



AGENCE DE L'EAU  
SEINE-NORMANDIE

Ministère de l'Economie,  
des Finances et de l'Industrie



Secrétariat  
d'Etat à l'Industrie

DOCUMENT PUBLIC

*Gestion du réseau piézométrique  
du bassin Seine-Normandie*

*Bilan de l'année 1997*

juin 1998  
R 40068



**BRGM**  
L'ENTREPRISE AU SERVICE DE LA TERRE



AGENCE DE L'EAU  
SEINE-NORMANDIE

Ministère de l'Economie,  
des Finances et de l'Industrie



Secrétariat  
d'Etat à l'Industrie

**DOCUMENT PUBLIC**

*Gestion du réseau piézométrique  
du bassin Seine-Normandie*

*Bilan de l'année 1997*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 97-D-010

juin 1998  
R 40068



**BRGM**  
L'ENTREPRISE AU SERVICE DE LA TERRE

Mots clés : Réseau piézométrique, bassin Seine-Normandie

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

Vernoux J.F., Lucas S., Batkowski D., Godefroy M.J., Jacquot P. (1998) - Gestion du réseau piézométrique du bassin Seine-Normandie, bilan de l'année 1997, rapport BRGM R40068 DSGR/IDF, 26 pages, 4 tableaux, 1 planche, 8 annexes

© BRGM, 1998, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## **Synthèse**

En 1996, le Ministère de l'Environnement a invité les Agences de l'Eau à prendre la maîtrise d'ouvrage et à renforcer leur financement sur les réseaux de connaissance patrimoniaux dans le domaine des eaux souterraines.

En 1997, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie a confié au BRGM la gestion du réseau piézométrique du bassin Seine-Normandie dans le cadre d'une convention annuelle.

Ce rapport fait le point sur la gestion du réseau piézométrique en 1997.

Sur les 230 points du réseau de mesure, l'objectif de production des données a été atteint à plus de 90 %. Les problèmes rencontrés sont pour l'essentiel des pannes de capteur et de centrale d'acquisition pour des matériels qui sont arrivés en fin de vie. En 1997, 10 matériels nouveaux (centrale d'acquisition et capteur) ont été installés. Ce renouvellement doit se poursuivre en 1998. Par ailleurs 31 stations ont été équipées sans le cadre de l'opération « Télénappe ».

Les données sont stockées dans la Banque des Données du Sous-Sol avec un délai inférieur à 3 mois. Une application a été développée pour que ces données soient accessibles à travers le réseau Internet ([http://agences\\_eau.brgm.fr/accueil\\_sn.dbc](http://agences_eau.brgm.fr/accueil_sn.dbc)).

Le bilan du fonctionnement des appareils de mesure fait apparaître en cumulé 82 pannes ayant nécessité l'intervention d'un technicien. Le renouvellement des appareils devrait permettre de réduire ce nombre d'intervention dans les années à venir.

Concernant l'état et l'accessibilité de sites, il apparaît que 8 sites sont à restaurer pour des questions de sécurité. Un problème de pollution à Saint-Maclou risque de remettre en cause l'accès au site.

Enfin des actions pour la restructuration du réseau ont été mises en oeuvre dans plusieurs régions du bassin : Bourgogne, Centre, Champagne-Ardenne, Picardie, Haute-Normandie et Basse-Normandie. Ces actions visent en particulier à intégrer dans le réseau de bassin des points suivis par d'autres organismes tels que les DIREN.



## Sommaire

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
<b>2. PRODUCTION DE DONNEES .....</b>	<b>8</b>
2.1 BILAN DES TOURNEES.....	8
2.2 VALIDATION DES DONNEES .....	9
2.3 MISE A DISPOSITION DES DONNEES .....	9
<b>3. PERENNITE DU RESEAU .....</b>	<b>11</b>
3.1 ETAT DU RESEAU.....	11
3.1.1 <i>Fiches signalétiques des stations de mesure</i> .....	11
3.1.2 <i>Etat des lieux du réseau</i> .....	11
3.2 RENOUELEMENT DES APPAREILS DE MESURES.....	17
3.3 BILAN DU FONCTIONNEMENT DES APPAREILS DE MESURE.....	19
3.4 ACCESSIBILITE ET ETAT DES SITES.....	20
3.4.1 <i>Accès aux sites</i> .....	20
3.4.2 <i>Suivi de l'état des sites</i> .....	20
<b>4. RESTRUCTURATION DU RESEAU.....</b>	<b>22</b>
4.1 BOURGOGNE.....	22
4.1.1 <i>Choix des points à intégrer au réseau Seine-Normandie</i> .....	22
4.1.2 <i>Programme d'installation et équipement</i> .....	23
4.1.3 <i>Gestion des stations et modalités de production de données.</i> .....	23
4.2 CHAMPAGNE-ARDENNE .....	24
4.3 PICARDIE.....	24
4.4 HAUTE- ET BASSE-NORMANDIE .....	25
4.5 CENTRE.....	25

## **LISTE DES TABLEAUX**

- Tableau 1. Liste des 60 points automatisés et télétransmis
- Tableau 2. Liste des 98 points automatisés
- Tableau 3. Liste des 14 points équipés d'un limnigraphe
- Tableau 4. Liste des 58 points sans équipement

## **LISTE DES PLANCHES**

- Planche 1. Carte du réseau piézométrique - état à la fin de l'année 1997\*

## **LISTE DES ANNEXES**

- Annexe 1 - Modes opératoires pour la production des données piézométriques
- Annexe 2 - Bilan de la production de données en 1997
- Annexe 3 - Dérive des capteurs : cas du piézomètre de Cintheaux
- Annexe 4 - Etat des lieux du réseau
- Annexe 5 - Présentation des différents types d'équipements utilisés
- Annexe 6 - Bilan du renouvellement des appareils de mesure dans le cadre du projet  
« Télénappe »
- Annexe 7 - Bilan de fonctionnement des appareils de mesure
- Annexe 8 - Etat des sites et prévision de travaux à réaliser

---

\* planche disponible dans certains exemplaires du document uniquement

## **1. Introduction**

En 1996, le Ministère de l'Environnement a invité les Agences de l'Eau à prendre la maîtrise d'ouvrage et à renforcer leur financement sur les réseaux de connaissance patrimoniaux dans le domaine des eaux souterraines.

En 1997, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie a confié au BRGM la gestion du réseau piézométrique du bassin Seine-Normandie dans le cadre d'une convention annuelle. Une dotation de Service Public du BRGM, correspondant à 13.5 % du coût des prestations a été apportée en 1997.

Les travaux réalisés par le BRGM concernent la gestion et l'exploitation du réseau piézométrique avec pour objectifs principaux :

- d'assurer la production de données utilisables
- d'assurer la pérennité du réseau
- d'améliorer le réseau

Ce rapport fait le point sur la gestion du réseau piézométrique en 1997.

## 2. Production de données

### 2.1 BILAN DES TOURNEES

Pour les sites automatisés, quatre tournées ont été effectuées en avril, juillet, octobre 1997 et janvier 1998. Deux tournées ont été effectuées en juillet 1997 et janvier 1998 sur les systèmes télétransmis. Enfin les niveaux des points non équipés et les limnigraphes ont été relevés tous les mois.

Jusqu'en octobre 1997, les tournées sur les sites automatisés étaient effectuées par le SGR Ile-de-France. La tournée de janvier 1998 a été réalisée par 4 techniciens supérieurs qualifiés qui ont suivi le stage de formation sur l'utilisation et la maintenance des centrales d'acquisition de données et des capteurs (un pour l'Ile-de-France, un pour la Picardie, un pour Champagne-Ardenne et un pour Haute- et Basse-Normandie). Le SGR Ile-de-France, coordinateur interne BRGM, centralise, valide et met à disposition les données.

Lors de chaque tournée, un certain nombre d'opérations sont réalisées afin d'assurer la qualité des données fournies : mesure manuelle, test du capteur, étalonnage du capteur si nécessaire. Des modes opératoires ont été définis en fonction du matériel en place sur les stations de mesure (cf. annexe 1). Ils seront intégrés à terme dans le système qualité du BRGM.

Les données piézométriques doivent être produites en quantité suffisante pour assurer une bonne interprétation des données. Le tableau ci-dessous précise pour chaque type de mesure la fréquence de mesure et l'indisponibilité maximum permettant de fournir le pourcentage de données requis dans le cahier des charges.

type de mesure	nombre de tournées par an	fréquence de mesure	indisponibilité maximum	pourcentage maximum de données manquantes
manuelle	12	1 / mois	-	15 %
limnigraphe	12	1 / jour	1 mois	15 %
automatique	4	1 / jour	3 mois	25 %
télétransmise	2	1 / jour	15 jours	10 %

L'objectif de production de données a été atteint à plus de 90 %. Il faut néanmoins signaler 17 sites pour lesquels le nombre de mesures est inférieur à l'objectif prévu. Ce résultat est directement lié à des pannes de capteur et de centrale d'acquisition (cf. Bilan du fonctionnement des appareils de mesure).

