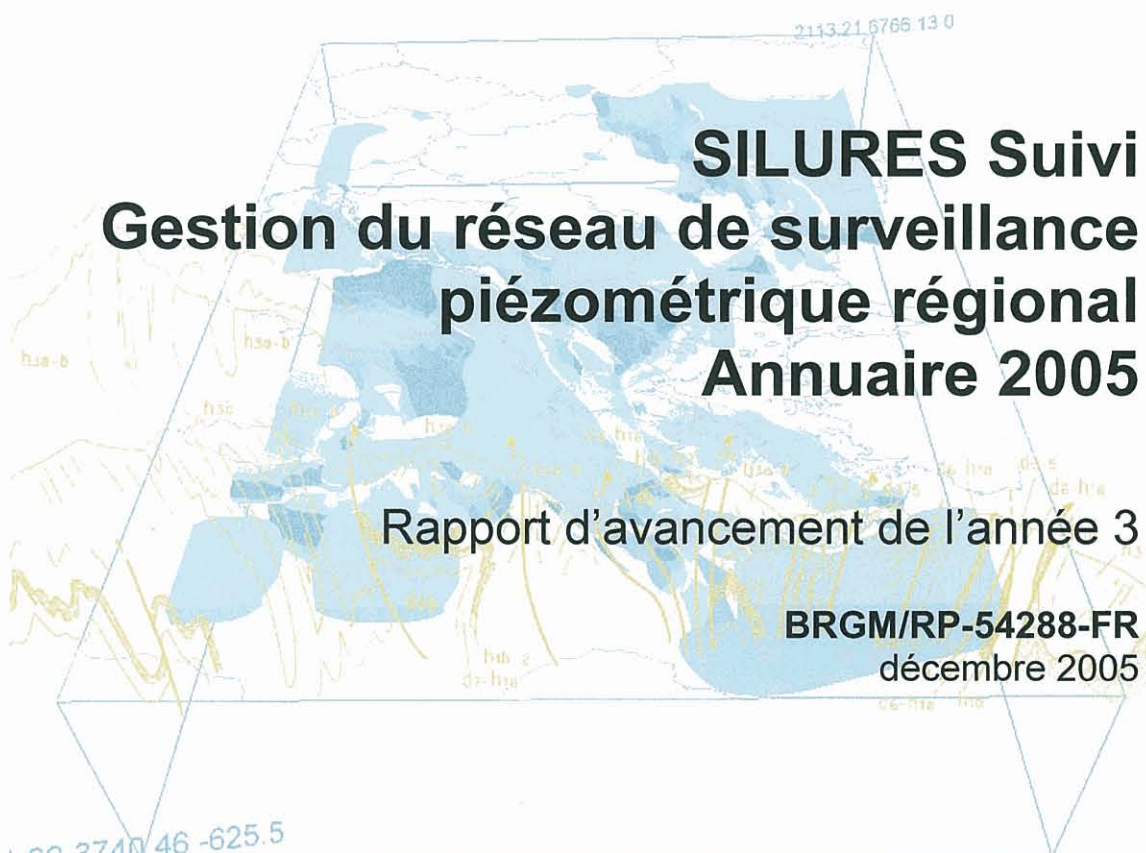




SILURES Suivi Gestion du réseau de surveillance piézométrique régional Annuaire 2005

Rapport d'avancement de l'année 3

**BRGM/RP-54288-FR
décembre 2005**

SILURES Suivi Gestion du réseau de surveillance piézométrique régional Annuaire 2005

Rapport d'avancement de l'année 3

BRGM/RP-54288-FR
décembre 2005

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 2005 EAU B11

B. Mougin
Avec la collaboration de
J-P. Jégou

Vérificateur :

Nom : Max LE NIR (BRGM EAU/DIR)

Date : 22/12/2005

Signature :

Original signé par M. LE NIR

Approbateur :

Nom : Michel LECLERCQ (BRGM SGR/BRE)

Date : 22/12/2005

Signature :

Original signé par M. LECLERCQ

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



Mots clés : réseau piézométrique, SILURES, suivi quantitatif, eaux souterraines, piézomètre, enregistreur, Bretagne

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : B. MOUGIN avec la collaboration de J-P. JEGOU (2005) - SILURES Suivi - Gestion du réseau de surveillance piézométrique régional - Annuaire 2005 - Rapport d'avancement de l'année 3 - BRGM/RP-54288-FR - 27 p., 2 tabl., 11 fig., 3 ann.

Synthèse

En collaboration avec le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Direction de l'Eau), l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, la Direction Régionale de l'Environnement Bretagne, et le Conseil Régional de Bretagne, le BRGM Bretagne a été chargé d'installer et d'exploiter un réseau de suivi piézométrique en Bretagne comportant 42 stations de suivi.

Au cours de l'année 2005, les objectifs du projet sont la gestion du bon fonctionnement du réseau piézométrique et la mise à disposition des chroniques piézométriques mesurées sur le site internet ADES.

Le réseau est opérationnel depuis février 2005 : les chroniques piézométriques mesurées sur chaque point sont télétransmises à Rennes, puis elles sont mises à disposition tous les mois sur le site internet ADES après validation (<http://www.ades.eaufrance.fr>). Sur ce site, le réseau piézométrique breton a été créé sous le nom : RRESOUPBRE - 0400000020 - Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines de la région Bretagne (suivi SILURES).

Le fonctionnement du réseau est organisé en plusieurs tâches :

- acquisition des données, transmission à Rennes, validation, mise en forme et mise à disposition sur ADES ;
- gestion des abonnements France Télécom, SFR et Orange ;
- édition de 3 bulletins de tendance : à mi-juin, mi-septembre et mi-décembre 2005 ; Les bulletins sont diffusés sur le site internet Bretagne Environnement (<http://www.bretagne-environnement.org/lecture/le-reseau-piezometrique-de-bretagne>) ;
- maintenance des matériels composant le réseau : vérifications périodiques de leur état, petites réparations, changement des batteries tous les 6 mois, ré-installation des matériels réparés en atelier ou changés (janvier, février, juin, juillet, septembre et novembre 2005) ;
- renouvellement du stock de pièces de rechange : 4 stations complètes (commande passée fin mai 2005) ;
- commandes à Météo-France des données climatiques nécessaires au calcul des pluies efficaces (comparaison des données piézométriques et météorologiques).

Ce rapport détaille le travail de gestion du réseau et présente les chroniques piézométriques de l'année 2005.

La gestion du réseau se poursuivra de façon identique en 2006.

Sommaire

1. Opérations menées en 2005	7
1.1. PRESENTATION DU RESEAU SILURES SUIVI	7
1.2. GESTION DU RESEAU	10
1.2.1. Fonctionnement	10
1.2.2. Maintenance	10
1.3. GESTION DES DONNEES PIEZOMETRIQUES	11
1.4. ANALYSE DES DONNEES PIEZOMETRIQUES	11
2. Annuaire des chroniques piézométriques	12
2.1. LES STYLES D'EVOLUTION.....	12
2.2. AMPLITUDE DES FLUCTUATIONS - PROFONDEUR DES NIVEAUX.....	17
2.3. CORRELATIONS PLUVIOMETRIE / PIEZOMETRIE	18
2.3.1. Données utilisées	18
2.3.2. Corrélations	20
2.4. CORRELATION PLUVIOMETRIE / HYDROLOGIE / PIEZOMETRIE	24
3. Conclusion	27

Liste des figures

Figure 1 - Localisation des 42 piézomètres du réseau SILURES Suivi et mode de télétransmission 8

Figure 2 - Suivi piézométrique des ouvrages des Côtes d'Armor 13

Figure 3 - Suivi piézométrique des ouvrages du Finistère 14

Figure 4 - Suivi piézométrique des ouvrages d'Ille-et-Vilaine..... 15

Figure 5 - Suivi piézométrique des ouvrages du Morbihan 16

Figure 6 - Corrélation entre les pluies efficaces sur Saint-Brieuc, la piézométrie sur Trémuson 20

Figure 7 - Corrélation entre les pluies efficaces et la piézométrie sur Spézet 21

Figure 8 - Corrélation entre les pluies efficaces et la piézométrie sur St-Ségal..... 22

Figure 9 - Corrélation entre les pluies efficaces et la piézométrie sur St-Jacques-de-la-Lande 23

Figure 10 - Corrélation entre les pluies efficaces et la piézométrie sur Pontivy..... 24

Figure 11 - Corrélation entre les pluies efficaces sur Kerpert, la piézométrie sur Kerpert, et le débit du Trieux 26

Liste des tableaux

Tableau 1 - Caractéristiques des piézomètres et dates de mise en route du matériel de mesure 9

Tableau 2 - Piézomètres et postes météorologiques les plus proches 19

Liste des annexes

Annexe 1 - Journal des événements de janvier à novembre 2005

Annexe 2 - Bulletins de situations des niveaux de nappes (mi-juin, mi-septembre et mi-décembre 2005)

Annexe 3 - Chroniques piézométriques de décembre 2003 à novembre 2005

1. Opérations menées en 2005

1.1. PRESENTATION DU RESEAU SILURES SUIVI

En collaboration avec le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Direction de l'Eau), l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, la Direction Régionale de l'Environnement Bretagne, et le Conseil Régional de Bretagne, le BRGM Bretagne a mis en place un réseau de suivi des niveaux des nappes en Bretagne appelé réseau piézométrique.

Ce réseau est constitué de 42 piézomètres, répartis sur le territoire de façon à couvrir les principales formations géologiques et hydrogéologique existant en Bretagne et de prendre en compte les conditions climatiques, très contrastées d'Ouest en Est et du littoral vers l'intérieur.

La répartition des ouvrages par département est la suivante (cf. figure 1) : Côtes d'Armor : 9 piézomètres, Finistère : 14 piézomètres, Morbihan : 11 piézomètres, et Ille-et-Vilaine : 8 piézomètres.

La mise en place de ce réseau s'est étalée sur les années 2003 et 2004 : en intégrant 14 ouvrages existants (10 appartenant au Conseil Général du Finistère - suivis depuis 1992-1993 - et 4 à la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt du Morbihan - suivis depuis 1980-1984-1988) et en réalisant 28 nouveaux forages.

Les 42 ouvrages sont tous équipés de moyens de mesure (Thalimèdes de la société OTT) et de télétransmission des données (modems RTC ou GSM, cf. figure 1). Le réseau est opérationnel depuis février 2005

La profondeur de la nappe est ainsi mesurée en continu sur chaque site. Les données sont ensuite télétransmises à Rennes au BRGM Bretagne puis mise à disposition sur le site internet ADES (<http://ades.eaufrance.fr>), après traitement.

Les caractéristiques de tous les piézomètres sont rassemblées dans le tableau 1.

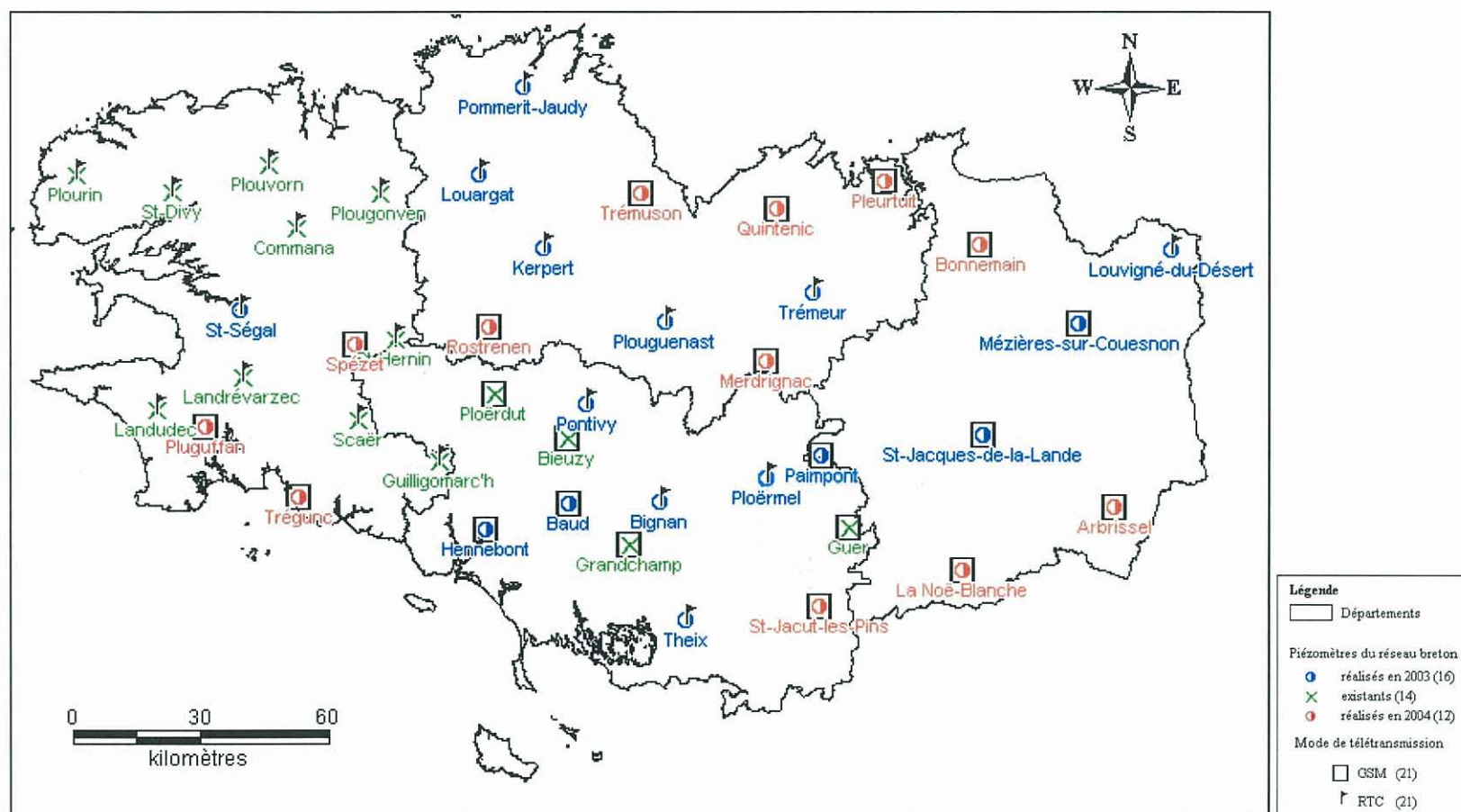


Figure 1 - Localisation des 42 piézomètres du réseau SILURES Suivi et mode de télétransmission

n° BSS	Commune	Dépt	Matériel	teletrans	date instal
02803X0036/PZ	Trémeur	22	thalimède OTT	RTC	02/12/2003
02782X0047/PZ	Kerpert	22	thalimède OTT	RTC	03/12/2003
02413X0065/PZ	Louargat	22	thalimède OTT	RTC	03/12/2003
02796X0044/PZ	Plouguenast	22	thalimède OTT	RTC	03/12/2003
02034X0082/PZ	Pommerit-Jaudy	22	thalimède OTT	RTC	04/12/2003
03152X0027/F	Merdrignac	22	thalimède OTT	GSM	18/11/2004
02442X0111/F	Quinténic	22	thalimède OTT	GSM	18/11/2004
03124X0088/F	Rostrenen	22	thalimède OTT	GSM	16/02/2005
02431X0106/F	Trémuson	22	thalimède OTT	GSM	16/02/2005
03103X0047/PZ	St-Ségol	29	thalimède OTT	RTC	04/12/2003
03486X0022/PZ	Guilligomarc'h	29	thalimède OTT	RTC	03/11/2004
03473X0029/PZ	Scaër	29	thalimède OTT	RTC	03/11/2004
03114X0023/F	St-Hernin	29	thalimède OTT	RTC	03/11/2004
02408X0016/F	Plougonven	29	thalimède OTT	RTC	04/11/2004
02385X0046/PZ	Plourin	29	thalimède OTT	RTC	04/11/2004
02394X0019/F	Plouvorn	29	thalimède OTT	RTC	04/11/2004
02388X0060/F1	St-Divy	29	thalimède OTT	RTC	04/11/2004
03113X0031/F	Spézet	29	thalimède OTT	GSM	16/11/2004
02761X0032/PZ	Commana	29	thalimède OTT	RTC	17/11/2004
03107X0008/F	Landrévarzec	29	thalimède OTT	RTC	17/11/2004
03454X0070/F	Landudec	29	thalimède OTT	RTC	17/11/2004
03822X0021/F	Trégunc	29	thalimède OTT	GSM	15/02/2005
03462X0043/F	Pluguffan	29	thalimède OTT	GSM	16/02/2005
03175X0338/PZ	St-Jacques-de-la-Lande	35	thalimède OTT	GSM	05/12/2003
02478X0122/PZ	Louvigné-du-Désert	35	thalimède OTT	RTC	17/12/2003
03514X0081/PZ	Paimpont	35	thalimède OTT	GSM	17/12/2003
02835X0055/PZ	Mézières-sur-Couesnon	35	thalimède OTT	GSM	18/12/2003
03885X0034/F	La Noë-Blanche	35	thalimède OTT	GSM	15/11/2004
03546X0017/F	Arbrissel	35	thalimède OTT	GSM	17/02/2005
02465X0061/F	Bonnemain	35	thalimède OTT	GSM	17/02/2005
02451X0023/F	Pleurtuit	35	thalimède OTT	GSM	17/02/2005
03843X0021/PZ	Baud	56	thalimède OTT	GSM	15/12/2003
03834X0049/PZ	Hennebont	56	thalimède OTT	GSM	15/12/2003
03506X0032/PZ	Bignan	56	thalimède OTT	RTC	16/12/2003
03516X0036/PZ	Ploërmel	56	thalimède OTT	RTC	16/12/2003
03137X0026/PZ	Pontivy	56	thalimède OTT	RTC	16/12/2003
04173X0045/PZ	Theix	56	thalimède OTT	RTC	17/12/2003
03871X0016/F	Guer	56	thalimède OTT	GSM	15/11/2004
03493X0013/F	Bieuzy	56	thalimède OTT	GSM	16/11/2004
03851X0021/S2	Grandchamp	56	thalimède OTT	GSM	16/11/2004
03128X0011/F	Ploërdut	56	thalimède OTT	GSM	16/11/2004
04184X0035/F	St Jacut les Pins	56	thalimède OTT	GSM	15/02/2005

Tableau 1 - Caractéristiques des piézomètres et dates de mise en route du matériel de mesure

1.2. GESTION DU RESEAU

1.2.1. Fonctionnement

Depuis avril 2005, les piézomètres sont interrogés une fois par semaine. Ceci a permis d'évaluer l'état de fonctionnement du réseau (télétransmission, mesure) et de programmer des interventions de dépannage.

Par ailleurs, afin d'assurer l'alimentation propre des stations de mesure, des campagnes de remplacement de batteries et piles ont été organisées tous les 6 mois.

Les matériels RTC sont alimentés par des piles 1.5V et des batteries 12V/6.5 Ah, tandis que les matériels GSM sont alimentés par des batteries 12V/24 Ah

Le stock de pièces de rechange a été renouvelé fin mai 2005 avec : 2 stations complètes RTC et 2 stations complètes GSM.

Durant toute l'année 2005, les abonnements téléphoniques de chaque station ont été traités et payés (factures tous les 2 mois pour France Télécom, et tous les mois pour les opérateurs Orange et SFR).

Par ailleurs, les conventions de mise à disposition des terrains ont été honorées avec le paiement des loyers annuels.

1.2.2. Maintenance

Plusieurs interventions sur le terrain ont été réalisées afin de maintenir le matériel en bon état et éventuellement de le dépanner : janvier, février, juin, juillet, septembre et novembre 2005.

Ces interventions sont inventoriées dans le journal des évènements en annexe 1.

Sur site le matériel en panne a été remplacé par du matériel pris sur le stock de pièces de rechange du BRGM.

Le matériel remplacé a ensuite été envoyé au Service Après Vente du fournisseur (société OTT) pour diagnostic de la panne. Puis il a été réparé ou renouvelé.

Au niveau de certains forages existants dans le Finistère, l'eau provenant de fortes pluies pouvait stagner dans l'enceinte située sous un tampon en fonte. Un système de drainage vers l'extérieur a été mis en place (perçage de la buse vers le terrain naturel, réalisé en juillet 2005).

1.3. GESTION DES DONNEES PIEZOMETRIQUES

Les chroniques piézométriques constituées à partir des interrogations des stations par télétransmission ont été validées une fois par mois. Puis les données ont été bancarisées sur le site internet ADES (<http://www.ades.eaufrance.fr>), avec une fréquence mensuelle.

Sur ce site internet, le réseau piézométrique breton existe sous le nom : « RRESOUPBRE - 0400000020 - Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines de la région Bretagne (Suivi SILURES) ». Les chroniques piézométriques sont accessibles gratuitement.

Le nombre total de valeurs mis à disposition en 2005 représente plus de 18 000 mesures.

1.4. ANALYSE DES DONNEES PIEZOMETRIQUES

Au cours de l'année 2005, trois bulletins de situations des niveaux de nappes ont été édités à mi-juin, mi-septembre et mi-décembre 2005. Les bulletins ont notamment pour objectifs de valoriser et d'interpréter les évolutions des niveaux de nappes sur chacun des piézomètres du réseau.

Ces bulletins sont rassemblés en annexe 2.

La liste de diffusion, initialement prévue aux partenaires financiers du programme SILURES, a été étendue aux chefs de MISE des quatre départements bretons.

Ces bulletins ont également été mis à disposition du public sur le site internet Bretagne Environnement (<http://www.bretagne-environnement.org/lecture/le-reseau-piezometrique-de-bretagne>).

2. Annuaire des chroniques piézométriques

Les chroniques piézométriques mesurées entre décembre 2003 (premières installations de matériel) et novembre 2005 sont rassemblées dans ce rapport en annexe 3.

Les graphiques ont été représentés de façon identique pour tous les piézomètres : en échelle des abscisses se trouvent les dates entre le 01/12/2003 et le 31/12/2005, et en échelle des ordonnées les niveaux piézométriques (profondeur de la nappe en m/sol) sont représentés, quand cela est possible, avec un battement de 4 m.

La comparaison des mesures des différents piézomètres fournit un certain nombre d'informations sur le comportement des aquifères et l'évolution de leurs réserves en eau.

2.1. LES STYLES D'EVOLUTION

Les chroniques piézométriques d'un même département ont été superposées sur un même graphique (cf. figures 2, 3, 4 et 5).

