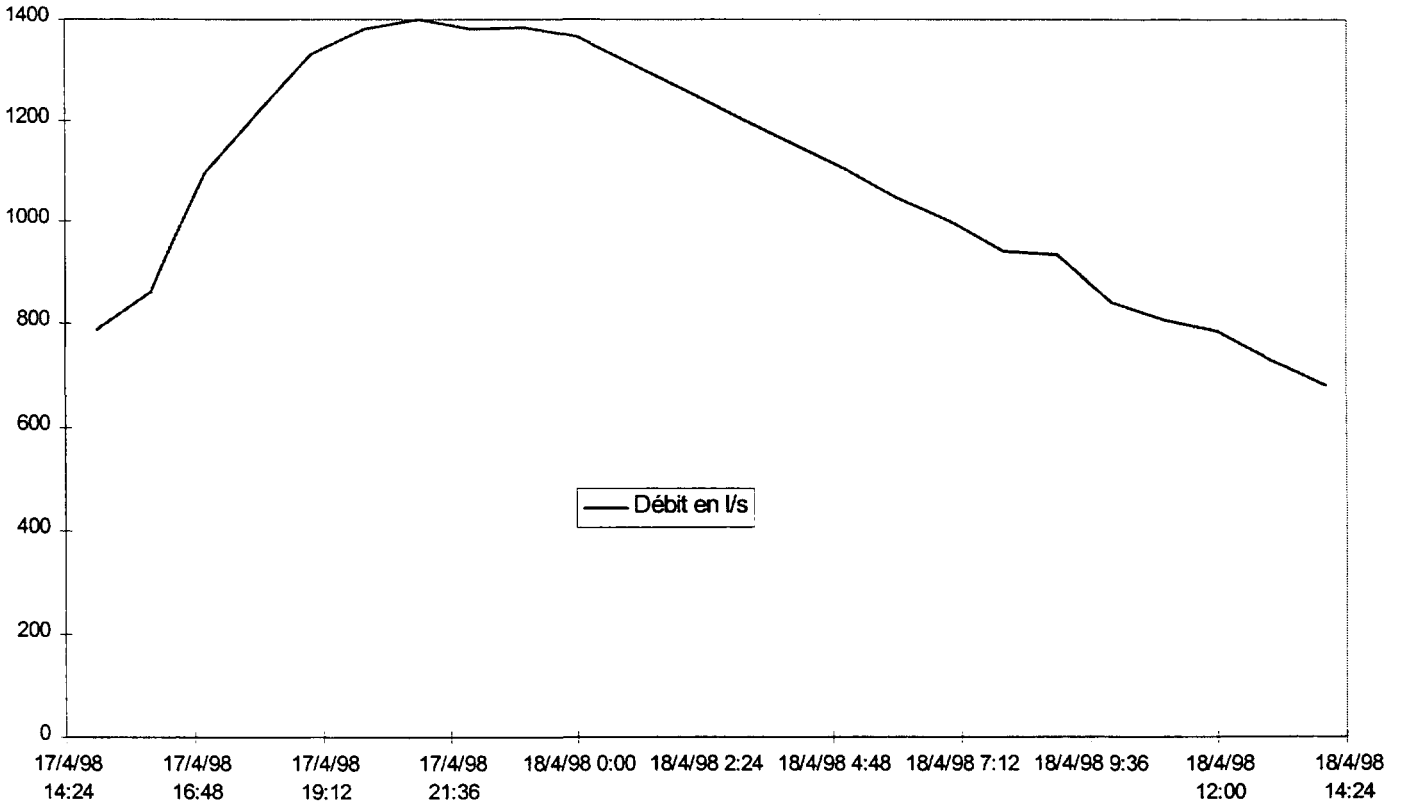




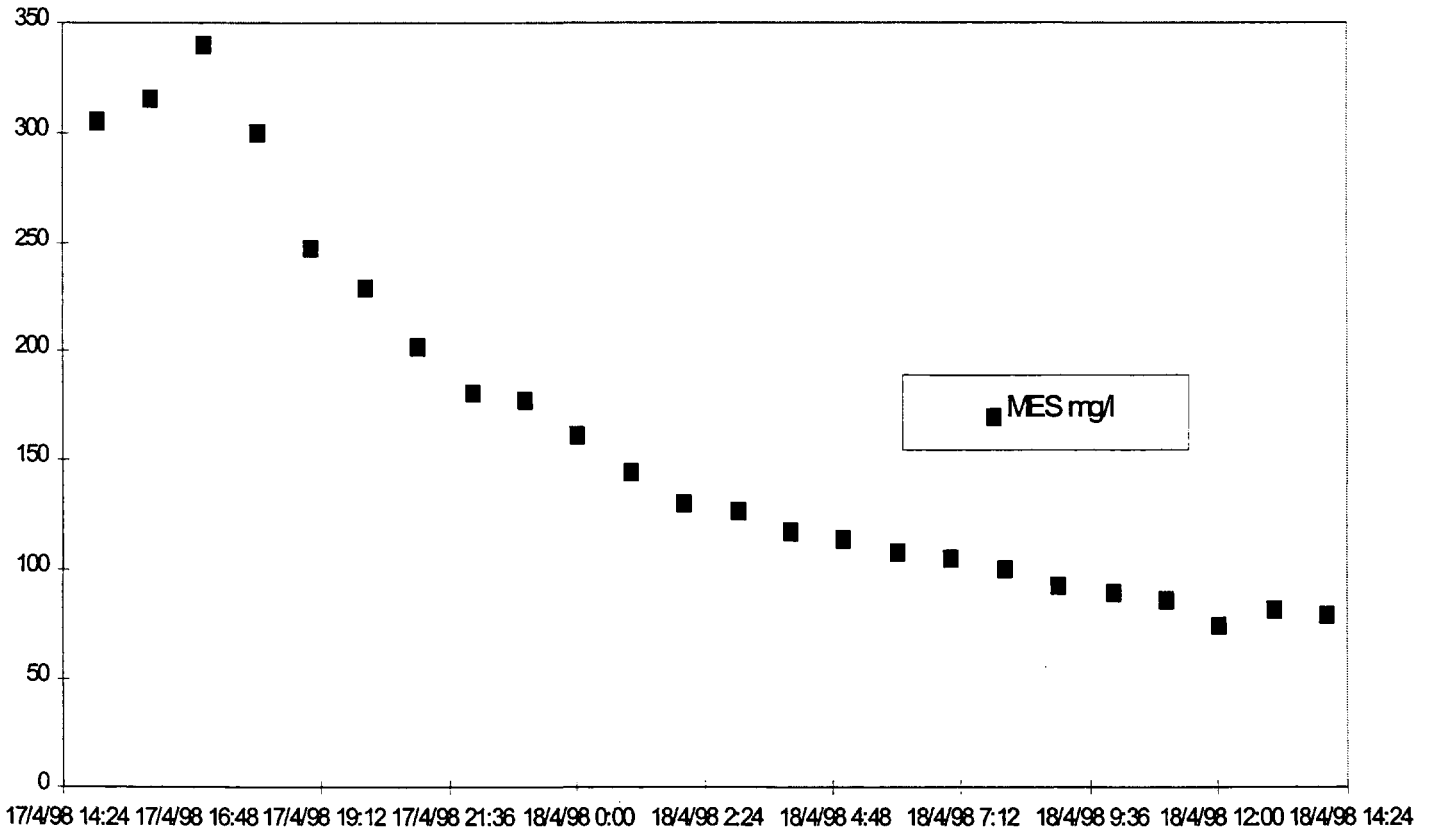