Le détail du nombre de mesures pour chaque point est présenté dans l'annexe 2. Les problèmes rencontrés sont les suivants :

- Sur **1 site automatisé**, une panne de capteur a entraîné une perte de mesure supérieure à l'objectif (25 %) : La Croix-en-Brie.
- **3 sites automatisés** ont connu de manière cumulée des problèmes de capteurs et de centrales qui ont entraîné des pertes de mesures supérieures à l'objectif (25 %) : Chaignes, Théméricourt ferme, Parpeville.
- Sur **2 sites télétransmis**, des pannes de capteurs ont entraîné des pertes de mesures supérieures à l'objectif (10 %) : Sompuis, Saint-Maclou (où le capteur a été détérioré par une pollution).
- Sur **6 sites automatisés**, des pannes de centrales ont entraîné des pertes de mesures supérieures à l'objectif (25 %) : Champeaux, Fontainebleau, Mareil-le-Guyon P2, Orveau, La Selve, et Puisieux (site nouvellement télétransmis).
- Sur **4 sites télétransmis**, des pannes dues à un défaut de mise au point (problème d'étanchéité) ont entraîné des pertes de mesures supérieures à l'objectif (10 %) : Bezancourt, Montaure, Puisieux et Renneval.
- Sur **1 site télétransmis**, 2 pannes de centrale provoquées par la foudre ont entraîné une perte de mesures supérieures à l'objectif (10 %) : Amifontaine.

Le détail des pannes est exposé dans le paragraphe 3.3 « Bilan du fonctionnement des appareils de mesure »

## **2.2 VALIDATION DES DONNEES**

Dans le mois suivant chaque tournée, le SGR Ile-de-France, coordinateur interne BRGM, centralise, valide et met à disposition les données.

Les données provenant de sites automatisés sont traitées avec le logiciel MADOWIN de IRIS Instruments. Des outils ont été développés pour corriger les dérives de capteur avant de charger les données dans la Banque de données des Eaux Souterraines. Enfin l'allure générale de la courbe piézométrique est vérifiée.

Les valeurs aberrantes (pics ou variations anormales) sont éliminées de la banque. Pour Sompuis par exemple, nous avons dû supprimer les valeurs de août 1997 à janvier 1998.

Une étude sur la fiabilité des capteurs et la méthode de correction de la dérive a été réalisée. Il s'agissait d'évaluer la dérive des capteurs sur un point (Cintheaux) pour lesquels nous disposons à la fois de mesures par limnigraphe et de mesures automatiques. Les résultats de cette étude sont présentés en annexe 3. Ils confirment d'une part le phénomène de dérive, d'autre part que cette dérive est linéaire. Le traitement des données piézométriques brutes à partir d'une équation linéaire semble donc suffisant pour corriger cette dérive. Enfin signalons que les nouveaux capteurs « Ampère » proposés par Iris Instruments à la place des capteurs « Volt » et utilisés depuis un an montrent des phénomènes de dérive moins importants.

## **2.3 MISE A DISPOSITION DES DONNEES**

Les données sont stockées après validation dans la BSS-ES. Une application permet de générer automatiquement les données piézométriques au format SANDRE à partir des

données de la BSS-ES. A partir de 1998, les données seront stockées directement au format Sandre.

Des disquettes contenant une extraction sur la période de janvier à août 1997 ont été fournies à l'Agence en septembre. Un second jeu contenant une extraction sur la période de janvier à décembre 1997 est fournie avec ce rapport.

Enfin un accès direct aux données est possible par l'intermédiaire d'un serveur accessible à travers le réseau Internet à l'adresse suivante :

**[http://agences\\_eau.brgm.fr/accueil\\_sn.dbc](http://agences_eau.brgm.fr/accueil_sn.dbc)**

ou

**[http://agences-eau.brgm.fr/accueil\\_sn.dbc](http://agences-eau.brgm.fr/accueil_sn.dbc)**

## 3. Pérennité du réseau

### 3.1 ETAT DU RESEAU

#### 3.1.1 Fiches signalétiques des stations de mesure

Une fiche signalétique a été établie pour chaque station de mesure (piézomètre ou source) sur la base du Modèle Conceptuel de Données défini par le SANDRE. Ces fiches ont été réalisées sous Access à partir de l'exemple du réseau de données sur l'eau du bassin Rhône-Méditerranée-Corse et de la fiche nationale RNDE.

Un exemple de fiche est présenté page suivante. Toutes les fiches ont été éditées avec un plan de situation des piézomètres et mises à la disposition de l'Agence de l'Eau. Ces fiches sont gérées sous Access et seront mises à jour en fonction de l'évolution du réseau.

#### 3.1.2 Etat des lieux du réseau

Le réseau de bassin comprend actuellement 230 stations de mesure. L'Agence de l'Eau Seine-Normandie est maître d'ouvrage pour la quasi totalité du réseau, à l'exception des stations suivantes :

- 5 stations de la DIREN Basse-Normandie :
- 4 stations du Conseil Général de l'Aisne : Ces stations font partie des 8 stations du réseau départemental de l'Aisne.
- 3 stations de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie situées dans l'Aisne : Joncourt, Etaves et Beauvois. Par ailleurs l'Agence de l'Eau Artois-Picardie a récemment intégré à son réseau deux stations situées dans l'Oise, Bonneuil et Crèvecœur (actuellement équipée avec un MADO).

Enfin huit points ont été abandonnés en Champagne-Ardenne en 1997 :

- ECLY
- SAINT-ETIENNE-SUR-SUIPPE
- SEMIDE
- REIMS
- TOURS-SUR-MARNE
- CHEPY
- VILLE-AUX-BOIS (LA)
- SERQUEUX

La carte jointe (planche 1) présente l'état du réseau à fin mars 1998. L'équipement actuel des points est le suivant :

- 60 points automatisés et télétransmis (+3) (cf. tableau 1)
- 98 points automatisés (+28) (cf. tableau 2)
- 14 points équipés d'un limnigraphe (-2) (cf. tableau 3)
- 58 points sans équipement (cf. tableau 4)

RDBSN



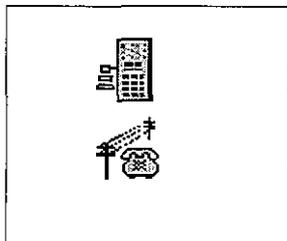
STATION DE MESURE DE L'ETAT  
QUANTITATIF DES NAPPES D'EAUX SOUTERRAINES



**Code de la station:** 01473X0087

**LOCALISATIO**

**Département:** 14 - CALVADOS  
**Commune:** AUQUAINVILLE  
**Lieu-dit:** QUARTIER DE L'ECOLE - D 149  
**X Lambert II (m)** 446623      **Y Lambert II (m):** 2453104  
**Altitude / repère (m NGF):** 158      **Nature du repère:** SOMMET-MARGELLE



**GESTION**

**réseaux de mesure:** bassin  
 national  
 CG14  
**gestionnaire:** AESN  
**opérateur:** SGR/BNO

**EQUIPEMENT DE MESURE**

**Equipement actuel:** centrale d'acquisition et télétransmission  
**Matériel:** MADOTEL  
**Date d'installation:** 12/12/94  
**Matériel précédent:**

**SYSTEMES AQUIFERES OBSERVES**

**code Margat**  
**lithologie** Craie du Cénomanién  
**stratigraphie** Crétacé sup.

**CARACTERISTIQUES DE LA STATION**

**Type de station:** piézomètre  
**Nature:** STATION-PIEZO  
**Profondeur (m)** 30.3  
**Code BSS:** 01473X0087  
**Code HYDRO**

**DISPONIBILITE DES DONNEES (0: absence de mesure; 1: mensuelle; 2: hebdomadaire; 3: journalière)**

70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
95	96	97	98																					
3	3	3	3																					

**COMMENTAIRES:**



Sonde électrique



Limnigraph e



Centrale d'acquisition



Mesures télétransmises

Tableau 1. Liste des 60 points automatisés et télétransmis

INDICE	COMMUNE	DEPT	faciès
02566X0019	ALLAINVILLE	78	Calcaires et Sables de l'Oligocène
01074X0006	AMIFONTAINE	02	Craie du Sénonien
01473X0087	AUQUAINVILLE	14	Craie du Cénomanién
01212X0089	BEAUMONT-EN-AUGE	14	Craie du Cénomanién
01024X0058	BEAUBAIS	60	Craie du Sénonien
01013X0004	BEZANCOURT	76	Craie du Sénonien
01046X0010	BLINCOURT	60	Craie du Sénonien
01258X0020	BUHY	95	Craie du Sénonien
00777X0008	CATENAY	76	Craie du Sénonien
00825X0107	CHIRY-OURSCAMPS	60	Sables du Soissonnais
01461X0012	CINTHEAUX	14	Calcaire du Bathonien
02961X1003	COMPIGNY	89	Craie du Sénonien
01833B0036	COURNEUVE (LA)	93	Sables du Soissonnais
03717X0004	DANCEVOIR	52	Calcaire du Bathonien
02588X0006	ECUELLES (LES ECRENNES)	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
01252X0011	FARCEAUX	27	Craie du Sénonien
01308X0082	FERE-EN-TARDENOIS	02	Calcaire grossier du Lutétien
00987X0009	FOURMETOT	27	Craie du Turonien
01086X0011	FRESNES-LES-REIMS	51	Craie du Sénonien
01287X0017	FRESNOY-LE-LUAT	60	Calcaire grossier du Lutétien
01462X0072	GARCELLES-SECQUEVILLE	14	Calcaire du Bathonien
01491X0009	GOUPELLIERES	27	Craie du Turonien
01584X0023	GRANDES-LOGES (LES)	51	Craie du Sénonien
01493X0001	GRAVERON-SEMERVILLE	27	Craie du Turonien
02267X0030	HALLIGNICOURT	52	Alluvions
00853X0018	HANNOGNE-SAINT-REMY	08	Craie du Sénonien
01205X0229	IFS	14	Calcaire du Bathonien
01871X0031	JANVILLIERS	51	Calcaires de Champigny (s.l.)
01543X0028	LAGNY-LE-SEC	60	Calcaire du Lutétien et Sables de l'Yprésien
04051X0007	LAIGNES	21	Calcaire du Bathonien
00845X0036	LAON	02	Craie du Sénonien
02636X0009	LASSICOURT	10	Alluvions
00748X0008	MANEGLISE	76	Craie du Séno-turonien
01868X0030	MECRINGES	51	Calcaires et Sables de l'Oligocène
01805X0036	MOISVILLE	27	Craie du Sénonien
01245X0010	MONTAURE	27	Craie du Turonien
02206X0022	MONTEREAU-SUR-LE-JARD	77	Calcaires de Champigny (s.s.)
02605X0062	MOUY-SUR-SEINE	77	Alluvions sur craie
02934X0003	NANTEAU-SUR-ESSONNE	77	Calcaires et Sables de l'Oligocène
00805X0002	NOIREMONT	60	Craie du Sénonien
00862X0005	NOVION-PORCIEN	08	Calcaire du Portlandien
02617X0009	ORVILLIERS-SAINT-JULIEN	10	Craie du Sénonien
01832D0136	PARIS- 8E__ARRONDISSEMENT	75	Calcaire du Lutétien et Sables de l'Yprésien
01837A0096	PARIS-13E__ARRONDISSEMENT	75	Sables de l'Albien
01516X0004	PERDREAUVILLE	78	Craie du Séno-turonien
03693X0017	PRASLIN	10	Calcaire du Portlandien
01551X1006	PUISIEUX	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
00603X0003	REALCAMP	76	Craie du Turonien
00675X0019	RENNEVAL	02	Craie du Turonien
02931X0008	ROINVILLIERS	91	Calcaire de Brie
01198X0002	SAINT-CONTEST	14	Calcaire du Bathonien