Un certain nombre de piézomètres montrent des variations régulières à l'intérieur de chaque cycle d'observation, avec un nombre limité de pics et de minima. C'est le cas pour :

- Merdrignac et Rostrenen (22),
- Guilligomarc'h, Plougonven, Spézet et Pluguffan (29),
- St-Jacques-de-la-Lande, Louvigné-du-Désert et La Noë-Blanche (35),
- Bignan (56).

Les niveaux sont beaucoup plus variables au niveau des autres piézomètres, avec des successions parfois serrées de recharges et de vidanges :

- Kerpert et Pommerit-Jaudy (22),
- St-Ségal, Scaër, Landrévarzec et Landudec (29),
- Paimpont (35),
- Hennebont et Ploërmel (56).

Remarque : le niveau de nappe mesuré au niveau du piézomètre de Trégunc (29) suit l'évolution du niveau de la mer (cycles courts des marées). Le piézomètre de Mézières-sur-Couesnon (35) est artésien, et le système à flotteur ne permet pas de mesurer les fluctuations du niveau de nappe.

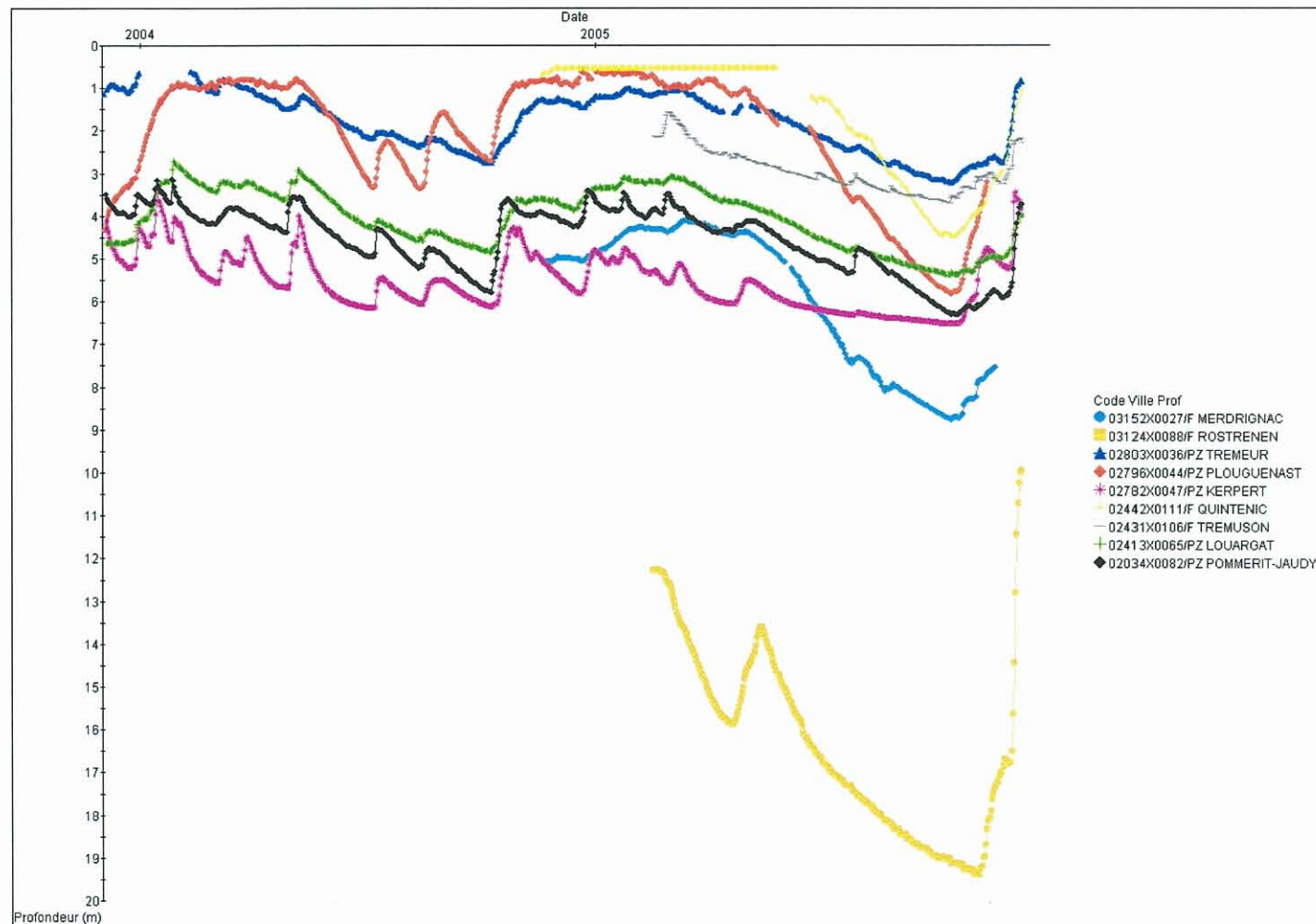


Figure 2 - Suivi piézométrique des ouvrages des Côtes d'Armor

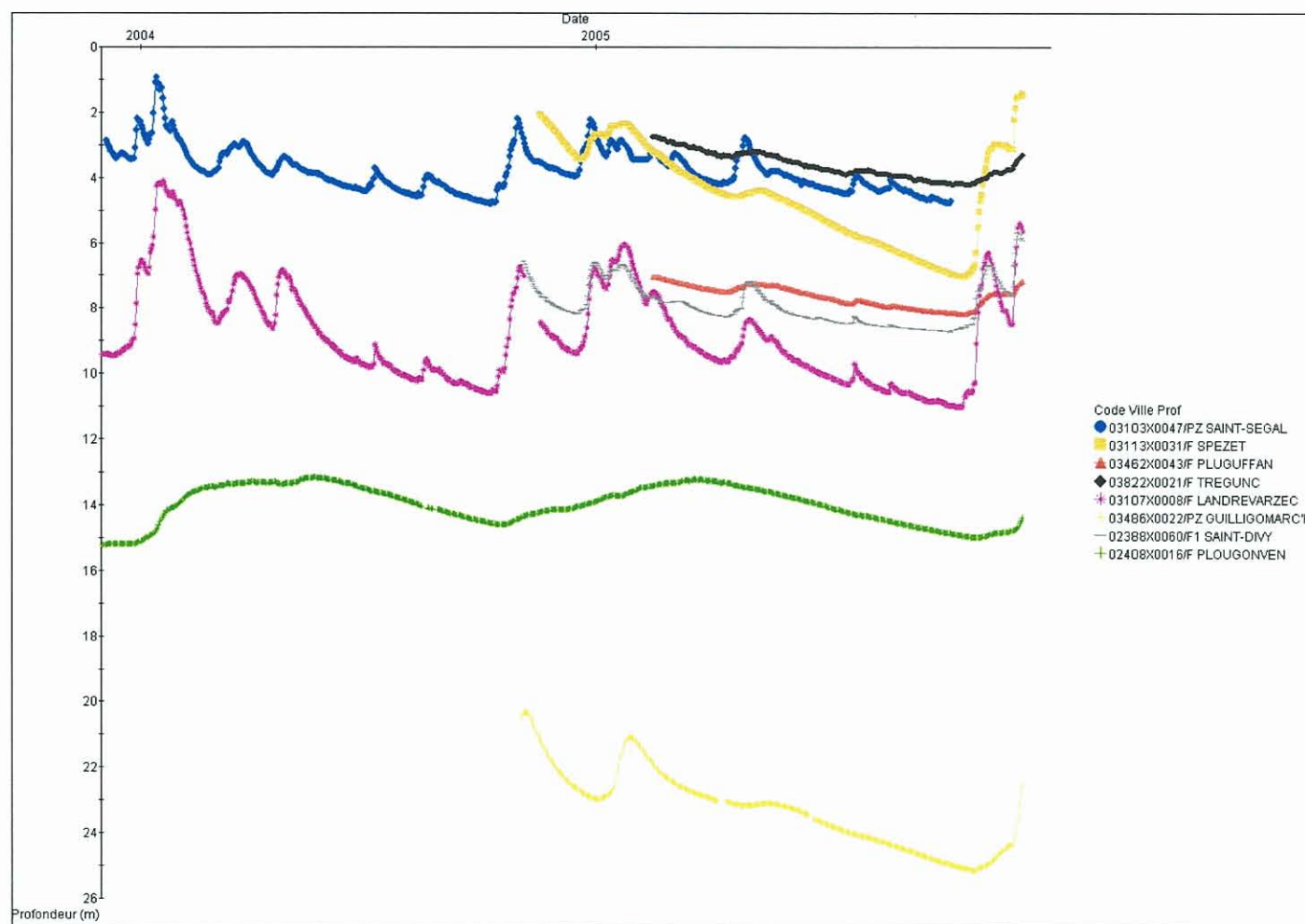


Figure 3 - Suivi piézométrique des ouvrages du Finistère

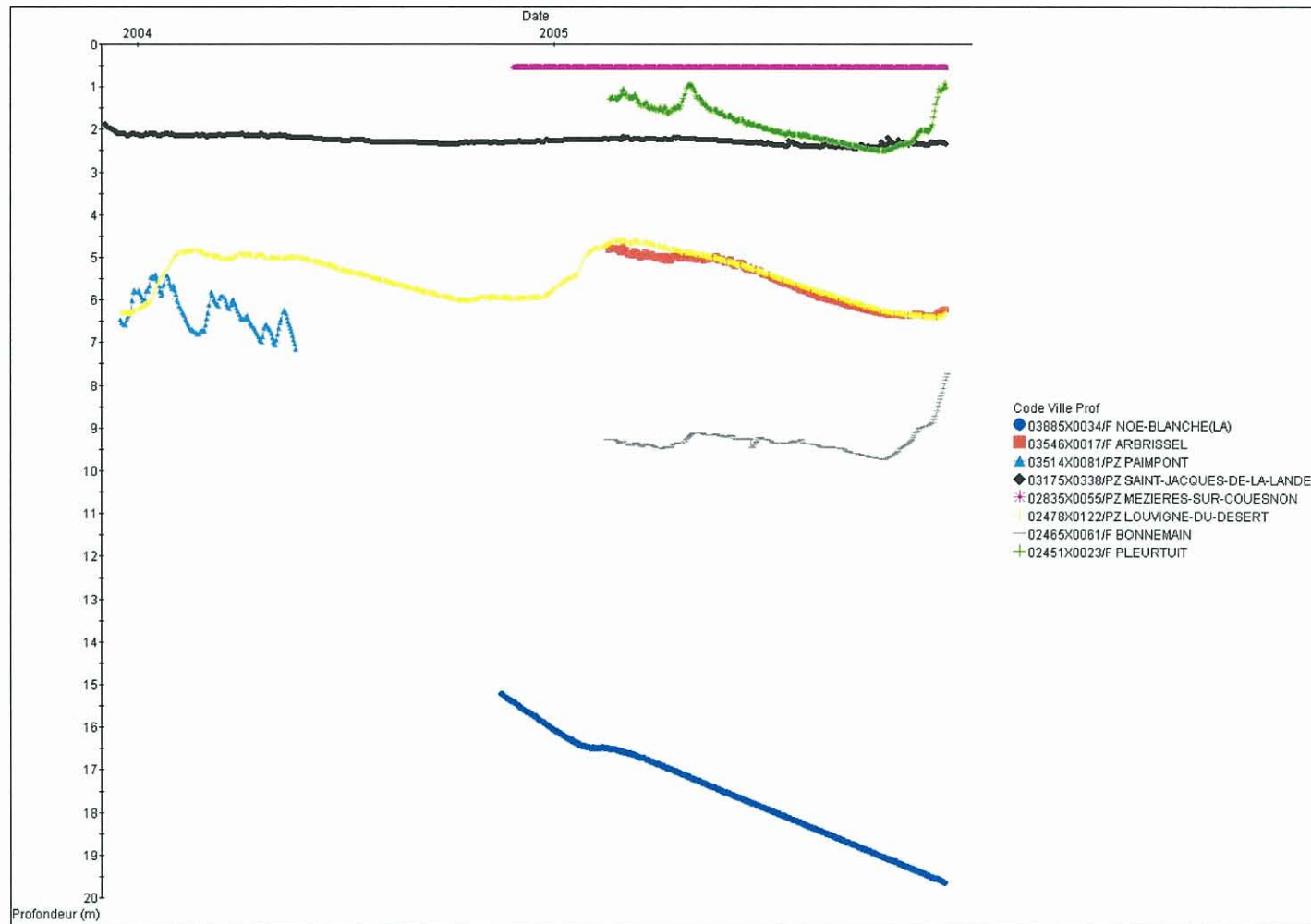


Figure 4 - Suivi piézométrique des ouvrages d'Ille-et-Vilaine

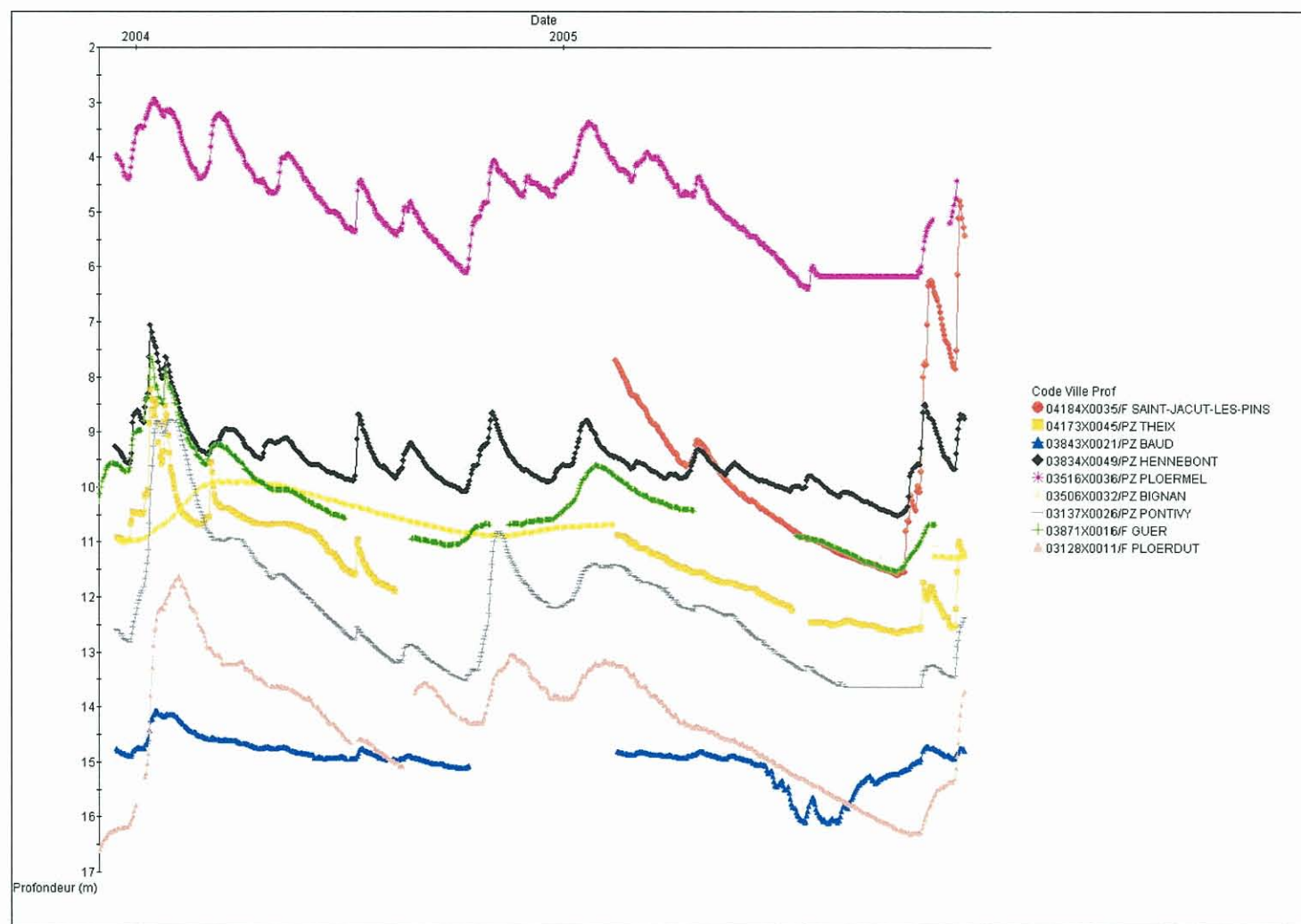


Figure 5 - Suivi piézométrique des ouvrages du Morbihan

Les différences de comportement sont liées aux contextes climatiques locaux (valeur et répartition dans le temps des précipitations efficaces) et aux conditions de réservoir (extension, géologie, perméabilité).

Le premier type de comportement (nombre limité de pics et de minima) correspond à des aquifères disposant d'une inertie non négligeable devant, a priori, assurer aux sources et aux cours d'eau des décrues moins rapides et des étiages mieux soutenus. Le deuxième type de comportement (successions serrées de recharges et de vidanges) correspond à des aquifères aux ressources probablement plus limitées, dans des secteurs où le tarissement des sources et des rivières doit être plus rapide et plus accentué.

Les chroniques piézométriques mesurés sur les départements (cf. figures 2, 3, 4 et 5) montrent que les nappes ont des comportements identiques avec des variations synchrones. Les périodes de recharge (hivers 2004 et 2005) et de vidange (étés 2004 et 2005) sont toujours visibles au niveau des piézomètres mais de façon plus ou moins marquée. Les pics et creux sont mesurés aux mêmes moments.

2.2. AMPLITUDE DES FLUCTUATIONS - PROFONDEUR DES NIVEAUX

L'amplitude des fluctuations peut être considérée comme une image de la « capacité d'accueil » des aquifères. La profondeur du niveau est un paramètre à prendre en compte dans, par exemple, un dispositif d'alerte des crues : un niveau piézométrique proche du sol est un facteur aggravant du ruissellement et du risque de crue. Des niveaux proches du sol sont parfois observés sur les piézomètres suivants :

- Plouguenast (22) : 0,53 m le 24/12/2004,
- St-Ségal (29) : 0,94 m le 14/01/2004,
- Pleurtuit (35) : 0,92 m le 08/12/2005,
- Grandchamp (56) : 1,30 le 20/01/2005.

La rapidité de recharge d'un aquifère peut renseigner sur la vitesse de circulation de l'eau entre le sol et la nappe.

Au niveau des 42 piézomètres, le battement le plus important a été mesuré sur Rostrenen (22) : différence de 9,46 m entre novembre et décembre 2005. Vient ensuite l'ouvrage de St Jacut les Pins (56) : 6,81 entre octobre et décembre 2005.

2.3. CORRELATIONS PLUVIOMETRIE / PIEZOMETRIE

La pluviométrie, modifiée par l'évapotranspiration, la piézométrie, en ce qu'elle reflète l'état des eaux souterraines, sont des paramètres interdépendants : la recharge des aquifères dépend de leurs caractéristiques propres et des conditions climatiques.

Pour 4 sites, le BRGM a effectué des essais de corrélations entre les conditions climatiques et le niveau de la nappe au point d'observation afin de comprendre l'évolution des niveaux de nappe et d'appréhender les caractéristiques des terrains recoupés par le piézomètre.

Les tests réalisés sur les piézomètres suivants :

- Trémuson (22),
- Spézet et St-Ségal (29),
- St-Jacques-de-la-Lande (35),
- Pontivy (56).

Comme décrit au chapitre 2.1, les piézomètres de Spézet et St-Jacques-de-la-Lande montrent des variations avec un nombre limité de pics et de minima. Celui de St-Ségal a un niveau beaucoup plus variable avec des successions parfois serrées de recharges et de vidanges.

Pour chacun de ces piézomètres, le niveau journalier de la nappe a été corrélé avec la pluie efficace journalière.

2.3.1. Données utilisées

Climatologie et pluies efficaces

Les données climatiques nécessaires au calcul des pluies efficaces ont été commandées à Météo-France (pluie et évapotranspiration journalières).

Au total ces paramètres ont été achetés sur 41 stations météorologiques (Pontivy étant utilisée deux fois pour les piézomètres de Pontivy et de Bieuzy). La liste des stations est présentée dans le tableau 2.

La méthode utilisée pour calculer les pluies efficaces (unité : mm) fait intervenir une réserve facilement utilisable (par les plantes) contenue dans le sol estimée entre 10 et 150 mm.

Piézométrie

Les chroniques piézométriques ont été extraites du site internet ADES. Les niveaux sont représentés en mètres par rapport au sol.

n° BSS	Commune	Dépt	Poste météorologique
02803X0036/PZ	Trémeur	22	Trémeur (22369001)
02413X0065/PZ	Louargat	22	Louargat (22135001)
02782X0047/PZ	Kerpert	22	Kerpert (22092001)
02796X0044/PZ	Plouquenast	22	Plouquenast (22219003)
02034X0082/PZ	Pommerit-Jaudy	22	Pommerit Jaudy (22247002)
02442X0111/F	Quintenic	22	Quintenic (22261002)
03152X0027/F	Merdrignac	22	Merdrignac (22147006)
02431X0106/F	Trémuson	22	Saint-Brieuc (22372001)
03124X0088/F	Rostrenen	22	Rostrenen (22266001)
03103X0047/PZ	St-Ségat	29	St Ségat (29263002)
03114X0023/F	St-Hernin	29	Plouray (56170001)
03473X0029/PZ	Scaër	29	Guiscriff (56081001)
03486X0022/PZ	Guilligomarc'h	29	Lanvenegen (56105001)
02385X0046/PZ	Plourin	29	PlourinPloudal (29208001)
02388X0060/F1	St-Divy	29	Guipavas (29075001)
02394X0019/F	Plouvorn	29	Landivisiau (29264001)
02408X0016/F	Plougonven	29	Lannéanou (29114001)
03113X0031/F	Spézet	29	Spézet (29278001)
02761X0032/PZ	Commana	29	Sizun (29277001)
03107X0008/F	Landrévarzec	29	Quemeneven (29229001)
03454X0070/F	Landudec	29	Peumerit (29159001)
03822X0021/F	Trégunc	29	Trégunc (29293001)
03462X0043/F	Pluguffan	29	Pluguffan (29216001)
03175X0338/PZ	St-Jacques-de-la-Lande	35	St Jacques (35281001)
02478X0122/PZ	Louvigné-du-Désert	35	Louvigné du Désert (35162003)
03514X0081/PZ	Paimpont	35	Paimpont (35211001)
02835X0055/PZ	Mézières-sur-Couesnon	35	Mézières / Couesnon (35178001)
03885X0034/F	La Noë-Blanche	35	La Noë Blanche (35202001)
02451X0023/F	Pleurduit	35	Pleurduit (35228001)
02465X0061/F	Bonnemain	35	Le Tronchet (35362001)
03546X0017/F	Arbrissel	35	Arbrissel (35005001)
03843X0021/PZ	Baud	56	Baud (56010001)
03834X0049/PZ	Hennebont	56	Hennebont (56083001)
03137X0026/PZ	Pontivy	56	Pontivy (56178003)
03516X0036/PZ	Ploërmel	56	Ploërmel (56165003)
03506X0032/PZ	Bignan	56	Bignan (56017003)
04173X0045/PZ	Theix	56	Theix (56251001)
03871X0016/F	Guer	56	Guer (56075001)
03128X0011/F	Ploërdut	56	Ploërdut (56163001)
03493X0013/F	Bieuzy	56	Pontivy (56178003)
03851X0021/S2	Grandchamp	56	Grandchamp (56067002)
04184X0035/F	St Jacut les Pins	56	St Jacut les Pins (56221001)

Tableau 2 - Piézomètres et postes météorologiques les plus proches

2.3.2. Corrélations

Le premier test de corrélation (cf. figure 6) est effectué avec le piézomètre situé sur la commune de Trémuson (22), à l'Aérodrome. Son indice de classement national est 02431X0106/F. Il est implanté dans les micaschistes. Il s'agit d'un forage de 28 m de profondeur.