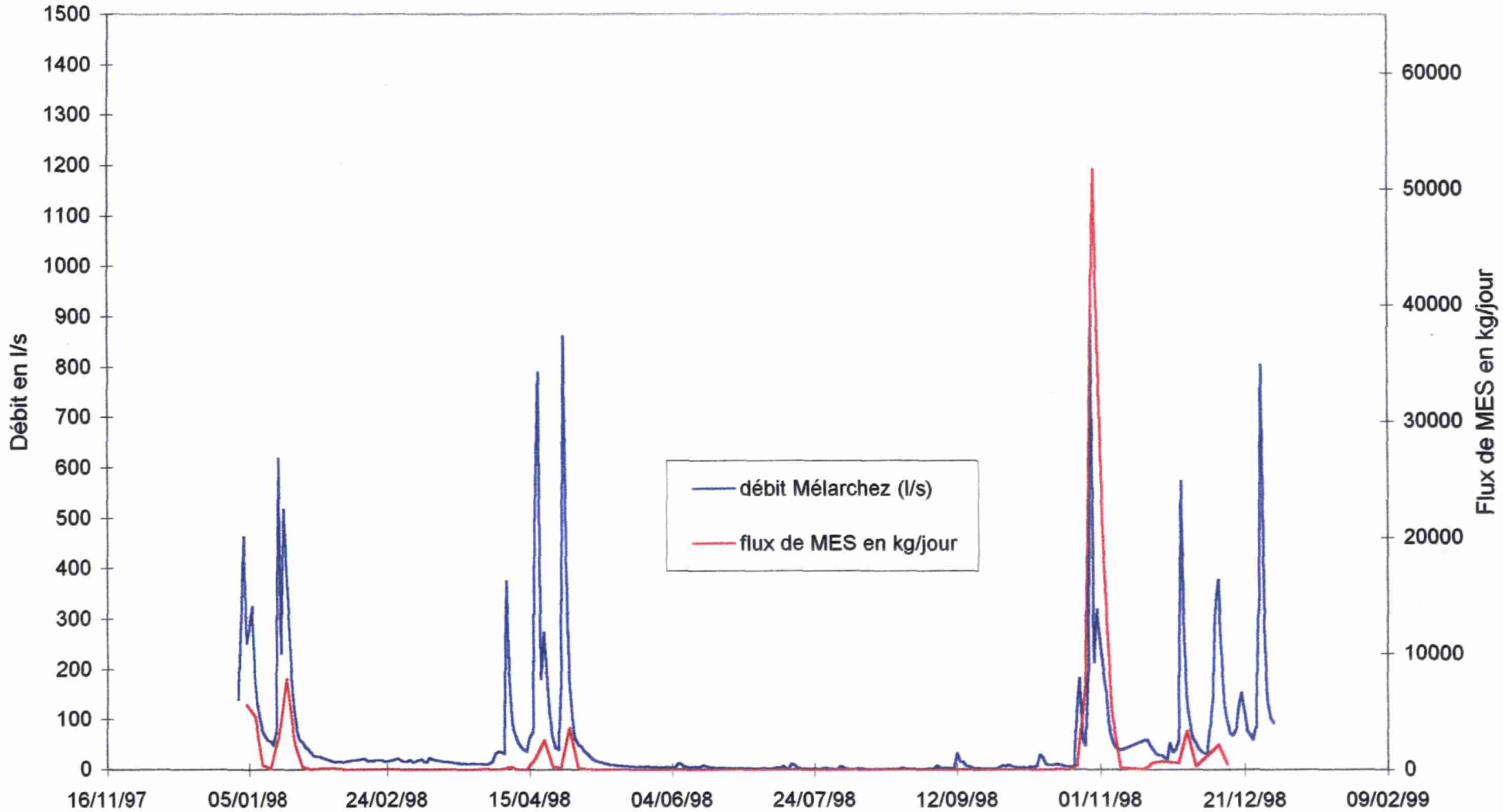


Crue du 17/04/1998 à Mélarchez

Débit à la station de Mélarchez



Concentration en MES



Station de Mélarchez
Variation du flux de MES en fonction du débit