00985X0040	SAINT-MACLOU	27	Craie
02603X0009	SAINT-MARTIN-CHENNETRON	77	Calcaires de Champigny (s.s.)
02966X0010	SAINT-MARTIN-SUR-OREUSE	89	Craie du Sénonien
02255X0003	SOMPUIS	51	Craie du Sénonien
03737X0013	TERRE-NATALE	52	Grès du Rhétien
02982X0013	VAILLY	10	Craie du Cénomanién
01463X0103	VIEUX-FUME	14	Calcaire du Bathonien
01264X0029	VILLENEUVE-LES-SABLONS	60	Craie du Sénonien
01293X0071	VILLERS-COTTERETS	02	Sables du Soissonnais

**Tableau 2. Liste des 98 points automatisés**

INDICE	COMMUNE	DEPT	faciès
01066X0133	ACY	02	Sables du Soissonnais
02144X0005	AIGLE (L')	61	Craie du Cénomanién
01306X0023	ARMENTIERES-SUR-OURCQ	02	Calcaire grossier du Lutétien
01082X0015	ASFELD	08	Alluvions
00751X0004	AUBERVILLE-LA-RENAULT	76	Craie du Sénonien
00604X0224	AUMALE	76	Craie du Séno-turonien
02153X0023	BALINES	27	Craie du Turonien
01266X1013	BELLAY-EN-VEXIN (LE)	95	Calcaire grossier du Lutétien
01194X0069	BENY-SUR-MER	14	Calcaire du Bathonien
02583X0004	BLANDY-LES-TOURS	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
00665X0016	BOIS-LES-PARGNY	02	Craie du Séno-turonien
02938X0018	BOISSY-AUX-CAILLES	77	Calcaires et Sables de l'Oligocène
03292X0038	BOUGLIGNY	77	Sables de l'Albien
01812X0002	BREVAL	78	Calcaire grossier du Lutétien
02206X0085	BRIE-COMTE-ROBERT	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
01593X0014	BUSSY-LE-CHATEAU	51	Craie du Sénonien
01515X2015	CHAIGNES	27	Craie du Sénonien
03328X0024	CHAMOY	10	Craie
02584X0007	CHAMPEAUX	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
02584X0024	CHATILLON-LA-BORDE	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
03302X1012	CHEROY	89	Craie du Sénonien
01256X0002	CIVIERES	27	Craie du Sénonien
01801X0010	COULONGES	27	Craie
01855X0050	CRECY-LA-CHAPELLE	77	Sables de l'Albien
00794X0021	CREVECOEUR-LE-GRAND	60	Craie du Sénonien
02593X0018	CROIX-EN-BRIE (LA)	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
01551X1013	DOUY-LA-RAMEE	77	Calcaire grossier du Lutétien
02953X0089	EGLIGNY	77	Alluvions sur craie
03282X0043	ENGENVILLE	45	Calcaire de Beauce
02181X0013	ESSARTS-LE-ROI (LES)	78	Sables de Fontainebleau
01042X0049	ESTREES-SAINT-DENIS	60	Craie du Sénonien
02206X0030	EVRY-GREGY-SUR-YERRE	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
02202X0098	FEROLLES-ATTILLY	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
02943X0013	FONTAINEBLEAU	77	Sables de Fontainebleau
02567X0009	GRANGES-LE-ROI (LES)	91	Calcaires et Sables de l'Oligocène
00606X0167	GRAVAL	76	Craie du Turonien
00435X0079	GREGES	76	Craie du Séno-turonien
01236X0008	GROS-THEIL (LE)	27	Craie du Turonien
02606X1013	GUMERY	10	Alluvions
02606X0120	HERME	77	Alluvions sur craie
02211X0020	HOUSSAYE-EN-BRIE (LA)	77	Calcaires de Champigny (s.l.)

Gestion du réseau piézométrique du bassin Seine-Normandie, bilan de l'année 1997

02211X0023	HOUSSAYE-EN-BRIE (LA)	77	Sables de l'Albien
01531X0047	ISLE-ADAM (L')	95	Sables de l'Albien
01518X0111	ISSOU	78	Craie du Sénonien
01518X0139	ISSOU	78	Alluvions sur craie
02572X0051	ITTEVILLE	91	Calcaires de Champigny (s.l.)
01517X0003	MANTES-LA-JOLIE	78	Sables de l'Albien
01825X0092	MAREIL-LE-GUYON	78	Calcaire du Lutétien et Sables de l'Yprésien
01825X0091	MAREIL-LE-GUYON	78	Calcaires de Champigny (s.l.)
00597X0007	MAUCOMBLE	76	Craie du Séno-turonien
01506X0013	MISEREY	27	Craie du Turonien
01837B0380	MONTREUIL	93	Calcaire du Lutétien et Sables de l'Yprésien
02591X0064	MORMANT-ROUVRAY	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
02208X0037	MORMANT-TRIBOULEAU	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
00762X0004	MOTTEVILLE	76	Craie du Sénonien
01053X0058	MOULIN-SOUS-TOUVENT	60	Calcaire du Lutétien et Sables de l'Yprésien
02592X0036	NANGIS	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
01794X0035	NOGENT-LE-SEC	27	Craie du Turonien
02606X0112	NOYEN-SUR-SEINE	77	Alluvions sur craie
02606X0125	NOYEN-SUR-SEINE	77	Alluvions sur craie
00791X0017	OMECOURT	60	Craie du Sénonien
02576X0018	ORVEAU	91	Calcaires et Sables de l'Oligocène
00654X0014	PARPEVILLE	02	Craie du Sénonien
01548X0010	PENCHARD	77	Calcaire du Lutétien et Sables de l'Yprésien
00671X0052	PLOMION	02	Craie du Turonien
01466X0003	POTIGNY	14	Calcaire du Bathonien
01277X0192	PRECY-SUR-OISE	60	Craie du Sénonien
03296X1032	PREFONTAINES	45	Craie du Sénonien
02203X0002	PRESLES-EN-BRIE	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
00445X0008	PUISENVAL	76	Craie du Sénonien
01828X0006	ROCQUENCOURT	78	Sables de l'Albien
01516X0021	ROLLEBOISE	78	Craie du Séno-turonien
02226X0019	RUPEREUX	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
01045X0015	SACY-LE-GRAND	60	Craie du Turonien
00592X0001	SAINT-AUBIN-LE-CAUF	76	Craie du Séno-turonien
00847X0043	SAINT-ERME-OUTRE-ET-	02	Craie du Sénonien
02225X0016	SAINT-HILLIERS	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
01191X0004	SAINT-MARTIN-DES-ENTREES	14	Calcaire du Bajocien
01548X0035	SAINT-SOUPPLETS	77	Calcaire grossier du Lutétien
01273X0038	SAINT-VAAST-LES-MELLO	60	Calcaire grossier du Lutétien
02603X1010	SAULSOTTE (LA)	10	Craie du Sénonien
00855X0001	SELVE (LA)	02	Craie du Sénonien
01097X0013	SEMIDE	08	Craie du Sénonien
01907X0043	SERMAIZE-LES-BAINS	51	Alluvions
01853X0002	SIGNY-SIGNETS	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
02207X0039	SOLERS	77	Calcaires de Champigny (s.l.)
00506X0005	SOURD (LE)	02	Craie du Sénonien
01522X0012	THEMERICOURT	95	Calcaire grossier du Lutétien
01522X0044	THEMERICOURT	95	Craie du Sénonien
00755X0006	TROIS-PIERRES (LES)	76	Craie du Sénonien
01008X0018	VANDRIMARE	27	Craie du Sénonien
00993X0002	VAUPALIERE (LA)	76	Craie du Sénonien
02648X0020	VAUX-SUR-BLAISE	52	Calcaire du Portlandien
03336X0001	VENDUE-MIGNOT (LA)	10	Sables de l'Albien
02208X0036	VERNEUIL-L'ETANG	77	Calcaires de Champigny (s.l.)

00957X0005	VIERVILLE-SUR-MER	14	Calcaire du Bathonien
01261X0044	VILLERS-SUR-TRIE	60	Craie du Sénonien
01842X0008	VILLEVAUDE	77	Calcaires de Champigny (s.l.)