La station météorologique est Saint-Brieuc (22372001).

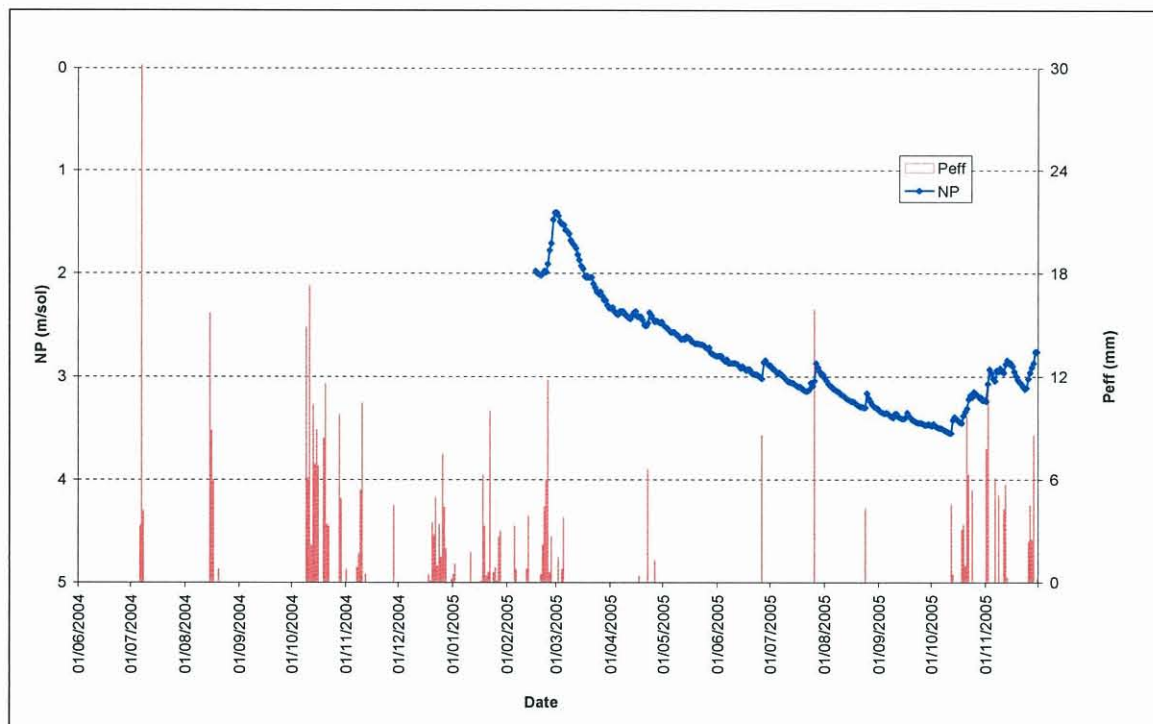


Figure 6 - Corrélation entre les pluies efficaces sur Saint-Brieuc, la piézométrie sur Trémuson

La méthode utilisée pour calculer les pluies efficaces fait intervenir une réserve facilement utilisable par les plantes (RFU) contenue dans le sol estimée à 10 mm.

Chaque pluie efficace entraîne une remontée ponctuelle du niveau de nappe, tandis que des séries de pluies régulières permettent à la nappe de se recharger. Ceci est lié à la faible RFU du sol et la proximité de la nappe par rapport au sol (1.5 à 3.5 m). La nappe est assez sensible aux pluies (réaction 1 à 2 jours après la pluie).

Le second test de corrélation (cf. figure 7) est effectué avec le piézomètre situé sur la commune de Spézet (29), au lieu-dit « Le Fell ». Son indice de classement national est 03113X0031/F. Il est implanté dans les schistes Primaire. Il s'agit d'un forage de 31 m de profondeur.

La station météorologique est Spézet (29278001).

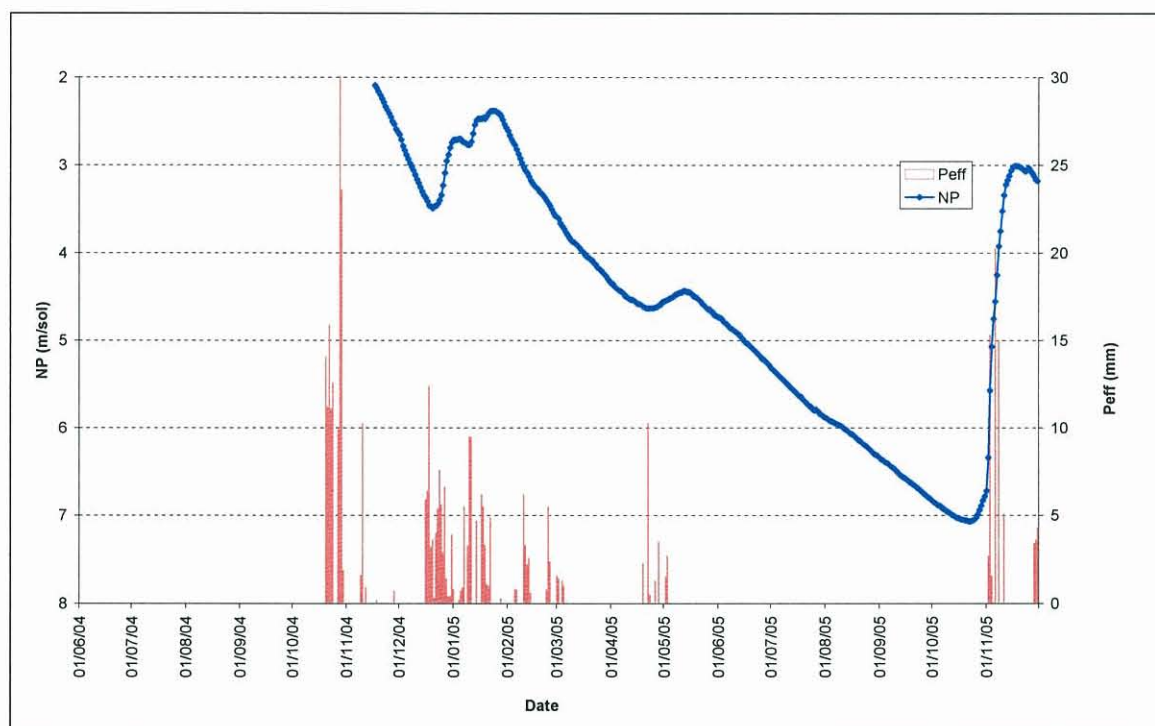


Figure 7 - Corrélation entre les pluies efficaces et la piézométrie sur Spézet

La méthode utilisée pour calculer les pluies efficaces fait intervenir une RFU estimée à 150 mm.

Chaque série de pluie efficace entraîne une remontée régulière du niveau de nappe, tandis que les pluies ponctuelles n'ont que peu d'influence. Ceci est lié à la forte RFU du sol et l'approfondissement de la nappe par rapport au sol (2 à 7 m). La nappe n'est pas sensible immédiatement aux pluies (réaction 6 jours après la pluie).

Le troisième test de corrélation (cf. figure 8) est effectué avec le piézomètre situé sur la commune de St-Ségal (29), au lieu-dit « Kergadalen ». Son indice de classement national est 03103X0047/PZ. Il est implanté dans les schistes Primaire. Il s'agit d'un forage de 34 m de profondeur.

La station météorologique est St-Ségal (29263002).

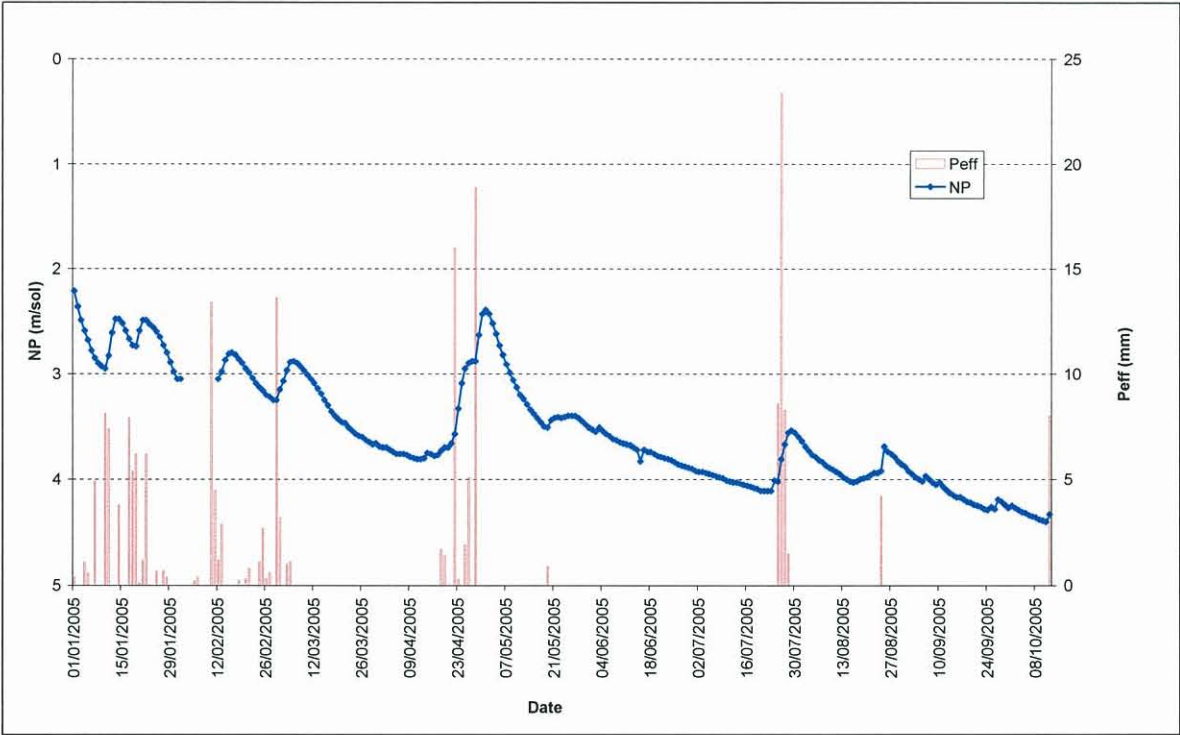


Figure 8 - Corrélation entre les pluies efficaces et la piézométrie sur St-Ségal

La méthode utilisée pour calculer les pluies efficaces fait intervenir une RFU estimée à 30 mm.

Chaque pluie efficace entraîne une remontée ponctuelle du niveau de nappe, tandis que des séries de pluies régulières permettent à la nappe de se recharger. Ceci est lié à la faible RFU du sol et la proximité de la nappe par rapport au sol (2 à 4 m). La nappe est assez sensible aux pluies (réaction 1 jour après la pluie).

Le quatrième test de corrélation (cf. figure 9) est effectué avec le piézomètre situé sur la commune de St-Jacques-de-la-Lande (35), au siège de la Direction Ouest de Météo-France. Son indice de classement national est 03175X0338/PZ. Il est implanté dans les schistes Briovérien. Il s'agit d'un forage de 53 m de profondeur.

La station météorologique est St Jacques (35281001).

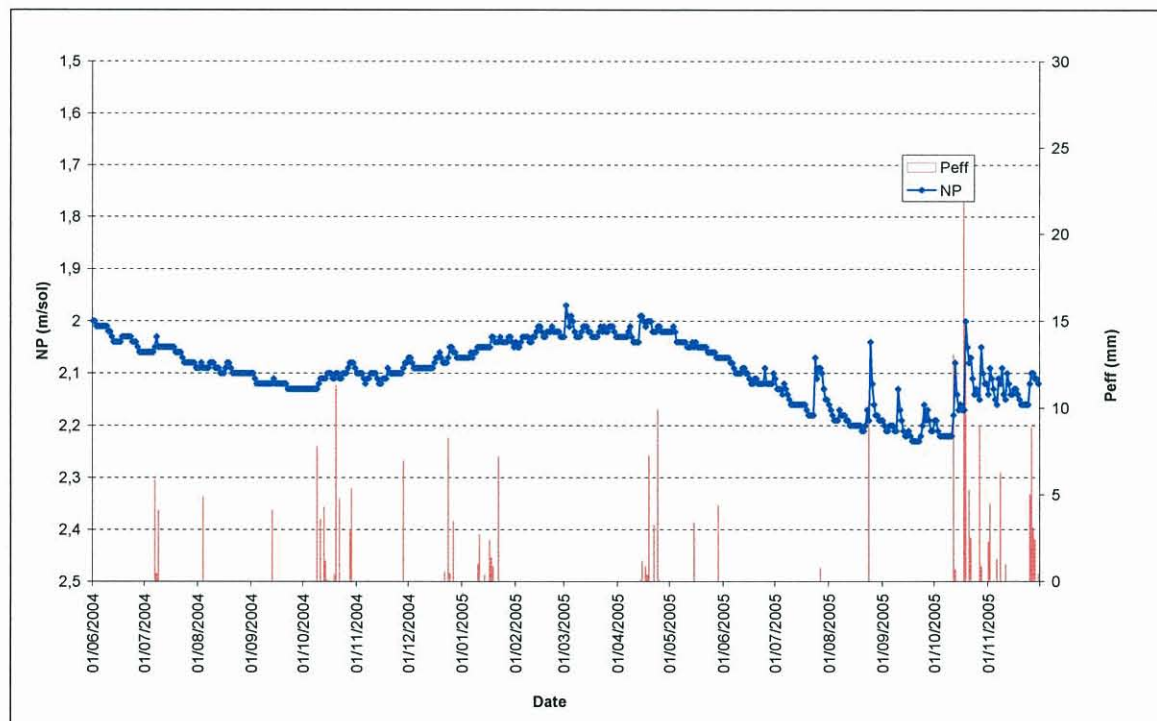


Figure 9 - Corrélation entre les pluies efficaces et la piézométrie sur St-Jacques-de-la-Lande

NB : en raison de la faible amplitude de variation du niveau piézométrique, l'échelle des ordonnées a été dilatée.

La méthode utilisée pour calculer les pluies efficaces fait intervenir une RFU estimée à 10 mm.

Chaque pluie efficace entraîne une remontée ponctuelle du niveau de nappe, tandis que des séries de pluies régulières permettent à la nappe de se recharger. Ceci est lié à la faible RFU du sol et la proximité de la nappe par rapport au sol (2 m). La nappe est assez sensible aux pluies (réaction 1 jour après la pluie).

Le cinquième test de corrélation (cf. figure 10) est effectué avec le piézomètre situé sur la commune de Pontivy (56), au Lycée agricole « Le Gros Chêne ». Son indice de classement national est 03137X0026/PZ. Il est implanté dans les schistes Briovérien. Il s'agit d'un forage de 31 m de profondeur.

La station météorologique est Pontivy (56178003).

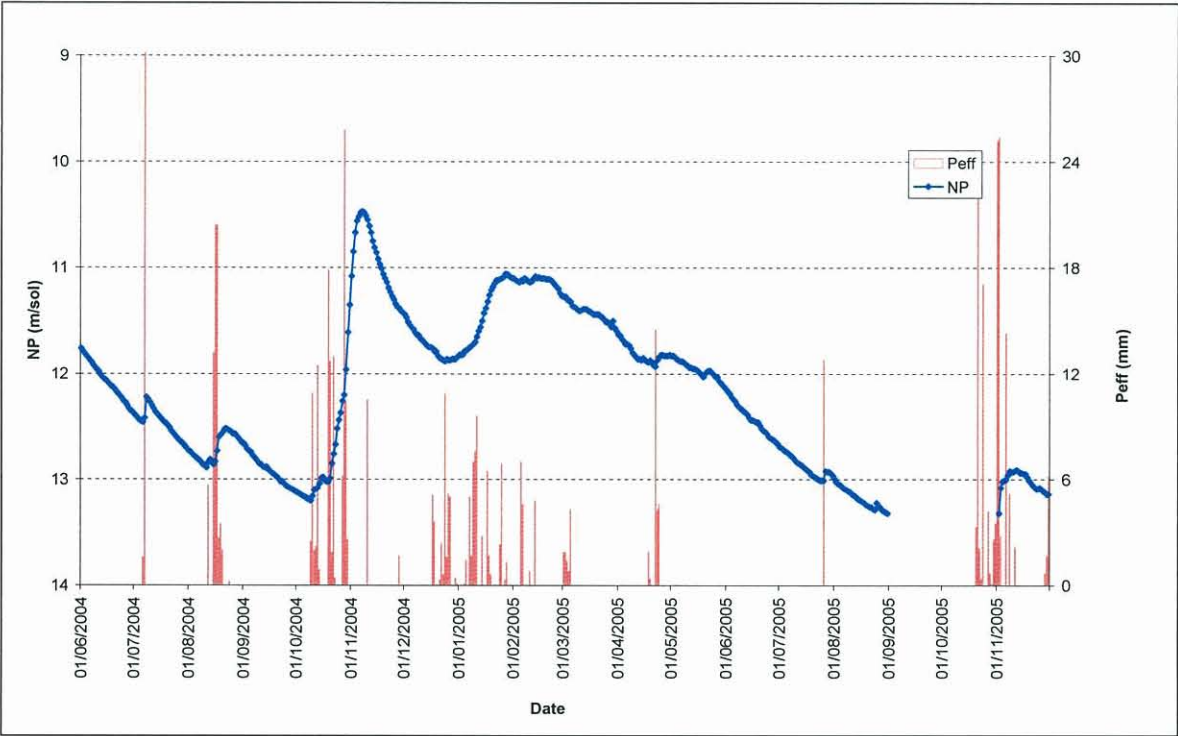


Figure 10 - Corrélation entre les pluies efficaces et la piézométrie sur Pontivy

La méthode de calcul des pluies efficaces fait intervenir une RFU estimée à 25 mm.

Chaque pluie efficace entraîne une remontée ponctuelle du niveau de nappe, tandis que des séries de pluies régulières permettent à la nappe de se recharger. Ceci est lié à la relativement faible RFU du sol. La recharge ne se fait pas immédiatement en raison de la profondeur de la nappe par rapport au sol (10 à 13 m) : le niveau le plus haut est atteint environ une semaine après le pic des pluies régulières.

2.4. CORRELATION PLUVIOMETRIE / HYDROLOGIE / PIEZOMETRIE

La pluviométrie, modifiée par l'évapotranspiration, la piézométrie, en ce qu'elle reflète l'état des eaux souterraines, et le débit des cours d'eau, sont des paramètres

interdépendants : la recharge des aquifères dépend de leurs caractéristiques propres et des conditions climatiques, l'état des cours d'eau dépend essentiellement en dehors des périodes de crues et de ruissellement intenses, des conditions de flux en provenance des aquifères. La gestion globale des ressources en eau, pour être optimisée, doit obligatoirement prendre en compte leur partie souterraine.

Au delà d'un constat de fluctuations plus ou moins amples, fournissant des informations importantes, mais restant en grande partie qualitatives, l'interprétation des données piézométriques peut permettre d'acquérir une connaissance quantitative ou semi-quantitative de certains des paramètres nécessaires à cette gestion : répartition des fractions de pluies efficaces ruisselées et infiltrées, ressource globale et mobilisable des aquifères, prévision de l'étiage minimum des rivières et, a contrario, des risques aggravés de crues.

En milieu de socle, l'exercice est compliqué par la compartimentation des aquifères. Des chroniques portant sur plusieurs années sont nécessaires pour obtenir des résultats fiables, pouvant être affinés à mesure que le temps d'observation s'allonge.

Pour le site de Kerpert (22), le BRGM a effectué des essais de corrélations entre les conditions climatiques, le niveau de la nappe au point d'observation et le débit de la rivière, afin de tester la représentativité du piézomètre vis à vis du bassin versant de la rivière.

Climatologie et pluies efficaces

Les données traitées sont celles de la station météorologique de Kerpert (22092001).

Hydrométrie

Les valeurs de débit journalier utilisées sont celles de la station de Saint-Péver, sur le Trieux (22). La superficie du bassin versant à cette station est de 183 km².

Les débits journaliers ont été extraits de la banque Hydro du MEDD (n° J1711710).

Piézométrie

Le piézomètre choisi est situé sur la commune de Kerpert (22), au lieu-dit « Coldevennec ». Son indice de classement national est 02782X0047/PZ. La formation géologique dans laquelle il est implanté est celle du Massif granitique de Quintin. Il s'agit d'un forage de 31 m de profondeur.

Corrélation

Le résultat de la corrélation Pluviométrie / Hydrologie / Piézométrie est représenté sur la figure 11.