**Tableau 3. Liste des 14 points équipés d'un limnigraphe**

INDICE	COMMUNE	DEPT	faciès
01216X0086	AUVILLARS	14	Craie du Cénomanién
01462X0032	BELLENGREVILLE	14	Calcaire du Bathonien
00801X0005	BONNEUIL-LES-EAUX	60	Craie du Sénonien
01891X0047	CHALONS-EN-CHAMPAGNE	51	Alluvions
01193X0177	CULLY	14	Calcaire du Bajocien
01198X0029	LOUVIGNY	14	Calcaire du Bajocien
02645X0038	LOUZE	52	Sables de l'Aptien
01184X0021	MAISONS	14	Calcaire du Bajocien
02994X0092	MORVILLIERS	10	Sables de l'Aptien
00955X0023	OSMANVILLE	14	Calcaire du Sinémurien
01464X0018	PERCY-EN-AUGE	14	Calcaire du Bathonien
01474X0039	SAINT-PIERRE-DE-MAILLOC	14	Craie du Cénomanién
01193X0174	TIERCEVILLE	14	Calcaire du Bajocien
00578X0002	VEAUVILLE-LES-QUELLES	76	Craie du Sénonien

**Tableau 4. Liste des 58 points sans équipement**

INDICE	COMMUNE	DEPT	faciès
00572X0010	ANCRETTEVILLE-SUR-MER	76	Craie du Sénonien
00956X0055	ASNIERES-EN-BESSIN	14	Calcaire du Bajocien
00643X0031	BEAUVOIS-EN-VERMANDOIS	02	Craie du Sénonien
00766X0004	BLACQUEVILLE	76	Craie du Sénonien
01795X0011	BOIS-ARNAULT	27	Craie du Turonien
01003X0008	BOIS-D'ENNEBOURG	76	Craie du Sénonien
03745X0021	BOURBONNE-LES-BAINS	52	Calcaire du Muschelkalk
00868X0016	BOUVELLEMONT	08	Calcaire de l'Oxfordien
01102X0025	BRIEULLES-SUR-BAR	08	Calcaire de l'Oxfordien
00821X0035	CAMPAGNE	60	Craie du Sénonien
01477X0011	CHEFFREVILLE-TONNENCOURT	14	Craie du Cénomanién
00584X0022	COLMESNIL-MANNEVILLE	76	Craie du Sénonien
02161X1023	CONFLANS-SUR-SEINE	51	Alluvions sur craie
01567X0083	COURBOIN	02	Calcaires de Champigny (s.l.)
00608X0206	CRIQUIERS	76	Craie du Sénonien
00817X0013	CUVILLY	60	Craie du Sénonien
01211X0037	DANESTAL	14	Craie du Cénomanién
00581X0016	ERMENOUVILLE	76	Craie du Sénonien
01466X0045	ESTREES-LA-CAMPAGNE	14	Calcaire du Bathonien
00497X0018	ETAVES-ET-BOCQUIAUX	02	Craie du Séno-turonien
00792X0010	FONTAINE-LAVAGANNE	60	Craie du Sénonien
01193X0044	FRESNE-CAMILLY (LE)	14	Calcaire du Bathonien
00692X0062	GESPUNART	08	Alluvions
00843X0024	GOUDELANCOURT	02	Craie du Sénonien
02951X0049	GRANDE-PAROISSE (LA)	77	Sables de l'Albien
00753X0030	HATTENVILLE	76	Craie du Sénonien
01004X0003	HERON (LE)	76	Craie du Sénonien
00958X0056	HUPPAIN	14	Calcaire du Bajocien

00491X0013	JONCOURT	02	Craie du Sénonien
01031X0023	LAFRAYE	60	Craie du Sénonien
01227X0038	LIEUREY	27	Craie
02531X0001	LONGNY-AU-PERCHE	61	Craie du Cénomanién
02532X0012	MAGE (LE)	61	Craie du Séno-turonien
01192X0043	MARTRAGNY	14	Calcaire du Bajocien
01201X0108	MATHIEU	14	Calcaire du Bathonien
01588X0002	MATOUQUES		Craie du Sénonien
01454X0065	MAY-SUR-ORNE	14	Calcaire du Bajocien
01885X0002	MORAINS-LE-PETIT	51	Craie du Sénonien
02628X0005	NOGENT-SUR-AUBE		Alluvions
01064X0054	PARGNY-FILAIN	02	Calcaire grossier du Lutétien
01462X0079	POUSSY-LA-CAMPAGNE	14	Calcaire du Bathonien
02621X0009	RHEGES	10	Alluvions
00773X0002	ROCQUEMONT	76	Craie du Turonien
01487X0001	ROUSSIÈRE (LA)	27	Craie du Turonien
02615X0020	SAINT-HILAIRE-SOUS-ROMILLY	10	Craie du Sénonien
01206X0009	SANNERVILLE	14	Calcaire du Bathonien
03712X0012	SILVAROUVRES	52	Calcaire de l'Oxfordien
01897X0002	SONGY	51	Craie du Sénonien
01213X0166	SURVILLE	14	Calcaire du Séquanien
00583X0005	TOCQUEVILLE-EN-CAUX	76	Craie du Sénonien
00651X0092	URVILLIERS	02	Craie du Sénonien
01894X0002	VANAULT-LE-CHATEL	51	Craie du Sénonien
01347X0002	VIENNE-LA-VILLE	51	Craie du Cénomanién
02974X0004	VILLELOUP	10	Craie du Sénonien
01762X0024	VILLERS-CANIVET	14	Grès du Trias
01786X0001	VILLERS-EN-OUCHÉ	61	Craie du Cénomanién
02523X0002	VILLIERS-SOUS-MORTAGNE	61	Craie du Cénomanién
01322X0012	WITRY-LES-REIMS	51	Craie du Sénonien

Le détail de l'état des lieux du réseau est fourni en annexe 4 avec les informations suivantes :

- liste des piézomètres actifs
- liste des piézomètres abandonnés en 1997
- liste d'équipement des piézomètres en modules d'acquisition de données
  - date d'arrivée : indique la date de première installation du matériel
- état en mars 1998 de l'équipement des piézomètres en modules d'acquisition de données
  - première installation : VRAI ou FAUX ; indique s'il s'agit d'une première installation ou d'un renouvellement d'équipement
- état en mars 1998 de l'équipement des piézomètres en capteurs
  - première installation : VRAI ou FAUX ; indique s'il s'agit d'une première installation ou d'un renouvellement d'équipement

### 3.2 RENOUELEMENT DES APPAREILS DE MESURES

La gamme des appareils de mesure proposés par Iris Instruments a été renouvelée ces dernières années. En particulier le MADDO et le MADPLUS ont été remplacés par le

MADOSOLO tandis que le MADOTEL a été remplacé par le MODOSOLO couplé à l'IRISTEL. L'annexe 5 présente les caractéristiques de ces différents équipements.

L'année 1997 a vu un renouvellement important du parc avec l'acquisition de 10 MADOSOLO et capteurs MPX installés en Ile-de-France et le redéploiement de l'ancien matériel équipant ces stations. Par ailleurs, 31 stations ont été équipées dans le cadre du projet « Télénappe » (17 en Haute-Normandie, 5 en Basse-Normandie, 7 en Champagne-Ardenne et 2 en Ile-de-France).

Enfin sur 5 sites, des capteurs neufs de la série SG100AG ont remplacés des capteurs défectueux ou douteux.

- Equipement de 10 sites en Ile-de-France avec des MADOSOLO. Au cours des tournées d'octobre 1997 et de janvier 1998, **10 nouveaux** MADOSOLO et capteurs MPX ont remplacé, comme prévu, le matériel sur 10 sites automatisés déjà équipés.

BREVAL	IDF	28/10/1997	MADOSOLO
BRIE COMTE ROBERT	IDF	13/11/1997	MADOSOLO
DOUY LA RAMEE	IDF	29/10/1997	MADOSOLO
FONTAINEBLEAU	IDF	16/01/1998	MADOSOLO
ISSOU FE2	IDF	28/10/1997	MADOSOLO
ISSOU GI1	IDF	28/10/1997	MADOSOLO
LA CROIX EN BRIE	IDF	20/10/1997	MADOSOLO
NANTEAU SUR ESSONNE	IDF	23/04/1997	MADOSOLO
ORVEAU	IDF	31/10/1997	MADOSOLO
PUISIEUX	IDF	04/12/1997	MADOSOLO
ROINVILLIERS	IDF	04/12/1997	MADOSOLO
SAINT SOUPPLETS	IDF	29/10/1997	MADOSOLO
THEMERICOURT GARE	IDF	23/10/1997	MADOSOLO

- Equipement de 31 stations dans le cadre du projet Télénappe avec 23 MADOSOLO ainsi que 7 MADO et 1 MADOPPLUS issus du redéploiement de l'ancien matériel équipant les stations en Ile-de-France. 3 de ces sites sont télétransmis.

BENY SUR MER	BNO	22/12/1997	MADOSOLO
L'AIGLE	BNO	23/12/1997	MADOSOLO
POTIGNY	BNO	23/12/1997	MADOSOLO
SAINT MARTIN DES ENTREES	BNO	22/12/1997	MADOSOLO
VIERVILLE SUR MER	BNO	22/12/1997	MADOSOLO
ASFELD	CHA	24/12/1997	MADO
BUSSY LE CHATEAU	CHA	24/12/1997	MADO
CHAMOY	CHA	24/12/1997	MADOSOLO
LA VENDUE MIGNOT	CHA	24/12/1997	MADOSOLO
SEMIDE	CHA	24/12/1997	MADOSOLO
SERMAIZE LES BAINS	CHA	24/12/1997	MADOSOLO
VAUX SUR BLAISE	CHA	24/12/1997	MADOSOLO
AUBERVILLE-LA-RENAULT	HNO	09/09/1997	MADOSOLO
AUMALE	HNO	09/10/1997	MADOPPLUS
BALINES	HNO	10/09/1997	MADOSOLO
CIVIERES	HNO	08/09/1997	MADO
COULONGE	HNO	10/09/1997	MADOSOLO
GRAVAL	HNO	14/10/1997	MADO

GREGES	HNO	11/09/1997	MADOSOLO
GROS THEIL	HNO	18/09/1997	MADOSOLO
LA VAUPALIERE	HNO	05/11/1997	MADOSOLO
MAUCOMBLE	HNO	11/09/1997	MADOSOLO
MISEREY	HNO	10/09/1997	MADOSOLO
MOTTEVILLE	HNO	08/09/1997	MADO
PUISINVAL	HNO	11/09/1997	MADOSOLO
REALCAMP	HNO	05/12/1997	MADOSOLO+IRISTEL
SAINT AUBIN LE CAUF	HNO	09/09/1997	MADO
TROIS PIERRES	HNO	09/09/1997	MADOSOLO
VANDRIMARE	HNO	08/09/1997	MADO
PUISIEUX	IDF	04/12/1997	MADOSOLO+IRISTEL
ROINVILLIERS	IDF	04/12/1997	MADOSOLO+IRISTEL

Le bilan de l'équipement des piézomètres depuis 1996 dans le cadre du projet Télénappe figure en annexe 6. Il reste encore deux points à équiper en 1998 en Basse-Normandie : Asnières-en-Bessin et Maisons.

### 3.3 BILAN DU FONCTIONNEMENT DES APPAREILS DE MESURE

L'annexe 7 présente en détail le bilan du fonctionnement des appareils de mesure avec :

- les piézomètres qui ont changé de centrale entre le 1/1/97 et le 13/3/98. Parmi les trois causes de changement (modernisation des centrales, problème de cordon ou remplacement du à une panne), seules les deux dernières font état d'un problème de fonctionnement.
- les centrales envoyées en réparation entre le 1/1/97 et le 13/3/98
- liste des piézomètres qui ont changé de capteur entre le 1/1/97 et le 13/3/98. Parmi les trois causes de changement (modernisation du capteur, modernisation du capteur et de la centrale, remplacement du à une panne), seul le dernier fait état d'un problème de fonctionnement
- les capteurs envoyés en réparation entre le 1/1/97 et le 13/3/98.

Ce bilan fait apparaître, sur une période de 14.5 mois, 44 remplacements de centrale dus à une panne sur 34 stations distinctes, 15 problèmes de cordon et d'alimentation sur 9 stations et 23 remplacements de capteurs sur 19 stations. Sur 5 autres sites, des capteurs neufs de la série S6100AG ont remplacé des capteurs défectueux ou douteux partis en révision.

Concernant le dépannage des centrales, le site d'Amifontaine a nécessité 2 dépannages consécutifs durant l'été 1997, tous les deux dus à la foudre qui a endommagé l'IRISTEL. Les 42 autres changements de centrales sur 33 sites différents étaient dus à des centrales défectueuses ou douteuses envoyées en révision.

Concernant les problèmes de cordon et d'alimentation, les 15 dépannages ont été effectués sur 9 sites télétransmis différents. Ces pannes consécutives à un défaut de mise au point du matériel de la part du constructeur, étaient toutes dues à des problèmes d'alimentation et d'humidité dans les fiches des cordons de liaison entre IRISTEL et MADOSOLO. Ce défaut a été corrigé depuis par le fabricant.

Par ailleurs, les techniciens ont constaté, juste avant la dernière tournée, des problèmes de communication avec les MADOTEL, directement dus à des batteries d'appoint trop faibles. En conséquence, chaque batterie d'appoint est maintenant changée tous les 6 mois (lors des tournées d'hiver et d'été), de manière systématique. Elle est remplacée soit par une batterie neuve, soit par une batterie correctement rechargée.

Sur ces mêmes MADOTEL une corrosion excessive a été constatée sur les pinces "crocodiles" permettant le contact avec la batterie d'appoint. Ces pinces ainsi que les cordons les reliant aux MADOTEL seront changés de manière préventive à la prochaine tournée d'été. Le modèle de pince sera différent, avec un système de ressort plus puissant.

### **3.4 ACCESSIBILITE ET ETAT DES SITES**

Les problèmes d'accessibilité et d'état des sites sont largement conditionnés par les relations avec les propriétaires.

#### **3.4.1 Accès aux sites**

**Asfeld** : sur ce site, Champagne Céréales a autorisé le BRGM à réaliser les travaux nécessaires à l'automatisation et a signé avec le BRGM une convention pour l'accès au site. Cette convention signée le 27 avril 1998 est valable un an. Elle doit être renouvelée tous les ans, 3 mois avant la date d'échéance.

**Saint-Maclou** : une pollution par déversement de produit dans le puits a endommagé le capteur de pression. Depuis l'été 1997, période présumée du déversement du produit, la propriété a été vendue. Le nouveau propriétaire ayant également "acheté" l'accusation de pollution, il est à craindre que celui-ci remette en cause l'autorisation permettant au BRGM d'installer les appareils et d'intervenir sur le site. Un rapport du BRGM (Pollution du piézomètre de Saint-Maclou, R39674, septembre 1997) et un rapport de la DDASS de l'Eure (août 1997) font le point sur cette pollution. La DDASS fait état de dangers pour la sécurité et pour l'environnement

#### **3.4.2 Suivi de l'état des sites**

Les 4 techniciens intervenant sur le réseau piézométrique ont décrit les sites dont ils ont la responsabilité et ont précisé les travaux sur les sites où il est nécessaire d'intervenir (cf. annexe 8 "Bilan de l'état des sites en prévision des travaux à réaliser").

**8 sites sont considérés comme urgents à restaurer ou à modifier pour des raisons de sécurité : L'Aigle, Graval, Rocquemont, Tocqueville-en-Caux, La Vaupalière, Veauville-les-Quelles, Fère-en Tardenois, Parpeville.**

Pour les sites sur lesquels des travaux sont envisagés, il faudrait prévoir de passer avec les propriétaires un accord à plus long terme que les simples autorisations actuelles, par exemple un contrat de location à titre gratuit.

Les conventions passées actuellement avec les propriétaires ne les empêchent pas d'interdire du jour au lendemain l'accès des sites aux techniciens du BRGM. De telles décisions pourraient être d'autant plus regrettables que les frais de restauration engagés sur les sites sont élevés.

Ainsi pour chaque site où on envisage de réaliser des travaux, un temps de négociation est à prendre en compte. Cela afin de faire accepter le nouveau contrat par le propriétaire et de définir les travaux qu'il accepte de voir exécuter sur sa propriété.

## 4. Restructuration du réseau

### 4.1 BOURGOGNE

Actuellement, le BRGM suit 4 points situés à Laignes, Cheroy, Compiigny et Saint-Martin-sur-Oreuse. Un groupe de travail coordonné par la DIREN Bourgogne a proposé 7 points (dont 2 des 4 points suivis par le BRGM) pour le réseau piézométrique de bassin (relevé de décision du 17/7/96).

Une réunion a été organisée le 5/2/98 à la DIREN Bourgogne afin de choisir les points à intégrer au réseau Seine-Normandie, définir le programme d'installation et équipement ainsi que la gestion des stations et les modalités de production de données. Un relevé de décision a été rédigé par la DIREN Bourgogne et diffusé le 23/2/98. Les éléments ci-dessous reprennent le compte-rendu du BRGM du 6/2/98.

#### 4.1.1 Choix des points à intégrer au réseau Seine-Normandie

L'étude de faisabilité réalisée par la DIREN en 1994 proposait une centaine de points pour un réseau piézométrique régional. Ce réseau est mis en place progressivement par la DIREN sur ses fonds propres et sur financement de l'Agence RMC, mais sans financement pour le moment de la région ni des départements. Par ailleurs le Conseil Général de la Cote d'Or possède son propre réseau piézométrique mais ne diffuse pas ses données.

Le choix des sept points pour le réseau Seine-Normandie a été dicté par le souci de prendre en compte tous les aquifères et par l'importance de la ressource et de la demande. Les aquifères à suivre en priorité sont donc les Calcaires du Jurassique, la craie et l'Albien.

Selon la DIREN, les aquifères karstiques dans les **Calcaires du Jurassique** doivent être suivis préférentiellement au niveau des sources. C'est la raison pour laquelle la DIREN a proposé de suivre trois sources : Fosse Dyone à Tonnerre, Druyes et Darcey. Cette dernière remplace Trou Madame car elle s'avère plus représentative et plus facilement équipable. La DIREN a par ailleurs abandonné son piézomètre à Laignes, beaucoup moins représentatif qu'une source (Darcey). Il faut noter que dans le secteur de Laignes, on a outre le piézomètre de la DIREN, un piézomètre du BRGM et un du Conseil Général de la Cote d'Or. Les piézomètres du BRGM et de la DIREN montrent un niveau bas limite et ne mettent pas en évidence les niveaux de basses eaux.

Dans la **Craie**, le groupe de travail a conservé deux piézomètres du BRGM (Saint-Martin-sur-Oreuse et Chéroy) et propose d'avoir un piézomètre supplémentaire, plus au sud. Le groupe de travail avait également suggéré de supprimer Compiigny car proche de Saint-Martin-sur-Oreuse d'une part et influencé par des pompes d'autre part.

Enfin un piézomètre est retenu pour suivre l'**Albien** captif : le Buisson Ardent à Neuilly.