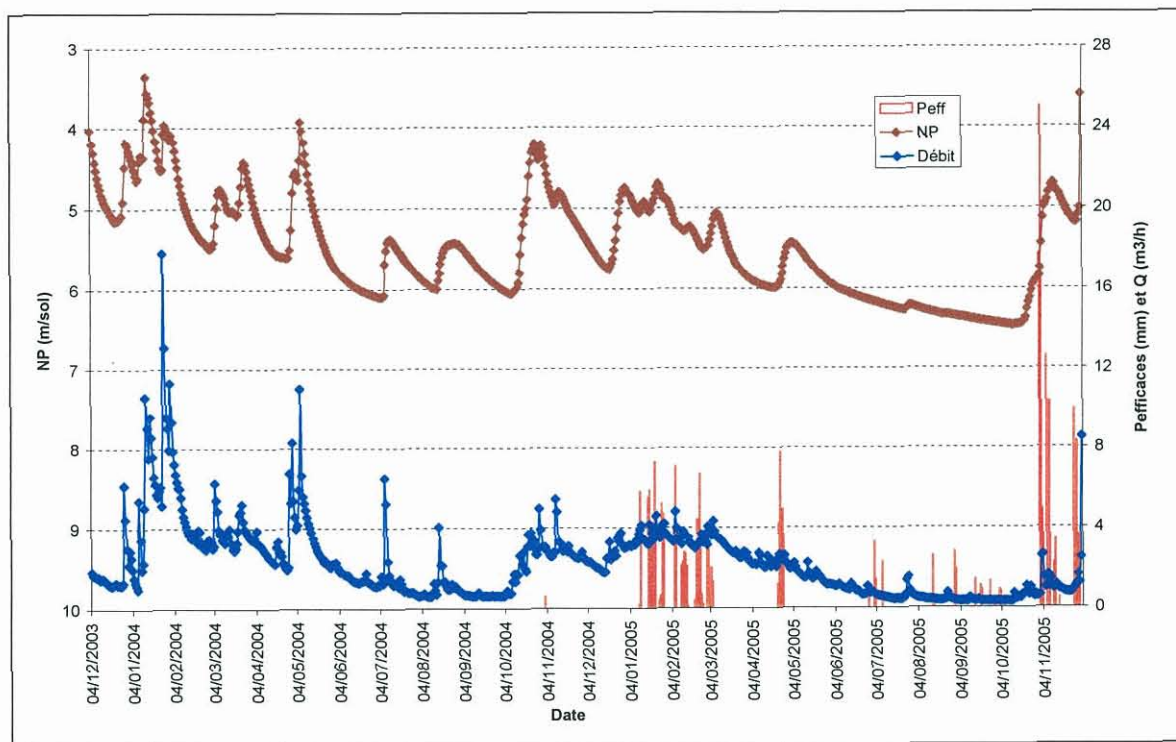


Figure 11 - Corrélation entre les pluies efficaces sur Kerpert, la piézométrie sur Kerpert, et le débit du Trieux

La méthode utilisée pour calculer les pluies efficaces (unité : mm) fait intervenir une réserve facilement utilisable (par les plantes) contenue dans le sol estimée à 100 mm. Ces pluies n'ont pu être calculées qu'entre décembre 2004 à novembre 2005.

Le test réalisé sur le piézomètre de Kerpert (22) où les variations paraissaient pourtant très irrégulières montrent des relations étroites entre le débit du cours d'eau (Trieux) et les niveaux de la nappe.

En effet, à chaque pic du débit du Trieux correspond une augmentation du niveau de nappe à Kerpert. La décroissance de ce niveau se fait ensuite plus lentement que celui de la rivière en raison de l'inertie du milieu souterrain.

3. Conclusion

Au cours de l'année 2005, le BRGM s'est employé à gérer le fonctionnement du réseau piézométrique de Bretagne (SILURES Suivi).

Ses actions ont été financées par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Direction de l'Eau), le Conseil Régional de Bretagne, l'Agence de l'Eau Loire Bretagne et le BRGM dans le cadre de ses opérations de Service Public et de la convention nationale MEDD-BRGM 2005 n°CV03000080 (Année 3) en date du 15 juin 2005.

Plusieurs campagnes de dépannage et maintenance du matériel sur le terrain ont été effectuées.

Pour la période de janvier à décembre 2005 toutes les données collectées par télétransmission ont été validées puis bancarisées sur le site internet ADES (<http://www.ades.eaufrance.fr>, code réseau : 0400000020).

Trois bulletins de situations des niveaux de nappes ont été édités : mi-juin, mi-septembre et mi-décembre 2005. Ces bulletins ont été diffusés sur le site internet Bretagne Environnement (<http://www.bretagne-environnement.org/lecture/le-reseau-piezometrique-de-bretagne>).

Le stock de pièces de rechange a été renouvelé avec l'achat de 4 stations complètes.

Les chroniques piézométriques mesurées entre décembre 2003 et novembre 2005 sont rassemblées dans ce rapport.

A titre d'exemple, des corrélations entre les profondeurs de nappe et les pluies efficaces ont été entreprises sur certains points du réseau.

Annexe 1

Journal des événements de janvier à novembre 2005

Piézomètres des Côtes d'Armor**Commune de Trémeur (22) 02803X0036/PZ**

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Février 2005	Remplacement du modem
Juillet 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Remplacement du modem

Commune de Kerpert (22) 02782X0047/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Février 2005	Remplacement du modem
Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Septembre 2005	Remplacement du modem

Commune de Louargat (22) 02413X0065/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Remplacement du modem
Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Remplacement du modem
Octobre 2005	Remplacement du modem

Commune de Plouguenast (22) 02796X0044/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Remplacement du modem
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Remplacement du modem

Commune de Pommerit-Jaudy (22) 02034X0082/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Juillet 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)

Commune de Merdrignac (22) 03152X0027/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
-----------	---

Commune de Quintenic (22) 02442X0111/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM) Remplacement du thalimède et de la roue encodeuse Reparamétrage de la station
Juillet 2005	Remplacement du modem
Septembre 2005	Remplacement du modem + Réparation de la ligne téléphonique
Octobre 2005	Remplacement de la carte d'activation

Commune de Rostrenen (22) 03124X0088/F

Septembre 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
----------------	---

Commune de Trémuson (22) 02431X0106/F

Septembre 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
----------------	---

Piézomètres du Finistère**Commune de St-Ségal (29) 03103X0047/PZ**

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Juillet 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Remplacement du modem

Commune de Guilligomarc'h (29) 03486X0022/PZ

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Reparamétrage de la station
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)

Commune de Scaër (29) 03473X0029/PZ

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V) Vidange de l'eau présente dans le citerneau
Juillet 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie RTC) Perçage du citerneau
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)

Commune de St-Hernin (29) 03114X0023/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)

Commune de Plougonven (29) 02408X0016/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)

Commune de Plourin (29) 02385X0046/PZ

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Remplacement du modem

Commune de Plouvorn (29) 02394X0019/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)

Commune de St-Divy (29) 02388X0060/F1

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)

Commune de Spézet (29) 03113X0031/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM) Remplacement du modem
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)

Commune de Commana (29) 02761X0032/PZ

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Vidange de l'eau présente dans le citerneau
Juillet 2005	Perçage du citerneau + Réparation de la ligne téléphonique
Octobre 2005	Vidange de l'eau présente dans le citerneau Reparamétrage de la station
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)

Commune de Landrévarzec (29) 03107X0008/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Réparation de la ligne téléphonique

Commune de Landudec (29) 03454X0070/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Reparamétrage de la station
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Vidange de l'eau présente dans le citerneau

Commune de Trégunc (29) 03822X0021/F

Septembre 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
----------------	---

Commune de Pluguffan (29) 03462X0043/F

Septembre 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
----------------	---

Piézomètres d'Ille-et-Vilaine

Commune de St-Jacques-de-la-Lande (35) 03175X0338/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)

Commune de Louvigné-du-Désert (35) 02478X0122/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Juillet 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)

Commune de Paimpont (35) 03514X0081/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
Juin 2005	Enlèvement complet du matériel : thalimède, modem GSM, carte d'activation, puce GSM
Novembre 2005	Remise en service du matériel réparé (modem GSM et carte d'activation remplacés) sans la puce GSM en réparation Remplacement de l'alimentation (batterie GSM) Reparamétrage de la station
Décembre 2005	Réparation de la ligne téléphonique

Commune de Mézières-sur-Couesnon (35) 02835X0055/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Juillet 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)

Commune de La Noë-Blanche (35) 03885X0034/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
-----------	---

Commune d'Arbrissel (35) 03546X0017/F

Septembre 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
----------------	---

Commune de Bonnemain (35) 02465X0061/F

Septembre 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
----------------	---

Commune de Pleurtuit (35) 02451X0023/F

Septembre 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
----------------	---

Piézomètres du Morbihan**Commune de Baud (56) 03843X0021/PZ**

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM) Problème thalimède
Février 2005	Remplacement du thalimède et du modem
Juillet 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM) Perçage du citerneau

Commune d'Hennebont (56) 03834X0049/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
Juillet 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)

Commune de Bignan (56) 03506X0032/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Février 2005	Reparamétrage de la station
Mars 2005	Réparation de la ligne téléphonique
Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Reparamétrage de la station
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Reparamétrage de la station

Commune de Ploërmel (56) 03516X0036/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Juillet 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Septembre 2005	Blocage de la roue encodeuse
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Déblocage de la roue encodeuse

Commune de Pontivy (56) 03137X0026/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Juillet 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Réparation de la ligne téléphonique
Septembre 2005	Blocage de la roue encodeuse
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Déblocage de la roue encodeuse

Commune de Theix (56) 04173X0045/PZ

Janvier 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Problème thalimède
Février 2005	Remplacement du thalimède et du modem
Juillet 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC)
Novembre 2005	Remplacement de l'alimentation (pile 1,5 V et batterie RTC) Remplacement du modem

Commune de Guer (56) 03871X0016/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
Juillet 2005	Remplacement de la carte d'activation (en panne depuis avril)
Septembre 2005	Réparation de la ligne téléphonique

Commune de Bieuzy (56) 03493X0013/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
-----------	---

Commune de Grandchamp (56) 03851X0021/S2

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
-----------	---

Commune de Ploërdut (56) 03128X0011/F

Juin 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
-----------	---

Commune de St Jacut les Pins (56) 04184X0035/F

Septembre 2005	Remplacement de l'alimentation (batterie GSM)
----------------	---

Annexe 2

Bulletins de situations des niveaux de nappes (mi-juin, mi-septembre et mi-décembre 2005)



RESEAU PIEZOMETRIQUE DE BRETAGNE PROJET SILURES SUIVI et CONVENTION MEDD - BRGM 2005

Etat des nappes d'eau souterraine de la Bretagne à mi-juin 2005

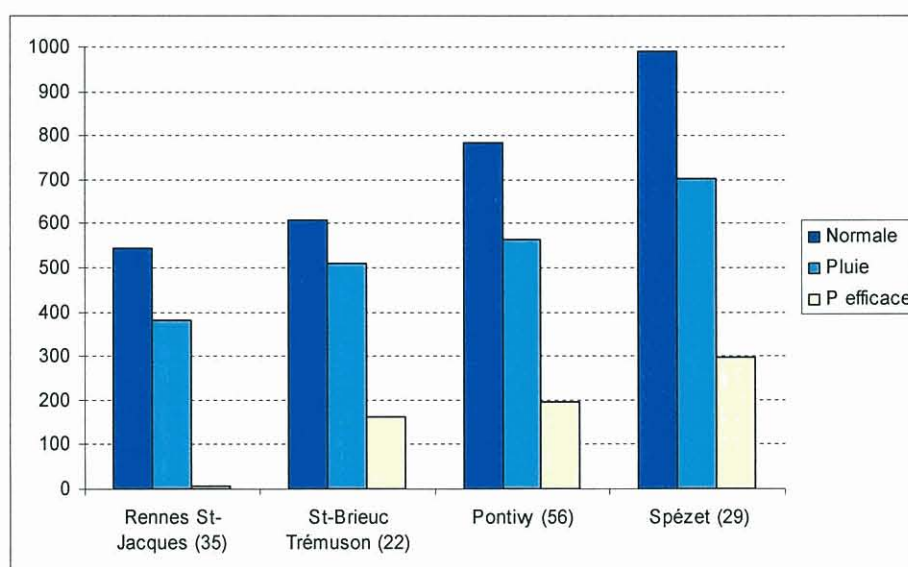
Un début d'année sec, une faible recharge, des nappes un peu basses

Le total des précipitations de septembre 2004 à mai 2005 fait apparaître un déficit général de pluies par rapport aux « normales » (valeurs calculées sur une période de référence de 10 à 30 ans).

A Trémuson dans les Côtes d'Armor, le total est légèrement inférieur à la « normale » (16%), tandis que sur les autres stations (St-Jacques, Pontivy et Spézet) le déficit est plus important et avoisine les 29 %.

Seuls les mois d'octobre 2004 et avril 2005 ont connu des précipitations abondantes, dépassant la « normale » mais qui sont loin de compenser les manques enregistrés sur la période.

Stations	Normale Pluie	Pluie	Pluie efficace
Rennes St-Jacques (35)	544.2	381.8	8.4
St-Brieuc Trémuson (22)	608.2	511.2	160.8
Pontivy (56)	785.3	564.1	197.4
Spézet (29)	988.6	703.6	297.1



*Pluies exprimées en mm entre septembre et mai 2005 (données Météo-France)
Normales de pluie calculées sur la période 1971-2000 pour Rennes et Pontivy, sur 1986-2000 pour St-Brieuc, et sur 1995-2004 pour Spézet (Météo-France)
Pluies efficaces exprimées en mm (calcul BRGM)*

Les pluies efficaces(*) ont été calculées de septembre 2004 à mai 2005. Elles ne représentent, en moyenne, que 28 % des précipitations.

Sur la période considérée, le déficit de pluie entraîne un déficit de pluies efficaces.

Les pluies excédentaires d'avril 2005 n'ont eu qu'une influence limitée sur les nappes d'eau souterraine (léger remplissage des aquifères).

() Les pluies efficaces correspondent à la part de précipitations qui ruisselle à la surface du sol et qui s'infiltre jusqu'à la nappe (le reste étant soit évaporé, soit utilisé par la végétation). En raison de l'élévation des températures et du développement de la végétation, ces pluies efficaces sont faibles d'avril à septembre, et plus importantes d'octobre à mars.*

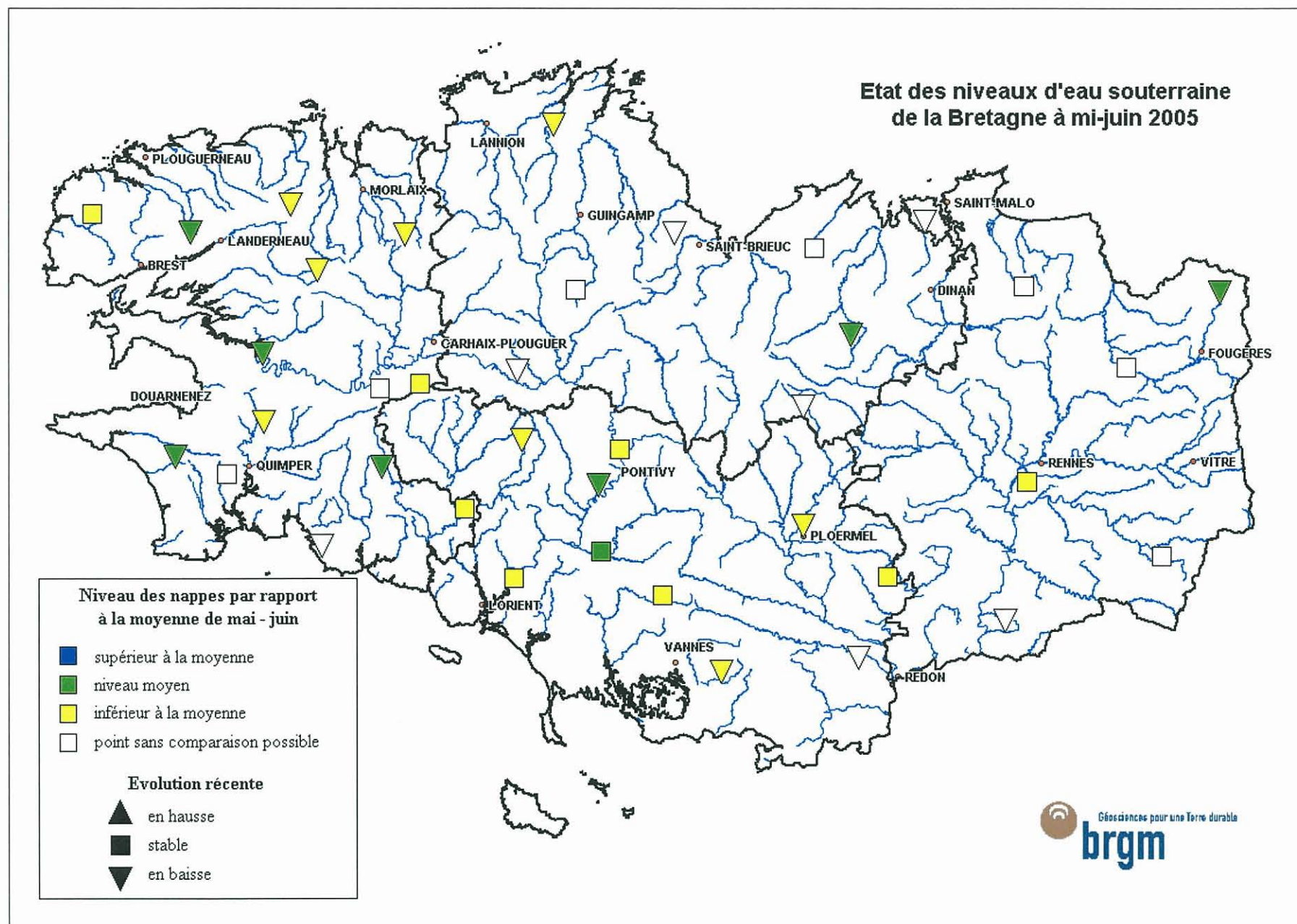
Le déficit de pluie est à l'origine des niveaux relativement bas des nappes observés sur les piézomètres de la région Bretagne (cf. carte). Le niveau observé à mi-juin 2005 est soit moyen soit inférieur à la moyenne (comparaison par rapport aux mesures effectuées en mai-juin au cours des années de mesure : depuis 1992-1993 pour 10 ouvrages du Finistère, depuis 1984-1988 pour 4 ouvrages du Morbihan, et depuis 2004 pour les autres).

En juin 2005, on constate l'amorce généralisée de la baisse estivale des niveaux de nappe (phénomène normal à cette période) qui est d'ailleurs systématique dans les piézomètres à niveau moyen.

Pour information : pour les nouveaux piézomètres implantés fin 2004 - début 2005, il n'est pas encore possible de disposer de statistiques. Elles s'établiront au fur et à mesure de l'acquisition des données.

A Rennes, le 24 juin 2005

BRGM Bretagne
2, rue de Jouanet - 35700 RENNES
Tél : 02 99 84 26 70 - Fax : 02 99 84 26 79
Contact : b.mougin@brgm.fr





RESEAU PIEZOMETRIQUE DE BRETAGNE PROJET SILURES SUIVI et CONVENTION MEDD - BRGM 2005

Etat des nappes d'eau souterraine de la Bretagne à mi-septembre 2005

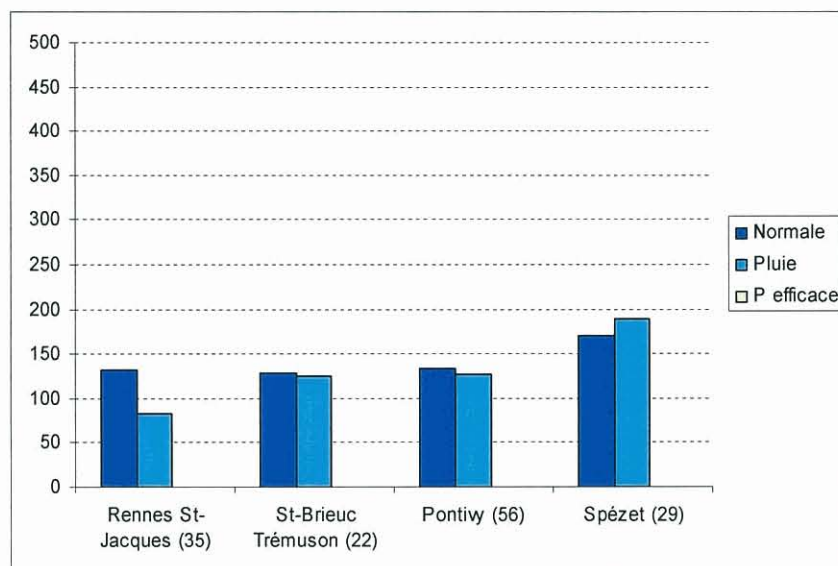
Un début d'année sec, une faible recharge, des nappes basses

Le bulletin précédent, édité mi-juin 2005, a montré que la recharge des nappes en Bretagne a été faible en raison de précipitations de septembre 2004 à mai 2005 faisant apparaître un déficit général de pluies par rapport aux « normales » inter-annuelles.

Cette situation déficitaire s'est atténuée durant les mois d'été (juin-juillet-août) en raison de précipitations abondantes fin juillet (surtout sur la moitié Ouest de la Bretagne) et modérées en août (au Nord de l'Ille-et-Vilaine).

A Trémuson et Pontivy, le total de pluies est proche de la « normale », tandis que sur St-Jacques le déficit reste important et avoisine les 38 %. Au niveau de la station de Spézet, les précipitations sont supérieures à la « normale » (11 %).

Stations	Normale Pluie	Pluie	Pluie efficace
Rennes St-Jacques (35)	132.6	82.6	0
St-Brieuc Trémuson (22)	128.9	124.4	0
Pontivy (56)	133.7	126.3	0
Spézet (29)	170.31	189.1	0



*Pluies exprimées en mm entre juin et août 2005 (données Météo-France)
Normales de pluie calculées sur la période 1971-2000 pour Rennes et Pontivy, sur 1986-2000 pour St-Brieuc,
et sur 1995-2004 pour Spézet (Météo-France)
Pluies efficaces exprimées en mm (calcul BRGM)*

Au droit des quatre stations météorologiques, les pluies efficaces^(*) calculées sur la période estivale sont nulles. Ceci est normal à cette période de l'année : les pluies de l'été sont utilisées par le sol et par la végétation et n'alimentent donc pas les nappes.

La baisse des niveaux de nappe, qui s'amorçait mi-juin 2005, s'est donc poursuivie régulièrement en été.

Au niveau de la carte régionale (cf. page suivante), quasiment toutes les nappes sont orientées à la baisse et avoisineront vraisemblablement fin septembre leur plus bas niveau de l'année.

Suite aux pluies orageuses de cet été (notamment en juillet sur l'Ouest de la région), on a pu observer localement une tendance à la stabilisation du niveau des nappes, voire une sensible hausse de leurs niveaux pour les nappes les moins profondes. Ceci a permis à certaines nappes de récupérer un niveau proche de la moyenne (Centre et Sud Finistère). Dans ces secteurs, la hausse temporaire des niveaux des nappes s'explique par de faibles pluies efficaces fin juillet qui entraînent une légère recharge des nappes.

Au Nord du Finistère et dans les trois autres départements, le niveau observé à mi-septembre 2005 est systématiquement inférieur à la moyenne (comparaison par rapport aux mesures effectuées en août-septembre au cours des années de mesure : depuis 1992-1993 pour 10 ouvrages du Finistère, depuis 1984-1988 pour 4 ouvrages du Morbihan, et depuis 2004 pour les autres).

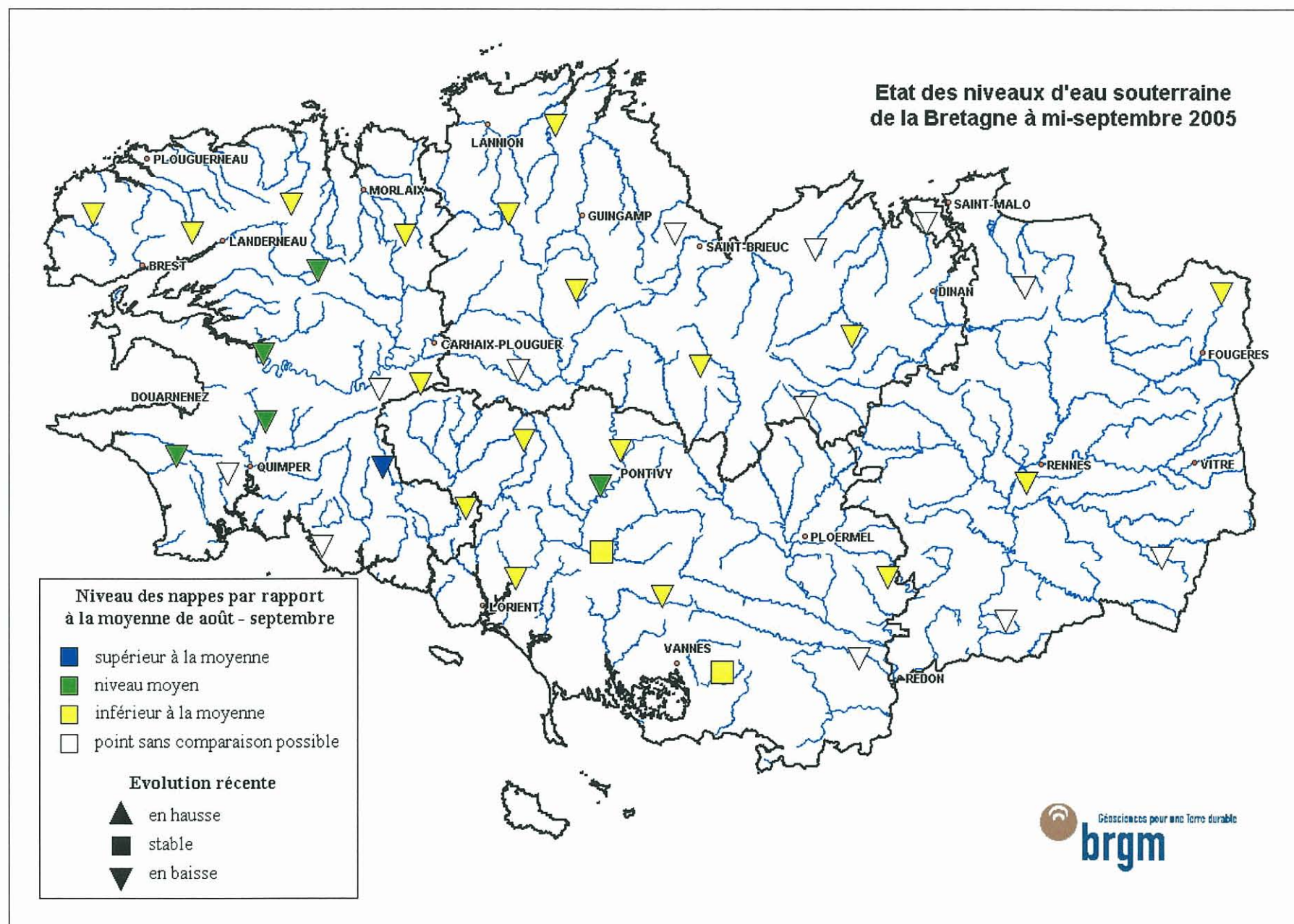
Ce niveau bas est lié à la faible recharge des nappes due aux précipitations déficitaires de fin d'année 2004 et de début d'année 2005.

Pour information : pour les 12 nouveaux piézomètres implantés fin 2004 - début 2005, il n'est pas encore possible de disposer de statistiques. Elles s'établiront au fur et à mesure de l'acquisition des données.

A Rennes, le 22 septembre 2005

BRGM Bretagne
2, rue de Jouanet - 35700 RENNES
Tél : 02 99 84 26 70 - Fax : 02 99 84 26 79
Contact : b.mougin@brgm.fr

^(*) Les pluies efficaces correspondent à la part de précipitations qui ruisselle à la surface du sol et qui s'infiltre jusqu'à la nappe (le reste étant soit évaporé, soit utilisé par la végétation). En raison de l'élévation des températures et du développement de la végétation, ces pluies efficaces sont faibles d'avril à septembre, et plus importantes d'octobre à mars.





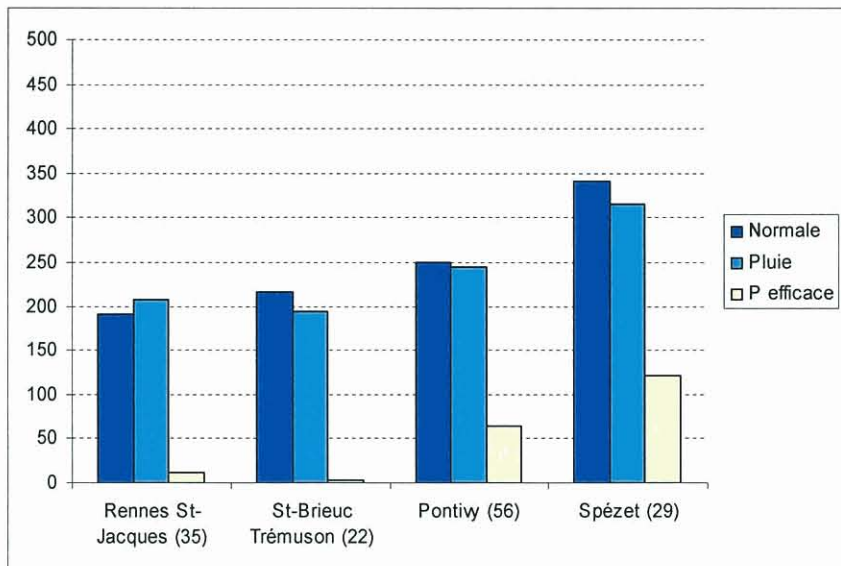
**RESEAU PIEZOMETRIQUE DE BRETAGNE
PROJET SILURES SUIVI et CONVENTION MEDD/DE - BRGM 2005**

Etat des nappes d'eau souterraine de la Bretagne à mi-décembre 2005

Une fin d'année plus humide, un début de recharge, des nappes à niveau moyen

Le bulletin précédent, édité mi-septembre 2005, avait montré que la recharge des nappes en Bretagne avait été faible à moyenne jusqu'à cette période en raison de précipitations déficitaires (par rapport aux « normales » inter-annuelles) de septembre 2004 à mai 2005, et de précipitations abondantes à modérées de juin à août 2005.

Cette situation est restée déficitaire en septembre (50 à 75 % de déficit sur la région) puis elle s'est inversée durant les mois suivants en raison de précipitations abondantes mi-octobre (jusqu'à 2 fois la « normale » en Ile-et-Vilaine) et « normales » en novembre. A Pontivy (56), le total des pluies est proche de la « normale », tandis que sur Spézet (29) et Trémuson (22) le déficit est léger (7 et 11 %). Au niveau de la station de St-Jacques (35), les précipitations sont supérieures à la « normale » (9 %).



*Pluies exprimées en mm entre septembre et novembre 2005 (données Météo-France)
Normales de pluie calculées sur la période 1971-2000 pour Rennes et Pontivy, sur 1986-2000 pour St-Brieuc,
et sur 1995-2004 pour Spézet (Météo-France)
Pluies efficaces exprimées en mm (calcul BRGM)*

Stations	Normale Pluie	Pluie	Pluie efficace
Rennes St-Jacques (35)	190.4	207.6	12.5
St-Brieuc Trémuson (22)	216.8	194.0	4.0
Pontivy (56)	249.3	244.1	64.7
Spézet (29)	340.6	315.4	121.3

La recharge des nappes n'a débuté que début novembre suite aux fortes précipitations de mi-octobre qui ont entraîné des pluies efficaces^(*). Au droit des quatre stations météorologiques, les pluies efficaces calculées sur la période considérée proviennent donc uniquement du mois de novembre. Cette recharge sur un mois a été faible sur Trémuson (5 % des pluies de novembre étaient des pluies efficaces), un peu plus élevée sur St-Jacques (20 %) et beaucoup plus forte sur Pontivy (63 %) et Spézet (85 %).

Néanmoins, de septembre à novembre 2005, la recharge des nappes reste faible à légère (2 à 39 % des pluies).

La baisse régulière des niveaux de nappe observée jusqu'en octobre s'est donc inversée en novembre 2005.

Au niveau de la carte régionale (cf. page suivante), la majorité des nappes est orientée à la hausse. Cependant quelques nappes, situées globalement au Sud de la région, n'ont pas encore totalement entamé leur période de recharge.

Le niveau observé à mi-décembre 2005 est inférieur à la moyenne sur plus de la moitié des piézomètres (comparaison par rapport aux mesures effectuées en novembre- décembre au cours des années de mesure : depuis 1992-1993 pour 10 ouvrages du Finistère, depuis 1984-1988 pour 4 ouvrages du Morbihan, et depuis 2003 pour les autres).

Les niveaux moyens et supérieurs à la moyenne sont, quant à eux, localisés à l'Ouest de la région Bretagne : au Centre et au Sud du Finistère, et à l'Ouest du Morbihan. Cette situation s'explique par des niveaux moyens de nappe à mi-septembre (cf. bulletin précédent) qui sont remontés depuis fin octobre - début novembre.

Malgré les pluies généreuses de fin d'année qui n'ont amené localement que de légères pluies efficaces, les niveaux inférieurs à la moyenne qui étaient observés mi-septembre (cf. bulletin précédent) restent bas à mi-décembre.

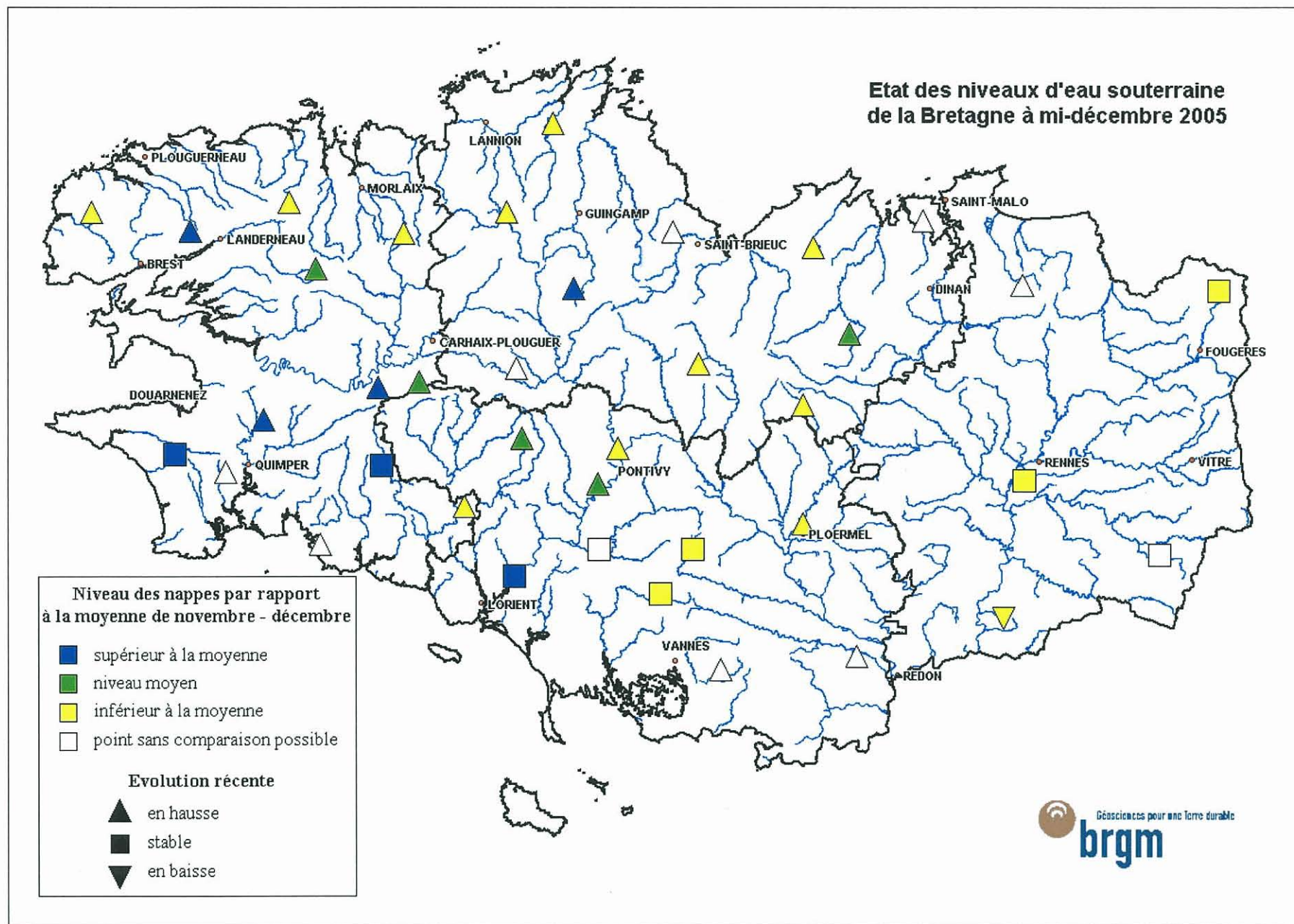
Les précipitations des prochains mois devront être régulières pour reconstituer pleinement ces réserves souterraines.

Pour information : pour les 8 nouveaux piézomètres implantés début 2005, il n'est pas encore possible de disposer de statistiques. Elles s'établiront au fur et à mesure de l'acquisition des données.

A Rennes, le 21 décembre 2005

BRGM Bretagne
2, rue de Jouanet - 35700 RENNES
Tél : 02 99 84 26 70 - Fax : 02 99 84 26 79
Contact : b.mougin@brgm.fr

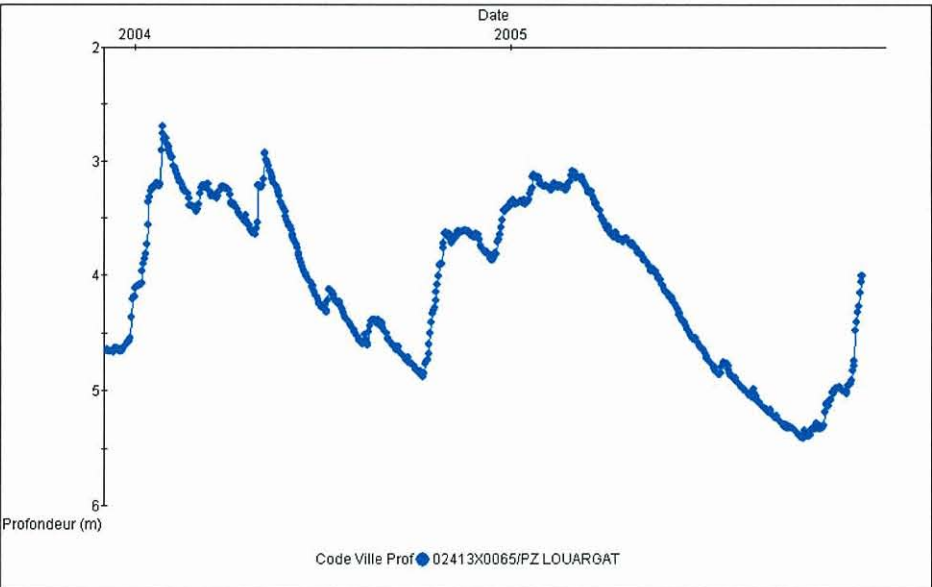
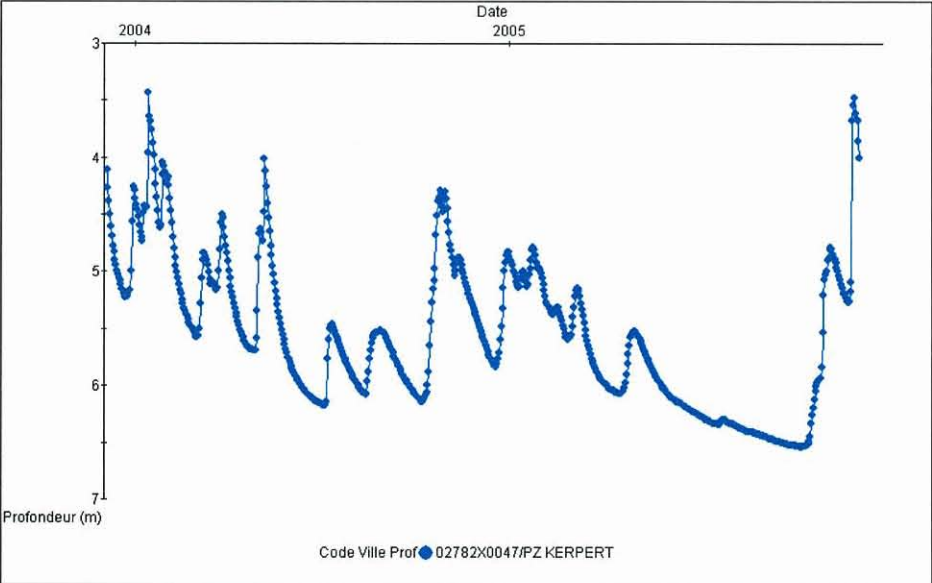
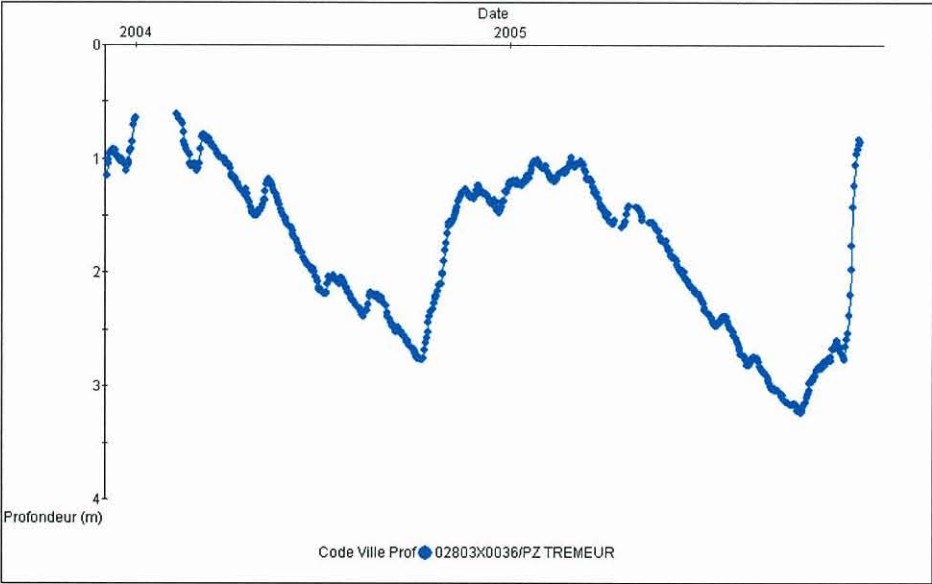
(*) Les pluies efficaces correspondent à la part de précipitations qui ruisselle à la surface du sol et qui s'infiltre jusqu'à la nappe (le reste étant soit évaporé, soit utilisé par la végétation). En raison de l'élévation des températures et du développement de la végétation, ces pluies efficaces sont faibles d'avril à septembre, et plus importantes d'octobre à mars.