En résumé, les 5 nouveaux points (3 sources et 2 piézomètres) susceptibles d'être suivis par la DIREN sont retenus : Fosse Dionne à Tonnerre, Druyes, Darcey, le Buisson Ardent et Saint-Privé. 2 points (piézomètres) continueront d'être suivis par le BRGM : Saint-Martin d'Oreuse et Chéroy. Quant aux 2 autres points (piézomètres) actuellement suivis par le BRGM, Compigny et Laignes, il conviendra à l'Agence de l'Eau de décider si on les abandonne ou non. Le BRGM propose que l'on conserve Compigny et que l'on abandonne Laignes. Il serait néanmoins intéressant de suivre Laignes pendant encore un ou deux ans pour comparer la piézométrie et le débit de la source de Darcey.

#### **4.1.2 Programme d'installation et équipement**

Sur les cinq points de la DIREN, la source de Fosse Dyone est actuellement équipée et suivie. Pour les 4 points devant être équipés, un accord de principe a été obtenu auprès des propriétaires, mais pas encore d'autorisation officielle. Par ailleurs ces points ont été retenus également parce qu'ils étaient facilement équipables. L'équipement utilisé actuellement par la DIREN pour les piézomètres est un enregistreur de niveau par bullage (modèle ORPHIMEDES de OTT). Ce matériel a un coût d'environ 7000 F. Sa principale limitation est due à la sonde qui mesure des variations d'amplitude du niveau de la nappe limité à 10 m, ce qui ne semble pas poser de problème en Bourgogne. La fréquence de tournée est de deux mois. Pour les sources, la DIREN propose de mettre en place un seuil de jaugeage et un système d'enregistrement. La fréquence des tournées serait mensuelle au moins au début. Les coûts d'équipement ont été estimés à 130.000 F H.T. en 1996. La DIREN proposera à l'Agence des devis détaillés.

Sur les 4 points actuellement suivis par le BRGM, un est automatisé et les trois autres télétransmis. Les deux points susceptibles d'être abandonnés sont télétransmis. Si ces points sont abandonnés, il faudra retirer l'équipement.

#### **4.1.3 Gestion des stations et modalités de production de données.**

Les 5 nouveaux points proposés par la DIREN seront gérés par ses services. Les points BRGM seront gérés par les SGR Ile-de-France ou Bourgogne.

Actuellement le mode opératoire de la DIREN est le suivant :

- pour les données piézométriques, 5 enregistrements par jour ; ces données sont stockées avec une périodicité fonction de la variation de niveau. Elles sont fournies à l'Agence RMC au format SANDRE avec une fréquence d'une donnée par semaine.
- pour les débits de source, 5 enregistrements par jour ; ces données sont stockées dans la banque HYDRO avec une périodicité fonction de la variation de débit (procédure analogue à celle utilisée pour les débits des rivières).

La DIREN propose de fournir les données piézométriques au format SANDRE avec un pas de temps à préciser. Une donnée par jour, périodicité utilisée pour les points du réseau Seine-Normandie, semble possible. Concernant les données de débit des sources, la DIREN propose d'utiliser sa procédure actuelle (stockage dans la banque HYDRO). Cela implique pour le SGR/IDF de demander un accès à cette banque.

## **4.2 CHAMPAGNE-ARDENNE**

Suite à l'abandon de 7 piézomètres, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie a financé le jaugeage de 4 sources : Saint-Mard-en-Othe (craie), Noidant-le-Rocheux, Fontaine, Bar-sur-Seine (Calcaires du Jurassique). Il était prévu de suivre ces sources manuellement pendant deux ans à raison d'une mesure par mois. Au bout des deux ans un bilan serait établi afin d'équiper éventuellement une ou plusieurs de ces sources.

Il s'avère que la source de Fontaine pose problème car perturbée par une usine ; il faudrait effectuer les mesures plus en amont mais cela nécessite des aménagements. A Bar-sur-Seine, il s'agit en fait d'un forage artésien avec tubage qui dépasse du sol de 60 cm en bordure d'une route.

Saint-Mard-en-Othe et Noidant-le-Rocheux sont suivies à raison d'une mesure par mois depuis septembre 1997.

A Noidant-le-Rocheux, les mesures sont effectuées à deux endroits différents : à la sortie de l'émergence principale et dans un champ où passe un petit canal aménagé. Ce point est en fait un ensemble d'émergences au pied d'un massif calcaire. La mesure dans le champ permet donc d'évaluer si plusieurs sources sont taries ou non.

A Saint-Mard-en-Othe, les premières mesures effectuées correspondaient à la source du Grill plus un peu de la source de Chaillois et de la source des Grandes Fontaines. Cela pose un problème car la totalité de ces sources n'est prise en compte (il y a une bifurcation à un moment donné et une partie est déviée dans un bras parallèle). On peut donc d'ores et déjà se poser la question du choix de ce point pour l'intégration au réseau ! Nous allons donc évaluer la source de Chaillois (332-3X-6), qui capte aussi la nappe de la craie et qui est drainée sur 400 m avec possibilité de visite par un regard situé en bordure de route.

Deux autres sources sont susceptibles d'être suivies dans les Ardennes : Thin-le-Moutiers et Rémilly-les-Pothées.

A Thin-le-Moutier, il est envisageable de prendre des mesures dans le lavoir, à la sortie de la source. La méthode serait d'installer un déversoir triangulaire ou rectangulaire. Il faudrait alors demander l'autorisation au maire de la commune.

A Rémilly-les-Pothées, les mesures s'avèrent difficiles. De plus, les aménagements effectués par la commune dans le lavoir ne permettent pas réellement de travaux sans détériorer leur installation. Le principe du déversoir pourrait peut-être être envisagé.

## **4.3 PICARDIE**

Dans le département de l'Aisne, 8 stations piézométriques sont susceptibles d'être financées par le Conseil Général (avec cofinancement de l'Agence de l'Eau Seine-

Normandie) dans le cadre d'un réseau complémentaire : Hirson, Urvillers, Barisis aux Bois, Goudelancourt, Pargny Filain, Courchamps, Courboin, Baulne en brie. Sur ces 8 points, 4 font actuellement partie du réseau de bassin. Il apparaît nécessaire de redéfinir clairement la gestion de ces points.

Par ailleurs l'Agence de l'Eau Artois-Picardie a récemment intégré à son réseau deux stations situées dans l'Oise, Bonneuil et Crèvecoeur (actuellement équipée avec un MADO) et finance le suivi de ces points. Il faudra donc envisager le déséquipement de Crèvecoeur.

#### 4.4 HAUTE- ET BASSE-NORMANDIE

Afin d'optimiser la répartition des points en Haute- et Basse-Normandie une étude statistique des historiques piézométriques a été réalisée. Ce travail permettra de redistribuer les points et d'en implanter de nouveaux, en particulier dans les secteurs qui ne font pas l'objet de suivi, comme c'est le cas en Basse-Normandie.

#### 4.5 CENTRE

Actuellement, 25 piézomètres de la région Centre situés sur le bassin Seine-Normandie sont gérés par la DIREN Centre. Le BRGM suit en outre deux points situés à Engenville et Préfontaines.

La DIREN Centre a proposé 9 piézomètres susceptibles d'être intégrés au réseau de bassin et au réseau national (courrier du 6 janvier 1997 adressé par la DIREN Centre à la DIREN Ile-de-France, délégation de bassin). Ces points, automatisés et télétransmis, sont les suivants :

COMMUNE	INDICE	DEPT	NAPPE	MIN(DATE)
BATILLY-EN-GATINAIS	03287X0018	45	calcaire de Beauce	09/01/1975
CHATEAUNEUF-EN-THYMERAIS	02542X0035	28	craie	25/05/1994
CHUELLES	03662X0222	45	craie	07/06/1988
CROISILLES	02171X0008	28	craie	23/04/1996
MAINVILLIERS	02936X1005	45	calcaire de Beauce	01/01/1975
MONTBOUY	04004X0007	45	Albien	29/07/1994
PREFONTAINES	03296X1032	45	craie	01/02/1974
SAINT-LEGER-DES-AUBEES	02558X0034	28	calcaire de Beauce	29/10/1974
TRANCRAINVILLE	03272X0006	28	calcaire de Beauce	29/10/1974

Ce choix a été validé au cours d'une réunion qui s'est tenue le 22/1/98 à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie en présence de la DIREN de bassin. Enfin une réunion a été organisée à la DIREN Centre le 5/2/98 afin de définir les modalités de production des données de la DIREN sur les 9 points retenus pour que ces données soient intégrées à celles du réseau du bassin.

Tous les points suivis par la DIREN sont automatisés et télétransmis (matériel CR2M). Le mode opératoire de la DIREN est le suivant :

- enregistrement d'une mesure par jour

- validation des données une fois par mois à partir de l'observation des courbes piézométriques
- deux tournées par an sur le terrain dont une avec test des capteurs au moyen d'un banc de test
- les données sont stockées sous Excel.

La DIREN avait initialement proposé de mettre ses données à disposition du BRGM tous les mois sur un serveur accessible via le réseau téléphonique en utilisant le logiciel Laplink. Dans la mesure où ce logiciel n'est pas adapté à l'environnement Windows et où la DIREN dispose d'un accès à Internet, nous envisagerons alors une mise disposition des données par messagerie ou par transfert de fichiers.

Se pose enfin le problème de l'édition des annuaires piézométriques. Le BRGM (SGR/IDF) réalise des annuaires départementaux une fois par an. La DIREN Centre et le SGR/CEN éditent également tous les ans un annuaire pour la région Centre. Deux possibilités ont donc été envisagées :

1. intégrer dans la diffusion actuelle l'annuaire de la région Centre.
2. éditer un annuaire « BRGM » spécifique pour l'Eure-et-Loir et le Loiret.