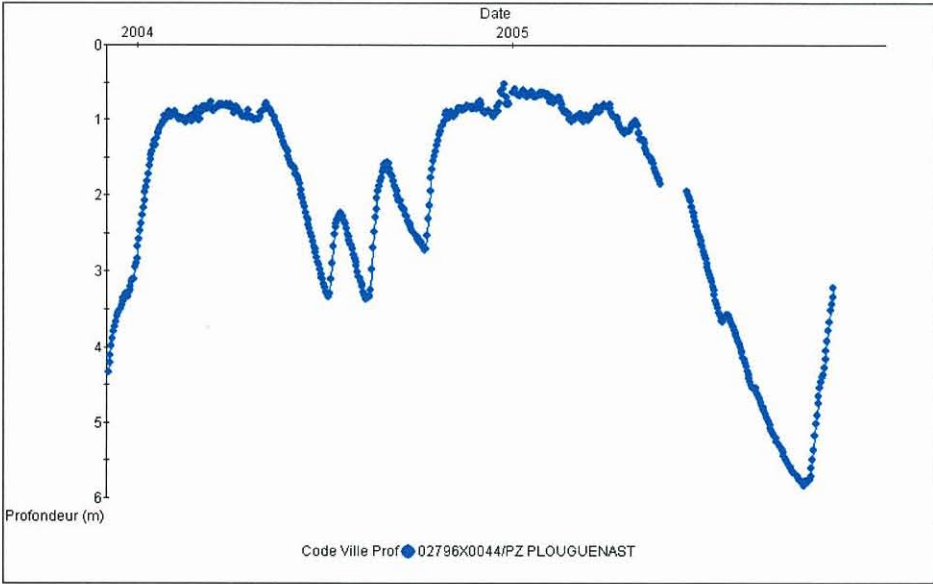


Annexe 3

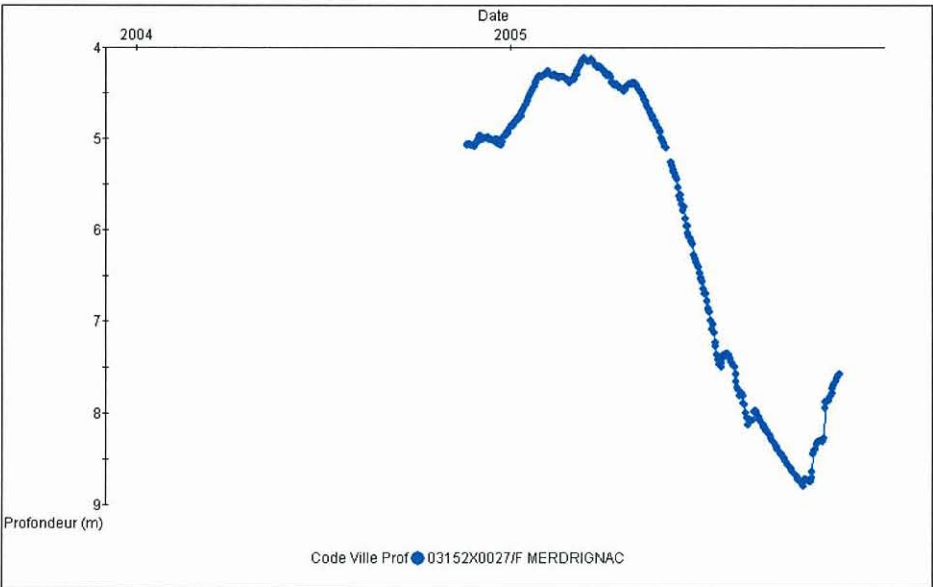
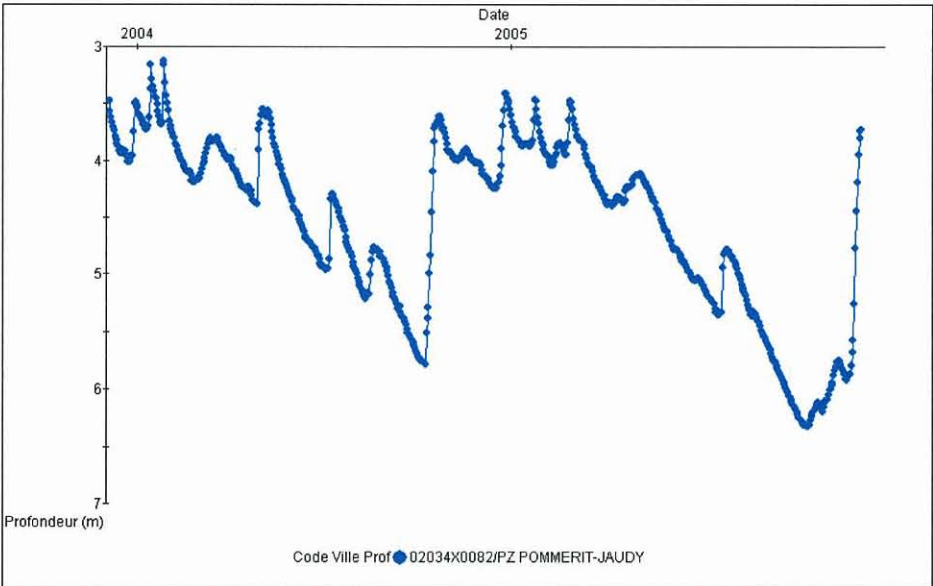
Chroniques piézométriques de décembre 2003 à novembre 2005

Côtes d'Armor

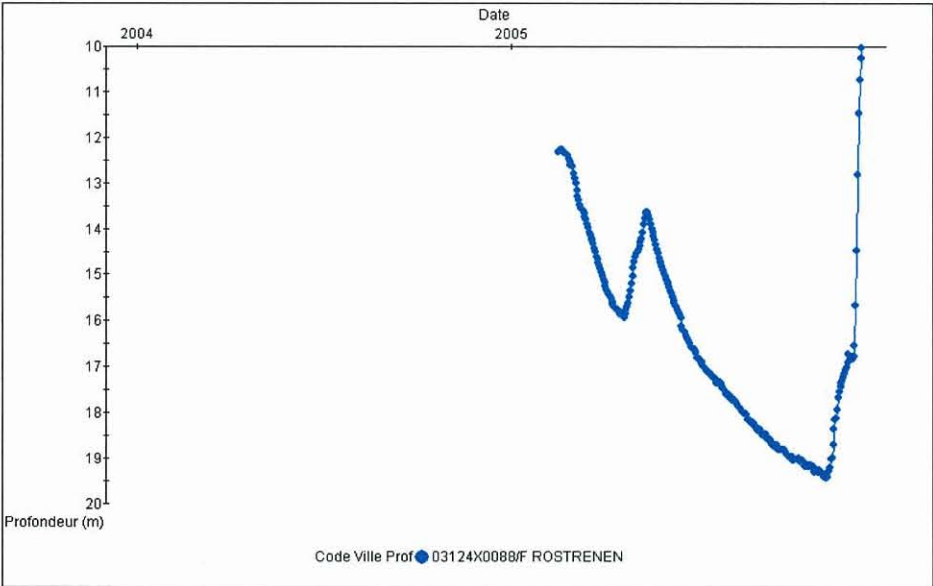
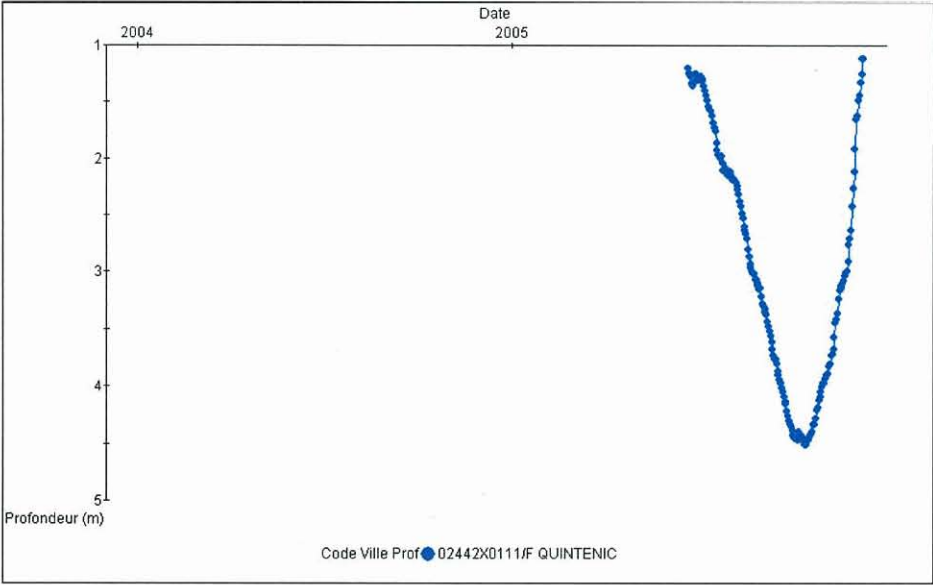




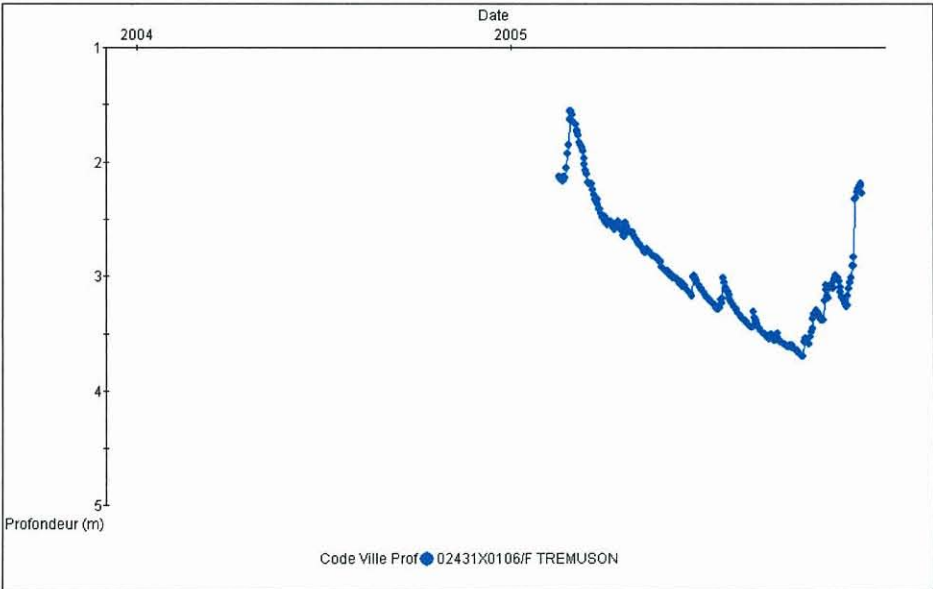
battement 6 m



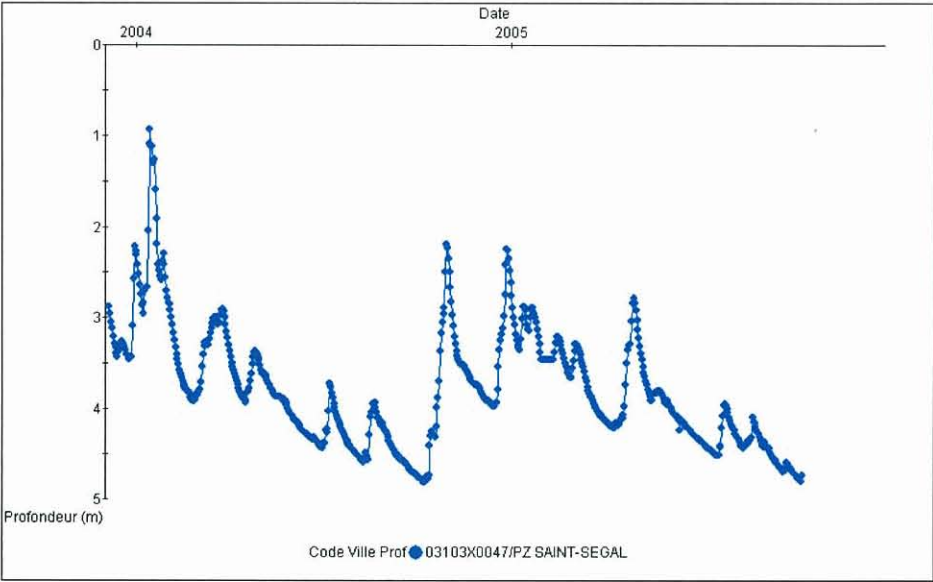
battement 5 m



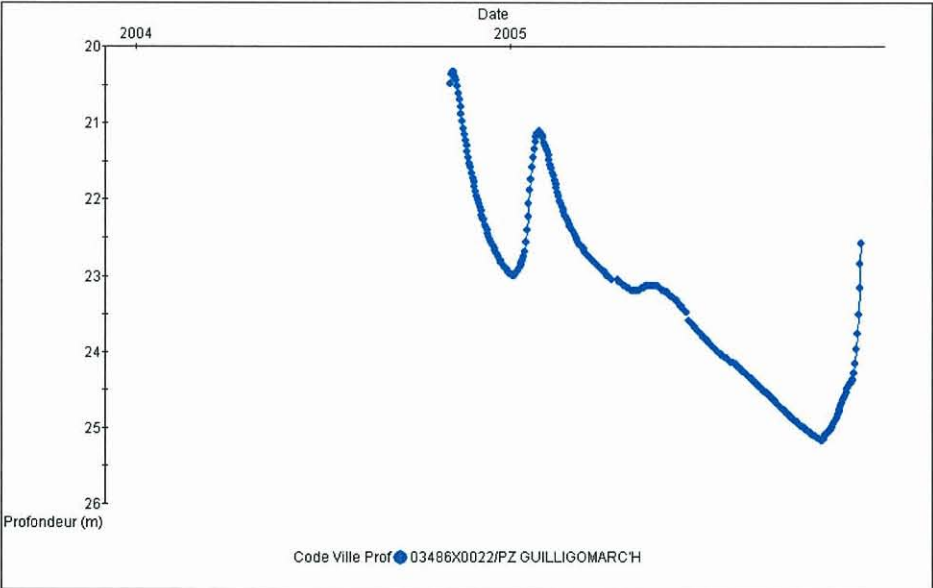
battement 10 m



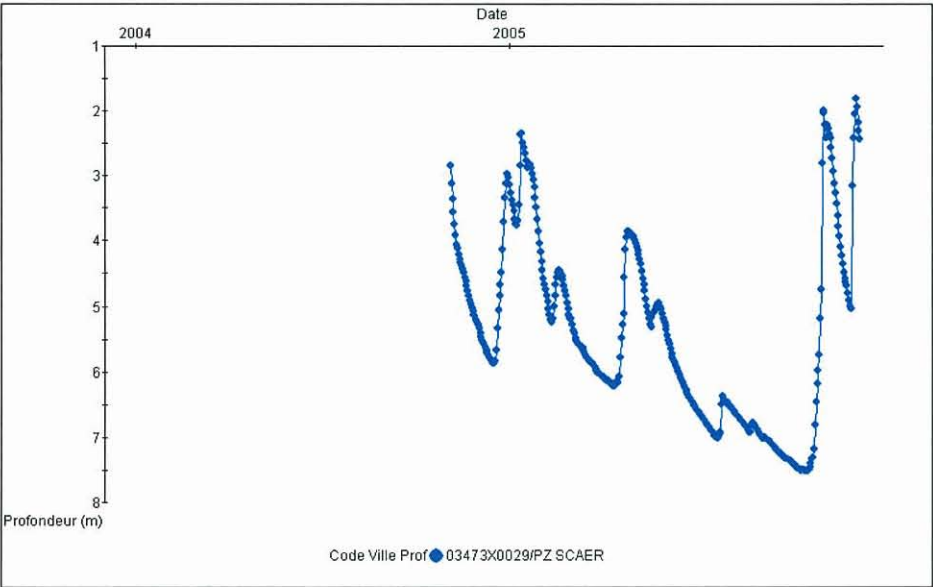
Finistère



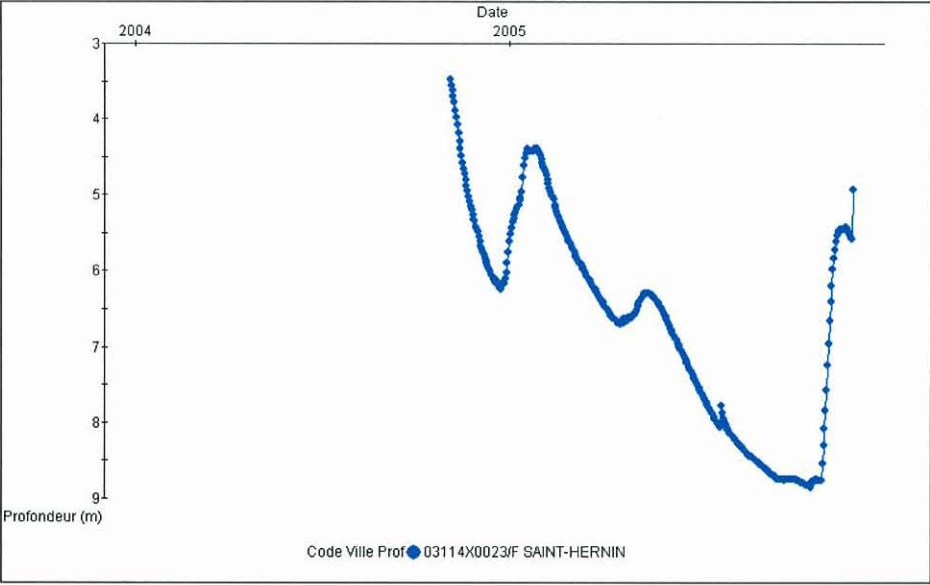
battement 5 m



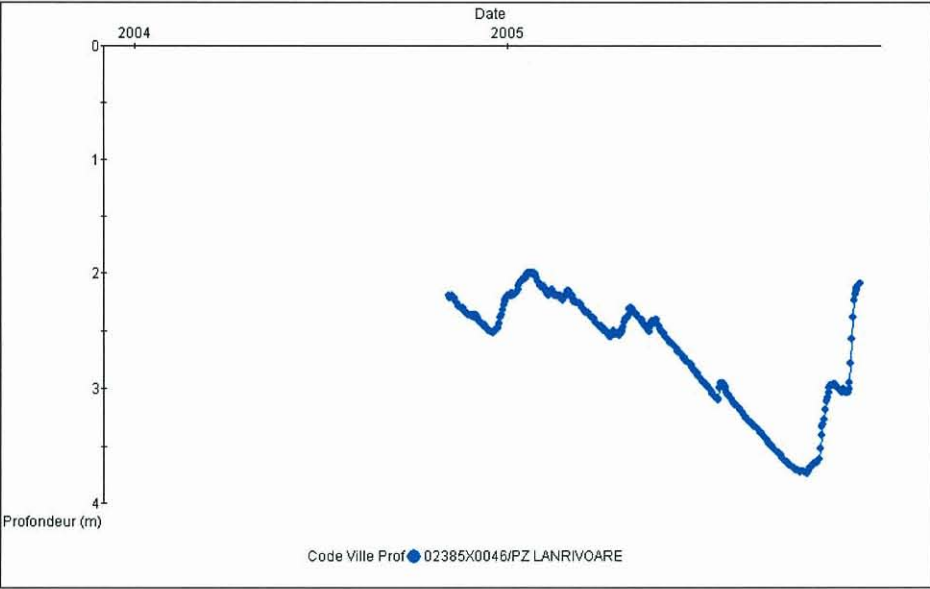
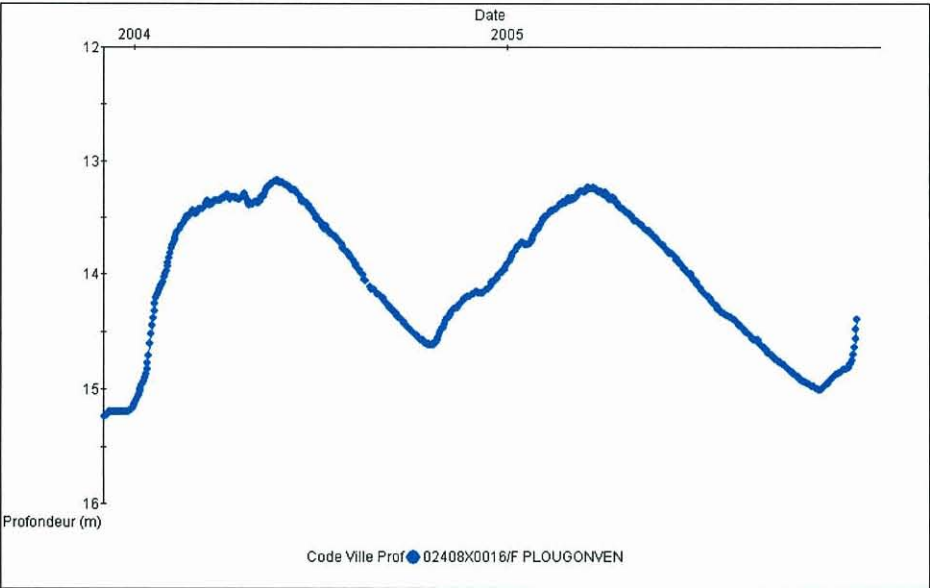
battement 6 m



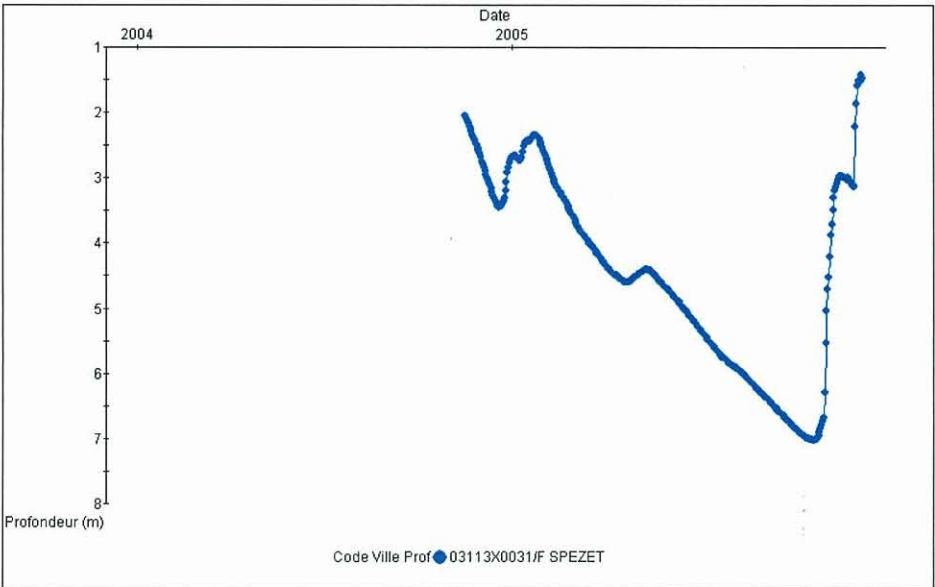
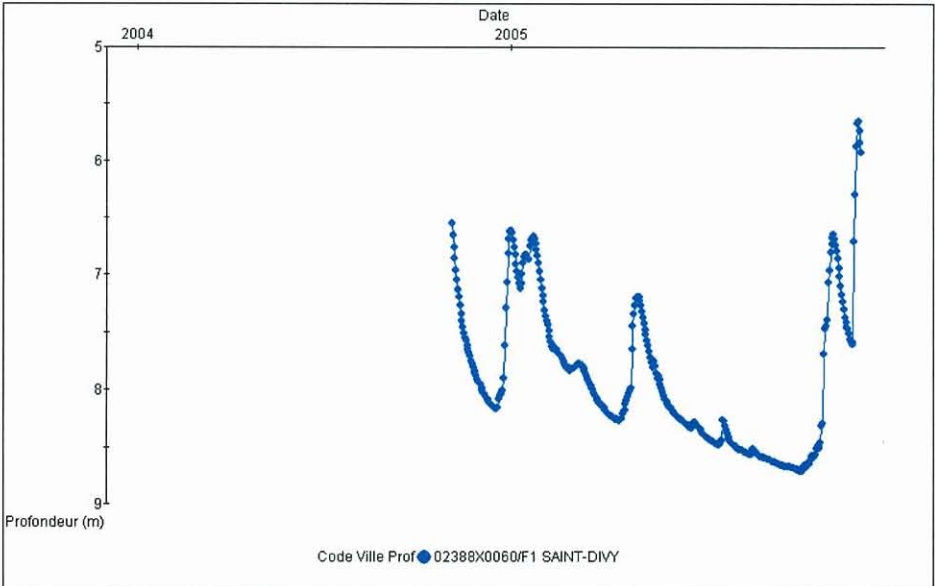
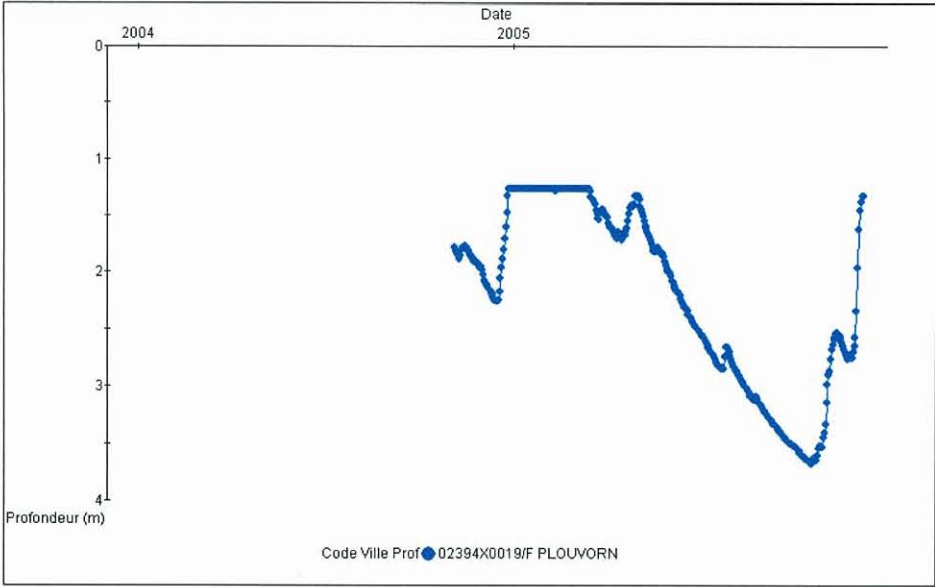
battement 7 m



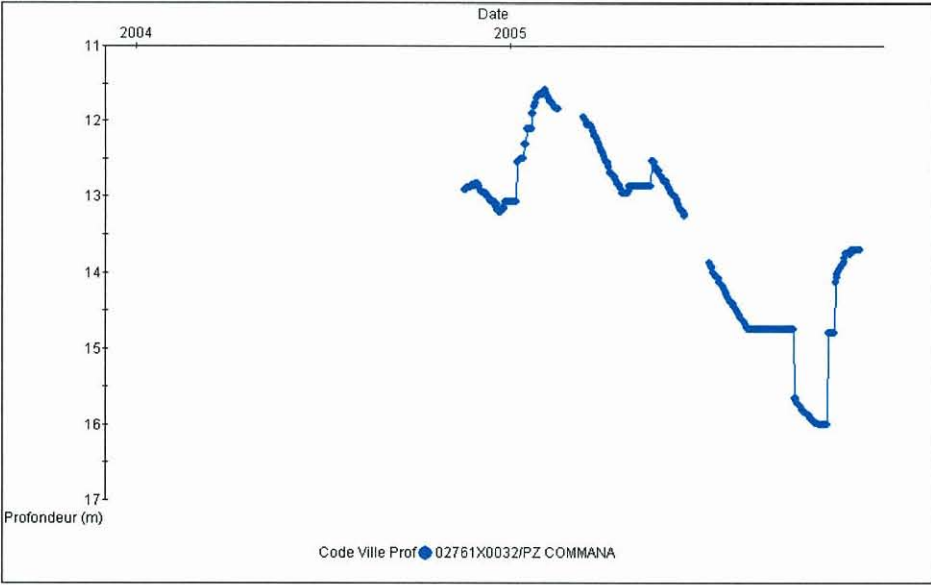
battement 6 m



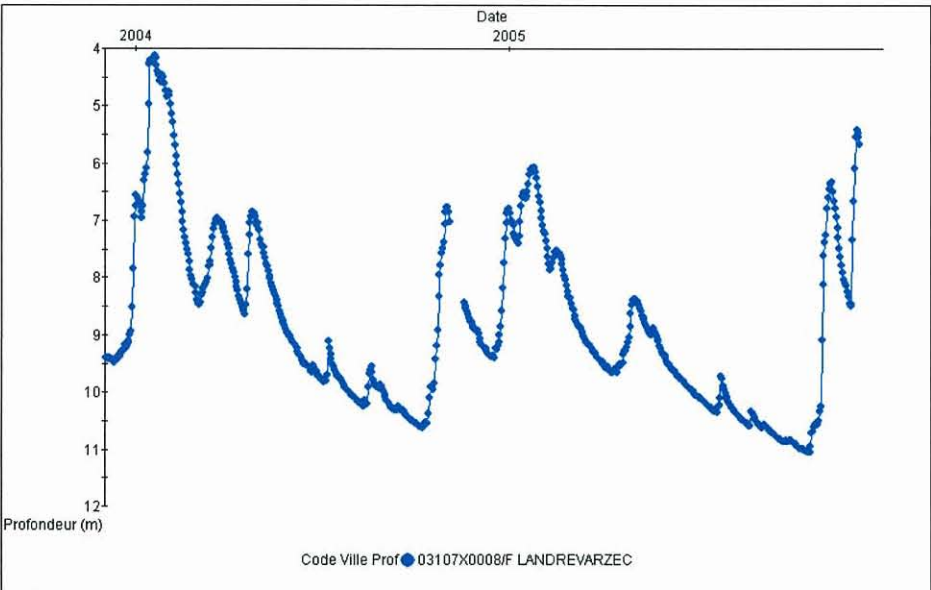
Plourin (Lanrivoaré)



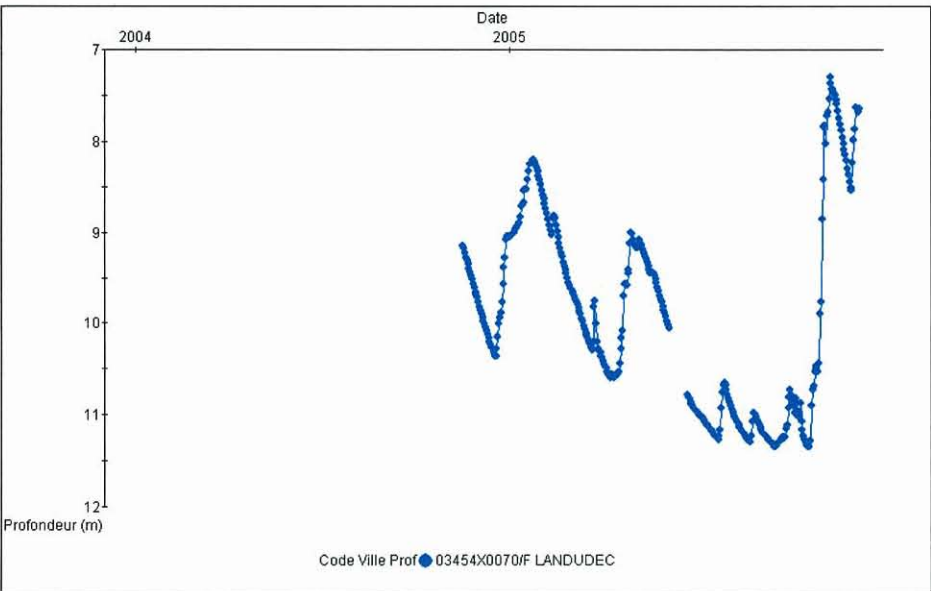
battement 7 m



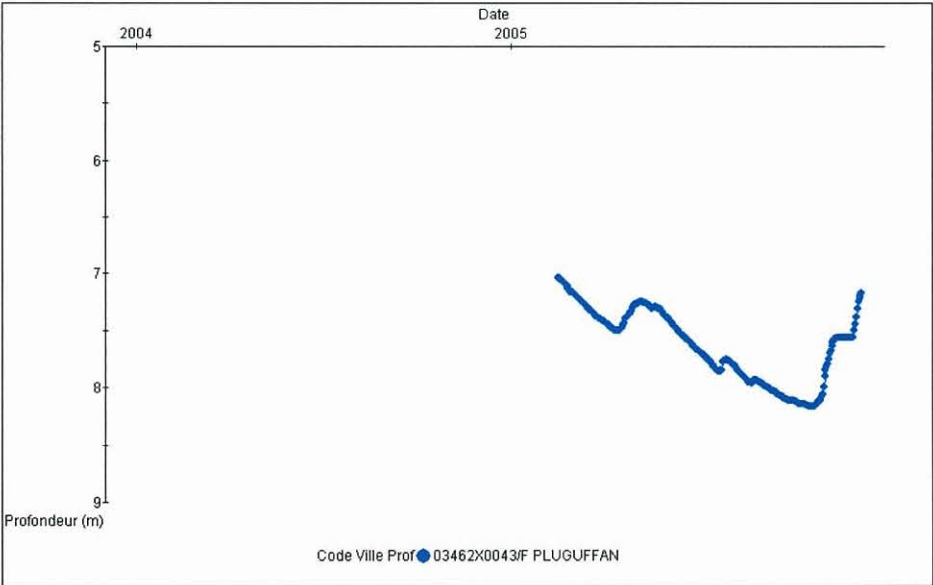
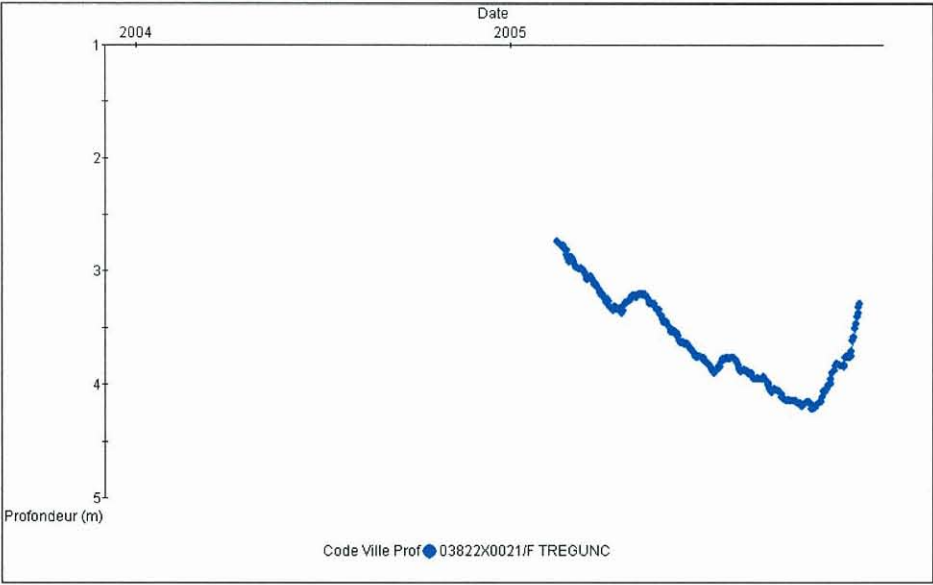
battement 6 m



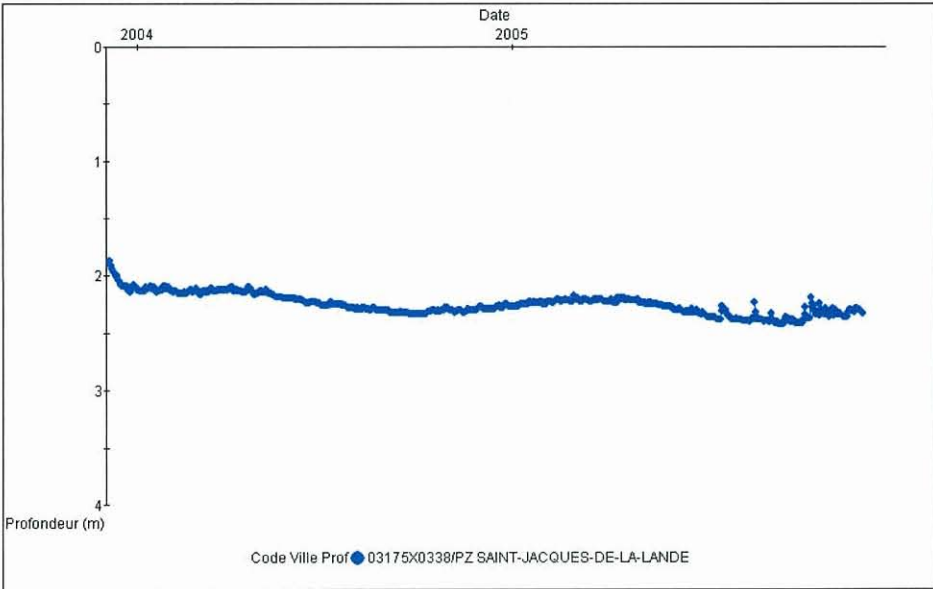
battement 8 m

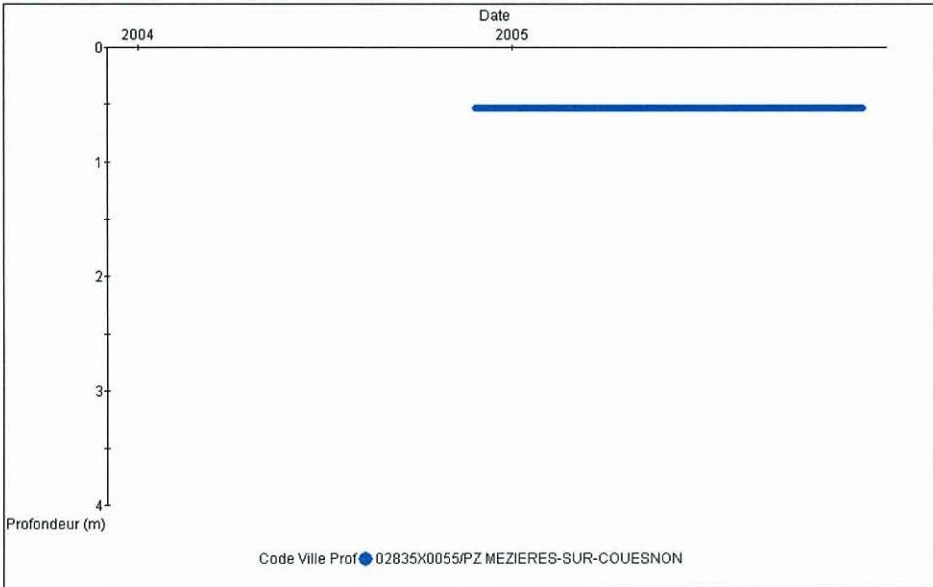
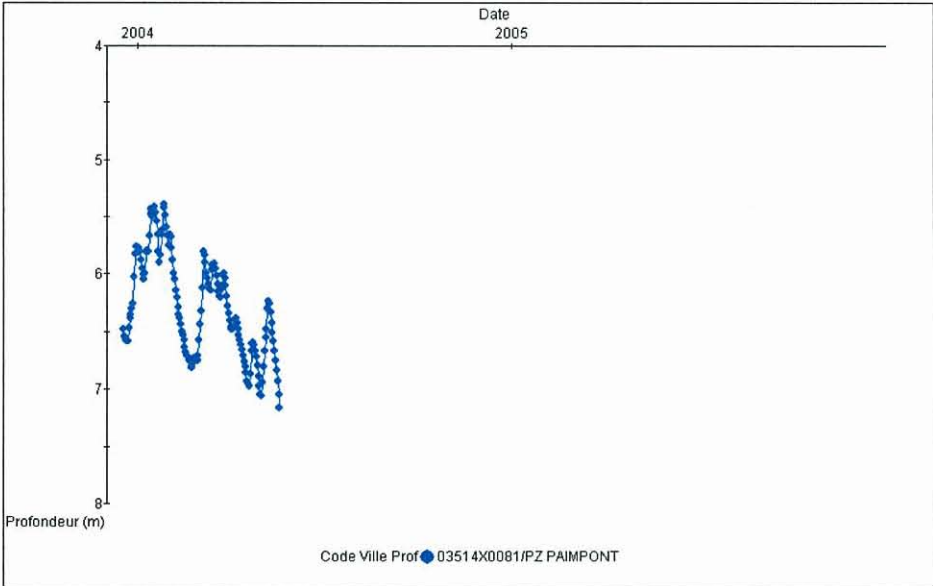
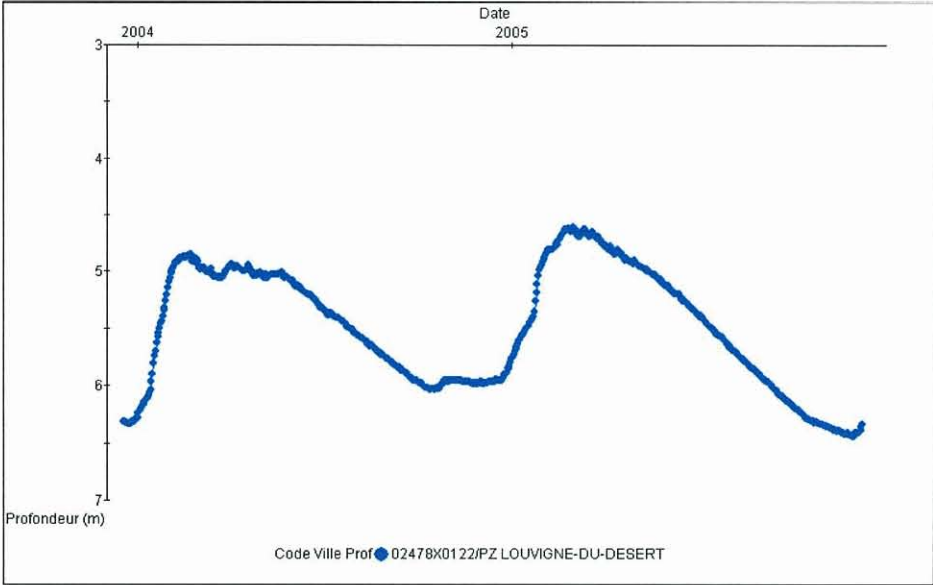


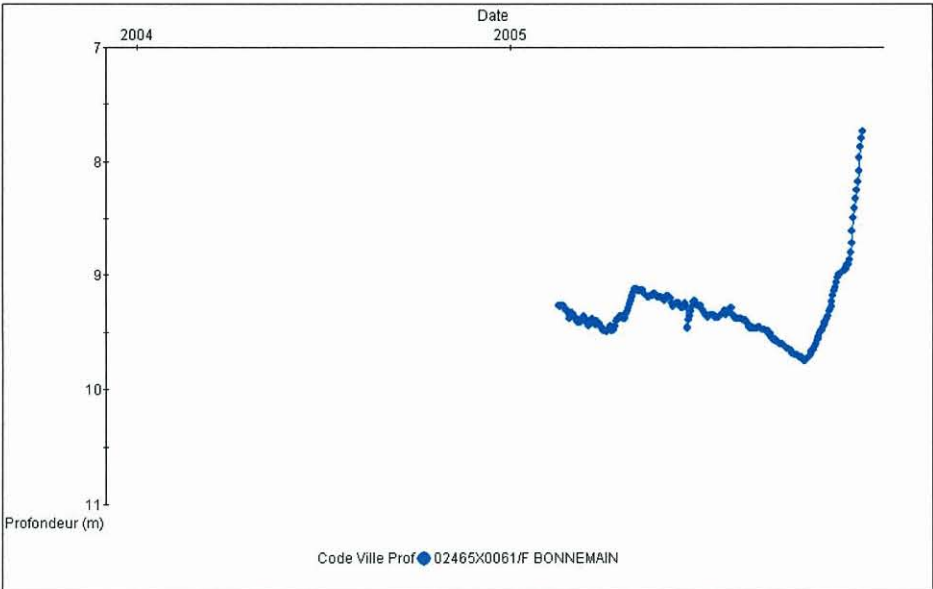
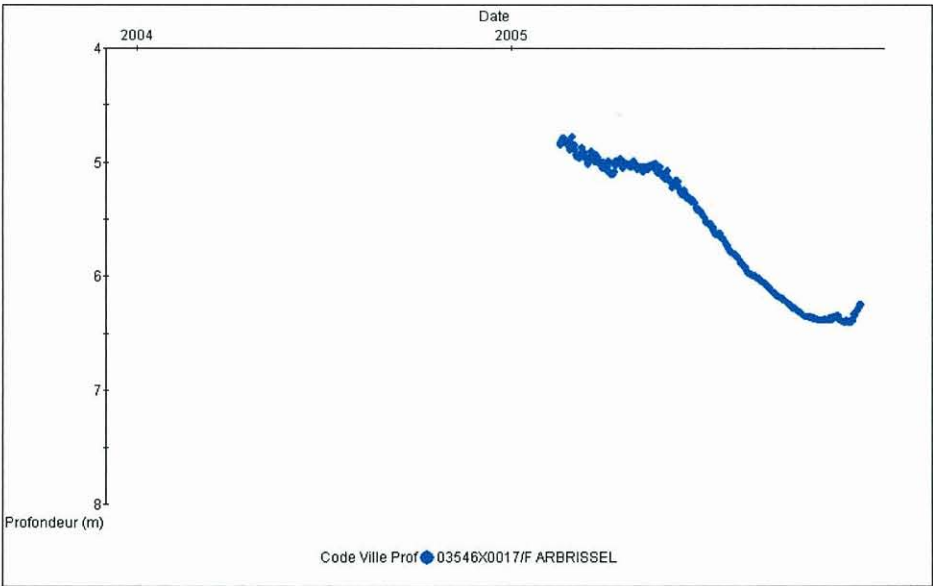
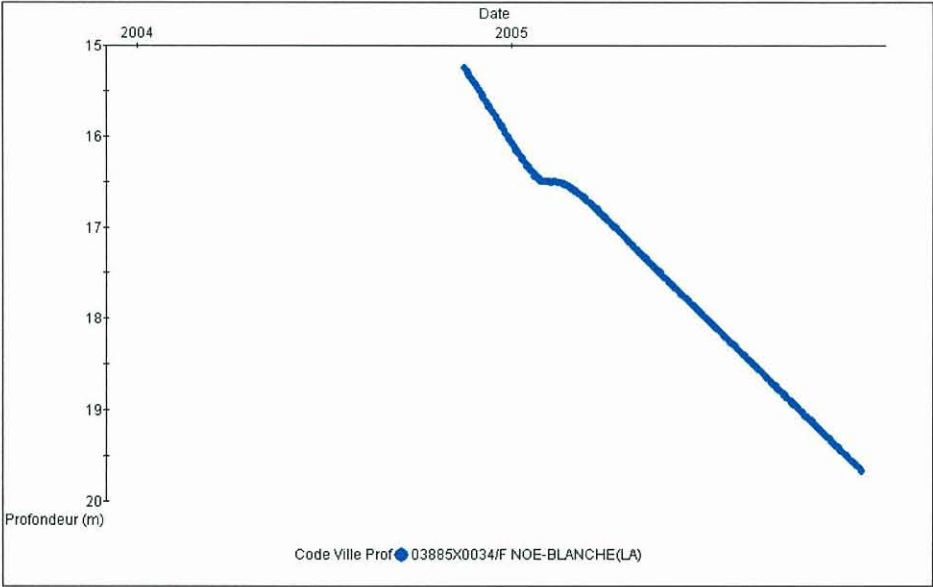
battement 5 m