Dans le premier cas, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie aurait alors à financer le surcoût d'édition. L'inconvénient sera d'avoir des données sur des points en dehors du bassin et des présentations qui ne sont pas tout à fait homogènes. En particulier, on a dans les annuaires départementaux les données brutes alors qu'elles ne figurent pas dans l'annuaire de la région Centre.

Dans le second cas, le travail d'édition sera en partie redondant. Par ailleurs il faudra tenir compte des conventions passées entre les conseils généraux de l'Eure-et-Loir et du Loiret et la DIREN.

Dans la mesure où l'Agence de l'Eau Seine-Normandie va financer ces nouveaux points du réseau de bassin, la décision sera prise à son initiative en concertation avec les organismes concernés, en particulier les conseils généraux de l'Eure-et-Loir et du Loiret et le conseil régional.

## Annexe 1

### Modes opératoires pour la production de données piézométrique



## QU'EST CE QU'UN LIMNIGRAPHE ET COMMENT L'UTILISER

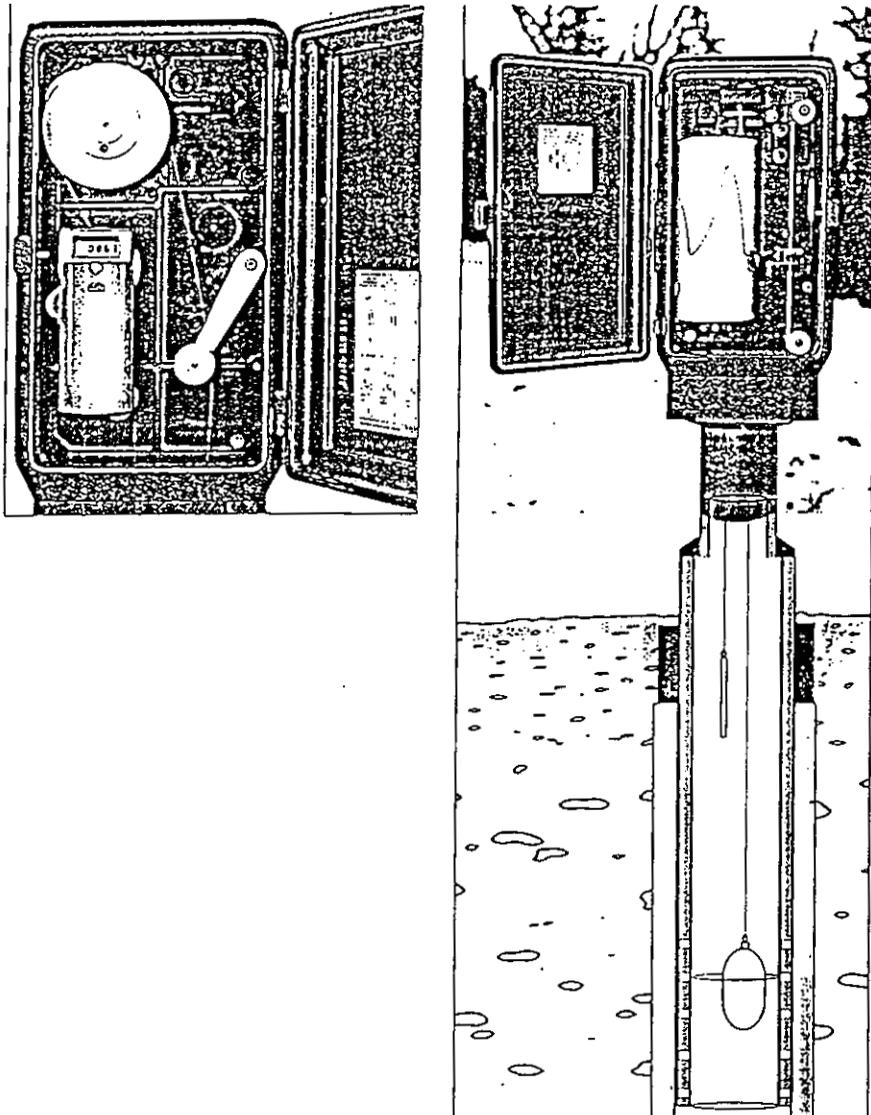
### 1. Présentation des appareils

*Limnigraphe = Appareils d'enregistrement du niveau d'eau.*

Pour l'enregistrement et la mesure des nappes phréatiques, des cours d'eau, mais aussi pour le contrôle de l'irrigation, du drainage, des canaux d'eaux usées par enregistrement des niveaux.

Principe de fonctionnement :

Un flotteur et son contrepoids sont reliés par un câble qui passe sur des poulies, lesquelles entraînent un dispositif inscripteur. Ce dispositif inscripteur est en contact avec un tambour enregistreur qui tourne sur lui même à l'aide d'un mouvement d'horlogerie.



Limnigraphe OTT R 16

## 2. Deux sortes de limnigraphes (OTT R 16 ou "Alpha" SEBA).

### A) *Limnigraphe vertical* installé dans un robuste logement en fonte d'aluminium.

- Deux types d'horloge : horloge mécanique (durée de marche du mouvement  $\cong$  32 jours) possibilité de modification du rapport de temps en changeant les roues dentées sur le mouvement d'horlogerie et sur le tambour, 24 h, 48 h, 72 h ....32 jours.  
Horloge pilotée par quartz. Rotation du tambour de 1 à ..... (le temps d'usure de la pile - 6 mois)
- Rapport de hauteur ; possibilité des rapports 1/1, 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/25, 1/50, 1/100.
- Visualisation directe possible par petit compteur

### B) *Limnigraphe horizontal* (OTT 10 ou "XI" SEBA)

- Mêmes caractéristiques que pour le vertical mais pas de compteur. Par contre possibilité de retournement à cause de la tige d'inversion pour l'enregistrement des pointes de niveau (pas de perte de mesure en cas de dépassement de la largeur du papier).
- Positionnement du limnigraphe (OTT 16)  
Poser l'appareil sur le support prévu (plateau, équerre) et le fixer avec quatre vis.  
Fixer le flotteur à une extrémité de son câble et le faire descendre sur l'eau.  
Faire passer le câble du flotteur par dessous, à travers l'ouverture de l'appareil et le raccourcir à la longueur convenable.  
Fixer le contrepoids.  
Mettre le câble du flotteur en place.
- Réglage par rapport au temps  
Après remontage de la minuterie, faire tourner le tambour dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le traceur se trouve sur la ligne de temps convenable du diagramme..
- Réglage par rapport au niveau de l'eau  
Immobiliser le bouton moleté avec une main et régler le traceur \* à la hauteur correcte, à l'aide de la manette avec l'autre main.

\* Traceur = Godet encreur à pointe feutre, rouge, violet, bleu ou noire.

## 3. En arrivant sur un piézomètre équipé d'un limnigraphe :

### *Matériel obligatoire :*

- 1 clé à 5 pans creux pour R16.
- 1 sonde de mesure (profondeur du niveau d'eau).
- Feuilles diagramme (32 h, 8 jrs, 16 jrs, 32 jrs).
- 1 crayon, gomme, ruban scotch.....

Ouvrir les portes avant arrière du limnigraphe, prendre une mesure piézométrique par rapport au repère initial.

- Lorsque le limnigraphe OTT 16 est monté directement sur le tube du piézomètre, la mesure se fait à l'intérieur de celui-ci dans la partie arrière et la base du limnigraphe sera le repère. Le plus souvent (puits, gros forage) c'est le bord de la margelle.  
Une fois cette prise de cote effectuée nous l'indiquerons sur la feuille diagramme, ainsi que le lieu (commune), la durée de révolution du tambour (mensuel), l'échelle du rapport de réduction (1/5, 1/10, 1/20...) l'emplacement du repère (socle OTT....) la sonde utilisée pour la mesure et le nom de l'opérateur.
- Le graphique sera alors retiré de son tambour et remplacé par un neuf.
- Les mêmes indications seront alors écrites sur la nouvelle feuille.
- Ne pas oublier de remonter le système d'horlogerie si celui-ci est mécanique.
- Réenclencher le tambour et ajuster la pointe feutre (inscripteur).
- Positionner le repère (petite croix de départ) sur le feutre.
- Vérification à l'aide du bouton moleté de la bonne marche de la plume.  
Une autre vérification avec le câble d'entraînement (flotteur et contrepoids) par une légère impulsion permettra de faire osciller le système.

Il ne reste plus qu'à refermer les deux parties à l'aide de la clé 5 pans creux.

#### 4. Remarque :

- Il est recommandé de mettre à l'intérieur du limnigraphe une cartouche de gel de silice à chaque passage.  
Cette cartouche permet d'absorber la vapeur d'eau contenue dans l'air ambiant.
- Entretien du limnigraphe  
Il est recommandé de nettoyer le limnigraphe à des intervalles de temps réguliers, en particulier avec un pinceau, les rainures hélicoïdales OTT 10 de la rampe et les roues dentées de transmission.  
Aucun organe de l'appareil ne doit être huilé.
- Règle générale à observer pour l'aménagement des limnigraphes.  
Le flotteur ne doit pas être suspendu directement dans les eaux courantes ou agitées, mais abrité par un tube ou par un puits, dans lequel le niveau de l'eau varie sans aucun mouvement de surface. Pour que les mouvements de surface de la nappe d'eau soient amortis efficacement, choisir pour la canalisation, qui relie la nappe d'eau au tube ou au puits, une section qui ne dépasse pas 1/200 de la section du tube ou du puits.