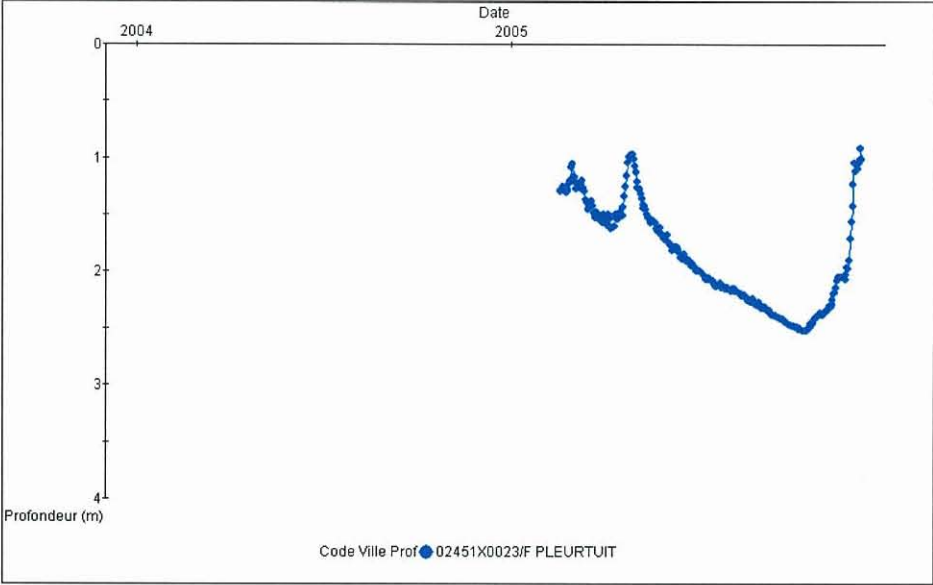


Ile-et-Vilaine

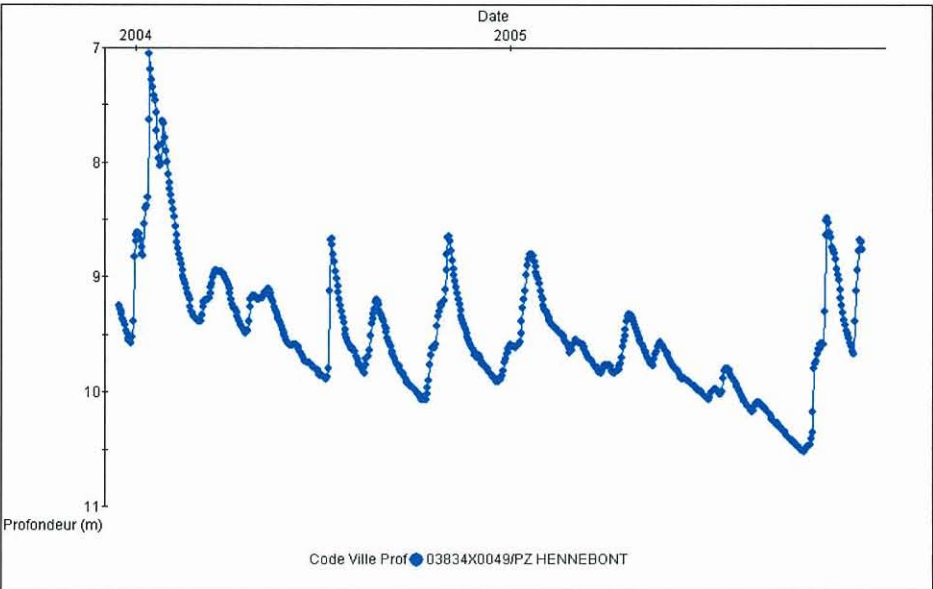
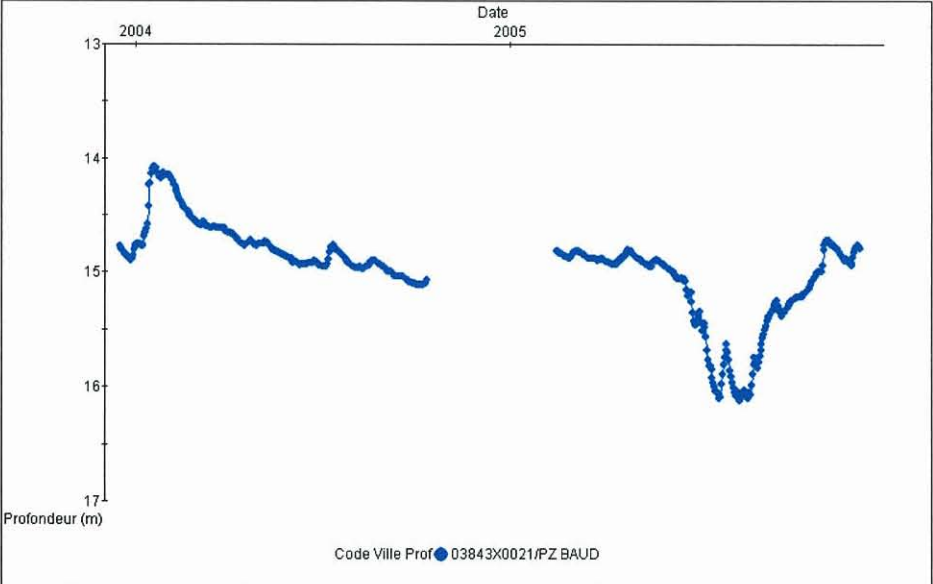


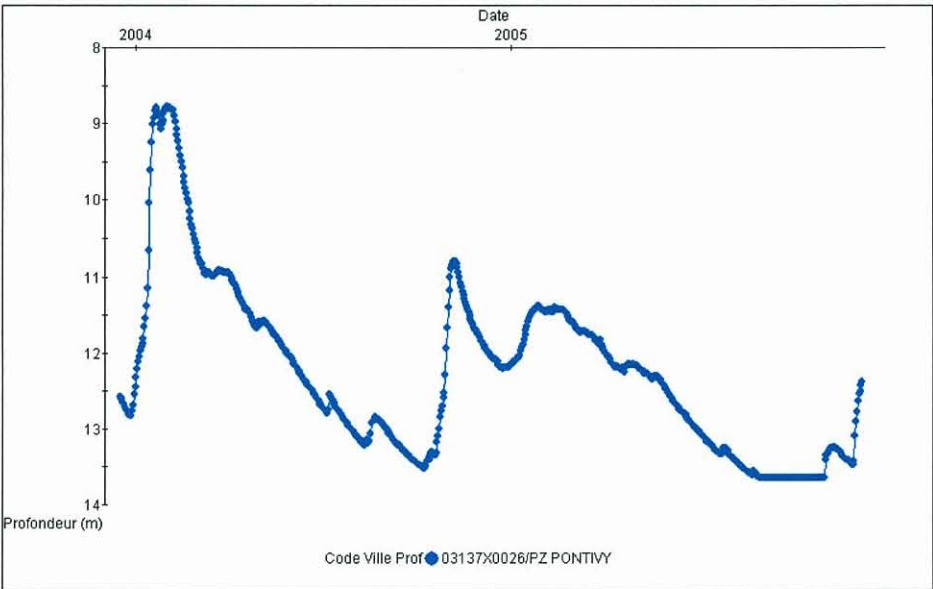
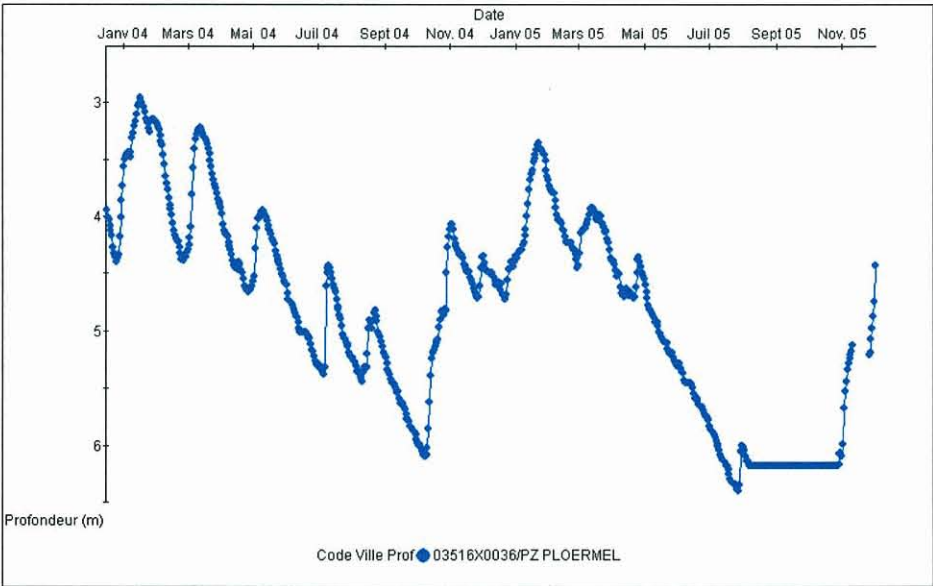
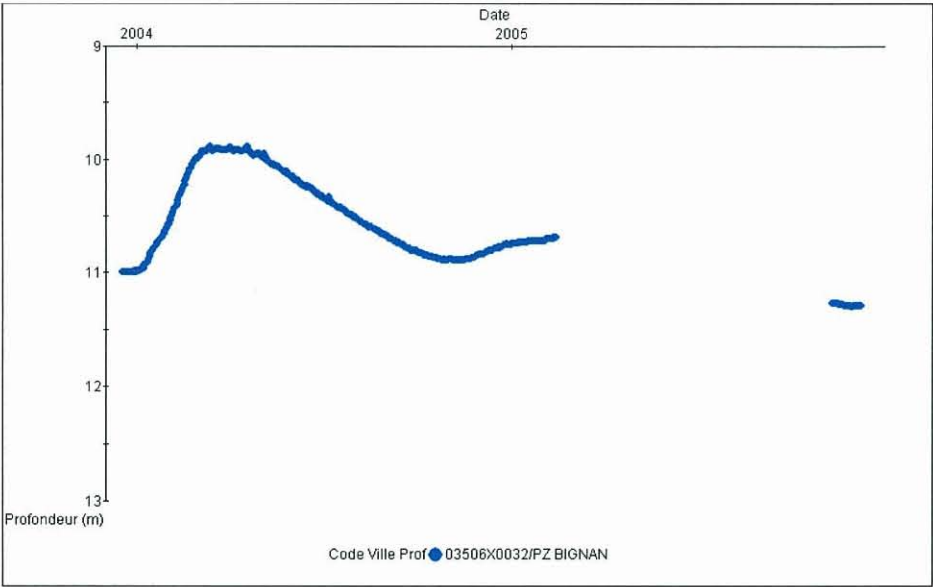




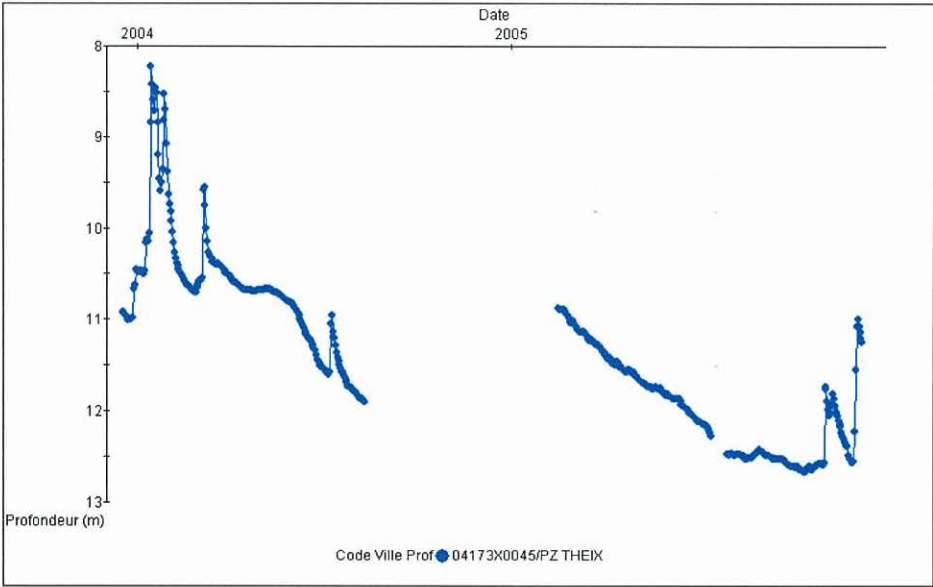


Morbihan

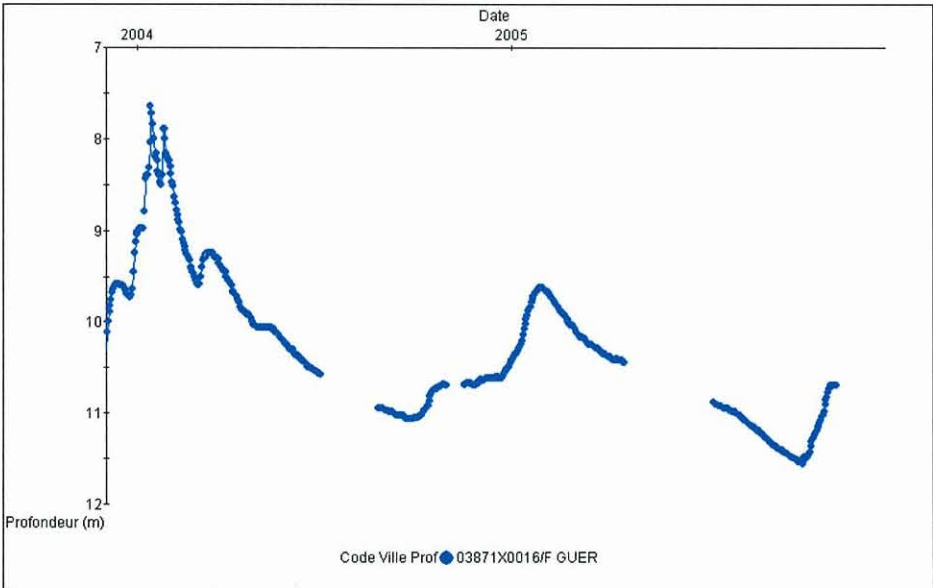




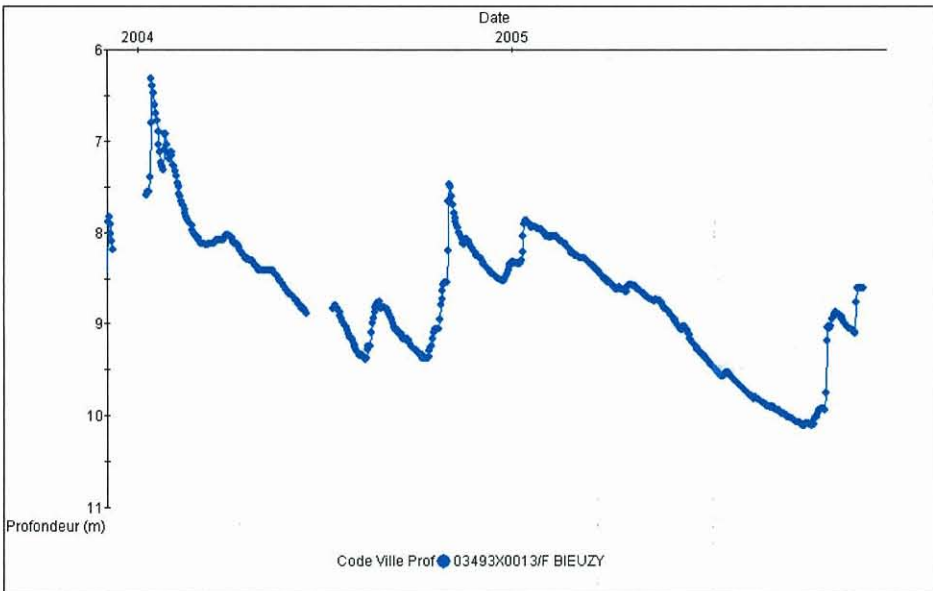
battement 6 m



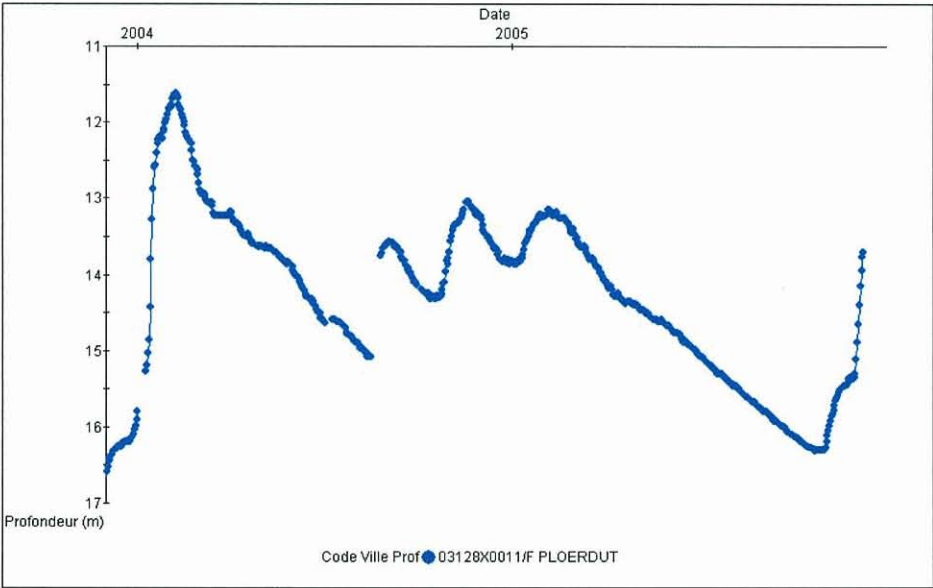
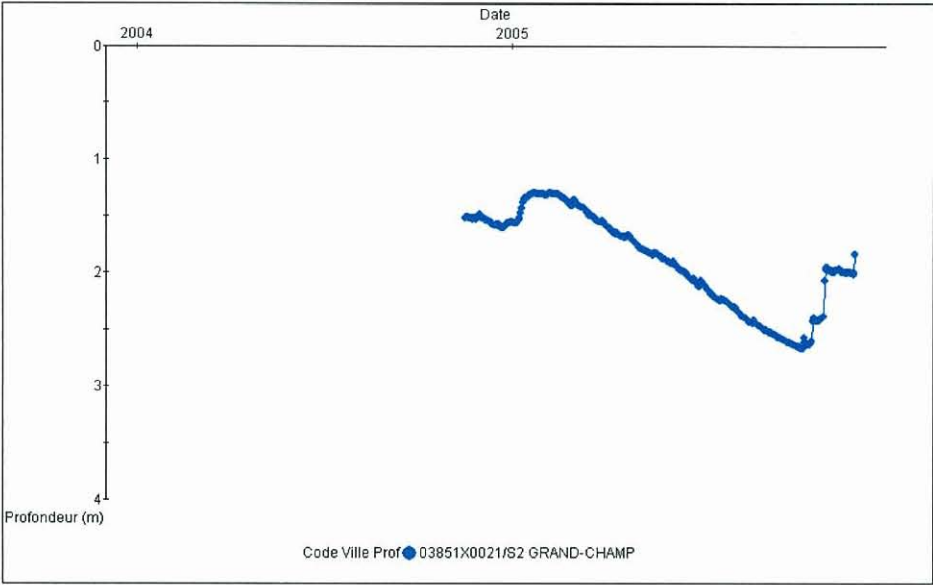
battement 5 m



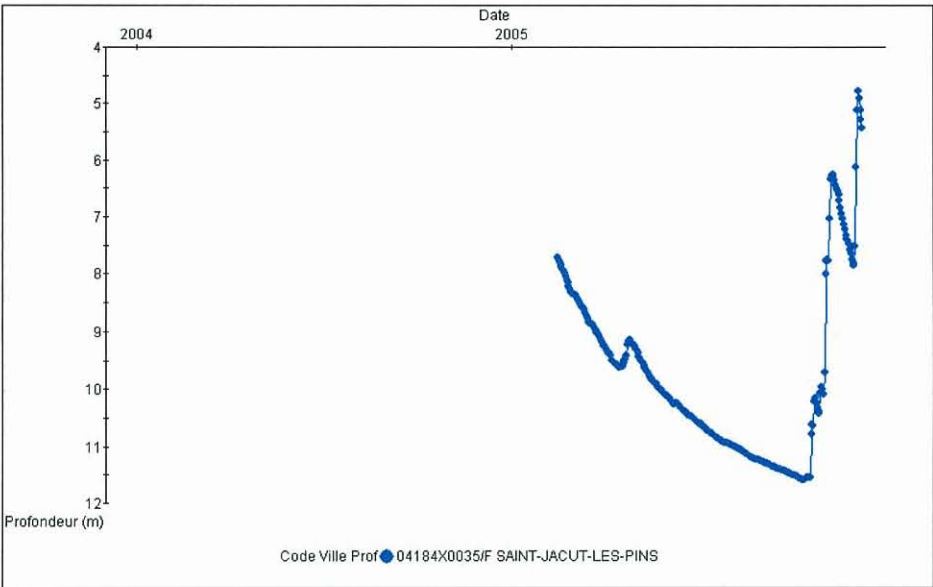
battement 5 m



battement 5 m



battement 6 m



battement 8 m



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Bretagne
Rennes Atalante Beaulieu - ZAC St-Sulpice
2, rue de Jouanet
35700 - Rennes - France
Tél. : 02 99 84 26 70