## **MODE OPERATOIRE DES TOURNEES PIEZOMETRIQUES DES SITES EQUIPES DE MADO (Module d'Aquisition de Données Automatique).**

### **Matériel**

PC portable ayant le logiciel MADO2FR d'installé.  
batterie pour PC portable d'appoint.  
cordon de liaison PC-MADO.  
piles LR20 (6 par MADO).  
sachets de déshydratation.  
mode d'emploi du logiciel.  
voltmètre.  
MADO de rechange.  
capteurs de rechange.  
bombe de peinture.  
bande adhésive "CHATERTTON"  
pince d'ancrage de rechange.  
lest de rechange.  
boîte d'outil contenant au moins un marteau, une pince multiprise, un produit dégrissant, des tournevis, une pince coupante, clés anglaises, couteau.  
cahier de mesures.  
stylo et crayon.  
une barre à mine.  
grande clé et clé de fontainier pour plaque Ermatic.  
gants, bottes, casque, imperméable.  
grande feuille de plastique. (pour protéger le PC en cas de pluie et aussi pour se mettre à genou dessus ou se coucher dessus s'il faut se pencher dans le puits)  
trousseau de clés.  
cadenas de rechange.  
bouteille rempli d'eau.  
chiffon.  
sonde électrique  
lampe de poche puissante.  
plans de situation des sites (fiches photo)

### **Accès**

Il faut consulter les fiches de situation des piézomètres et noter les lieux où il faut prendre rendez vous pour accéder au site. Il faut être en possession des clés, outils permettant l'ouverture des portes, des cadenas et des plaques en fonte.

Sur place, prévenir le cas échéant le propriétaire de notre passage.

Vérifier l'état de l'équipement du tête de puits et noter les problèmes (travaux faits par le propriétaire, vandalisme ...)

Après s'être équipé de la tenue adéquate (gants...) on ouvre l'abri où se situe le matériel de mesure.

En cas de gel une bouteille Thermos d'eau chaude peut faire partir la glace empêchant l'ouverture.

On ouvre le forage ou le puits. (Normalement il est recouvert pour éviter que quelque chose ou quelqu'un ne tombe à l'intérieur).

### **Mesure à la sonde électrique.**

On prend la sonde électrique. En début de tournée on vérifie son fonctionnement en la plongeant dans la bouteille d'eau pour voir si elle réagit bien au contact de l'eau. Sinon on change les piles.

Si elle est sale il faut la nettoyer avec un chiffon et de l'eau pour éviter de polluer l'eau de la nappe (surtout dans les captages AEP).

On prend la mesure en descendant la sonde dans le puits ou le forage. La descente de la sonde doit se faire lentement pour éviter qu'elle ne reste accrochée ou ne fasse des noeuds. Ainsi elle touche la surface de l'eau doucement.

Au contact de l'eau, la lampe de la sonde s'allume ou la sonnerie se met en marche (suivant le type de sonde). Il faut lire sur le câble gradué en mètre la mesure au niveau du repère du piézomètre marqué par un point de couleur à la bombe de peinture (de préférence rouge). On note la date et la mesure sur le cahier des mesures. On rembobine alors la sonde électrique en répartissant bien le câble sur l'enrouleur. S'il est sale il faut le nettoyer avec un chiffon au cours de la remontée.

### Vidange des mesures du MADO

Ensuite on prend le PC portable. Il a été préalablement mis en charge ainsi que les batteries d'appoint. On le met en marche. Et là seulement on connecte le MADO avec le PC en branchant le cordon de liaison. (Sinon lors de la mise sous tension du PC il peut y avoir une surtension au niveau du capteur et le casser).

On lance le logiciel MADO2FR. On va dans le menu "LIAISON" et ensuite "liaison MADO". A la commande indiquée sur l'écran "mettre la manette sur MAN", on met la manette du MADO sur MAN et alors le sous-menu s'affiche. Si rien ne se passe il faut monter et baisser le levier plusieurs fois. Si le problème n'est pas résolu il faut regarder les piles LR20. Elles doivent être bien fixées. Si elles sont bien fixées il faut les changer et réessayer d'abaisser la manette sur MAN.

S'il y a encore échec: le MADO est hors service. Il faut le changer.

Dans le sous-menu on choisit "Sauverder les données". Le nom du fichier est pris en fonction du nom du site et du numéro de la tournée. Il ne faut pas effacer les données de la mémoire du MADO.

Puis dans le sous-menu on prend la fonction "Test". On note la mesure affichée dans le cahier des mesures. Si la différence de cette mesure 'test' et celle prise avec la sonde est supérieure à 20 cm, il faut choisir la fonction "étalonner les capteurs". Si le test est bon on passe directement à la fonction "Initialisation".

Si on a besoin de réétalonner le capteur, il faut faire un étalonnage sur site (c'est à dire en trois points). Normalement les valeurs brutes bougent lentement et régulièrement dans l'eau pendant la remontée du capteur. Le capteur est hors d'eau vers la valeur 0 ou 100. La valeur brute ne bouge pratiquement pas lorsque le capteur est dans l'air. On utilise la sonde électrique pour descendre ensuite le capteur d'une hauteur précise (cette hauteur doit être la plus grande possible pour que le paramètre a soit correct, théoriquement de 10 m pour un capteur de 1 bar). Et on remet le capteur en position finale (c'est là que le logiciel calcule l'ordonnée). Puis après l'étalonnage on vérifie en refaisant un test de la mesure. On remonte le capteur d'une hauteur déterminée de 50 cm et la mesure 'test' doit alors baisser de 50 cm. Si c'est le cas le capteur est bien étalonné. Sinon il faut recommencer l'étalonnage ou c'est le capteur qui est défectueux. On note les paramètres a et b (n'oublions pas que notre courbe est  $y=ax+b$ ) qui sont stockés dans la mémoire du MADO automatiquement. Si le capteur présente un problème, on le remonte à la surface. On regarde le lest: les trous doivent être vides. Sinon il faut les déboucher.

Si le test est parfait, on choisit la fonction "Initialisation". Sur le côté gauche de l'écran on vérifie que le numéro de série corresponde à celui inscrit sur le boîtier. S'il y a une différence la pile lithium du MADO va tomber en panne. Il faut donc changer le MADO. On regarde aussi la date de la prochaine mesure: si elle est antérieure au jour du passage cela signifie que les mesures n'ont pas été enregistrées par le MADO. Le MADO est alors HS.

Sur le côté droit de l'écran, on vérifie la date du jour, et l'heure. On met la date de réveil et l'heure de réveil (18h00 si c'est possible), la fréquence des mesures (12h00) et le nombre de capteur (1).

Dans le sous-menu on peut lancer la fonction "lire les paramètres" si on a un doute sur la mise en réveil des mesures ou si l'on veut noter les paramètres d'étalonnage.

Après on coupe la communication avec le MADO en revenant au menu principal et en mettant la manette sur AUTO.

### Vérification des mesures récupérées

Dans le menu principal on fait "VISUALITION" et "graphique simplifié". On choisit l'option Valeur corrigée. La courbe apparaît à l'écran. On regarde l'allure générale du graphique.

Les mesures doivent varier: si la courbe est plate, c'est le capteur qui est en panne.

Après on fait "édition des données", option valeurs brutes. Il ne faut pas avoir les valeurs suivantes: 32732 et -32732: le capteur est HS.

Si les valeurs tournent autour de 0, il y a deux possibilités: soit le piézomètre est à sec, alors c'est normal. Sinon c'est le fusible de sortie du Mado qui est en panne. On peut mesurer la tension avec un voltmètre sur la broche de sortie du Mado. Si la tension est nulle, il faut changer le Mado et le faire réparer.

Ensuite on choisit "FIN", on quitte le logiciel et on éteint le portable.

*à regarder*

Tous les six mois on change les 6 piles du Mado. Elles sont logées dans deux tubes en carton. Il faut les mettre dans le sens adéquat. Le carton ne doit pas être positionné dans les pinces de maintien. On peut mettre des clips en métal pour assurer le maintien.

On change aussi le sachet de déshydratation s'il est humide.

Avant de refermer le capot du Mado, on vérifie que la manette est sur "AUTO". Si elle reste sur "MAN" les piles vont se décharger en quelques jours.

On range le Mado dans son abri. On referme l'abri avec les clés, cadenas ou outils.

Si au cours de l'intervention sur le site il a fallu remplacer du matériel, il faut noter les références du nouveau matériel installé dans le cahier de terrain.

### **Après la tournée**

Les fichiers de mesure \*.BRU doivent être sauvegardés sur une disquette. Si le nombre de piézomètre est important il vaut mieux effectuer cette sauvegarde régulièrement afin d'éviter les pertes de données en cas de panne du PC portable.

Les fichiers de mesure \*.BRU doivent être envoyés au SGR/IDF par la messagerie ou par disquette par courrier. Ces fichiers doivent être accompagnés de la fiche renseignée extraite du cahier des mesures des piézomètres correspondants.

Les fichiers \*.BRU pourront alors être traités au bureau SGR/IDF.

### **Traitement des données:**

Les mesures manuelles (relevées une fois par mois à la sonde) et les mesures des limnigraphes sont saisies dans la grille piézo d'Oracle7 de la Banque de données des Eaux Souterraines. Il faut connaître l'indice et la désignation du piézomètre pour cette opération.

On saisit la date de la mesure, la mesure, le niveau (N pour naturel, S pour sec, I pour influencé). Si le piézo est sec on met comme mesure la cote du fond du trou. Si le piézo est artésien on met un - devant la mesure

exemple: -10.50. Sinon les valeurs sont positives.

Les feuilles de limnigraphes sont dépouillées et la valeur journalière est d'abord écrite sur des feuilles de bordereau de mesure. Ensuite les mesures, une par jour, sont saisies comme précédemment.

Les fichiers \*.BRU sont traités sous MADO2FR. On visualise la courbe et la liste des données en mètres. On compare la première mesure enregistrée avec la mesure manuelle correspondante. On compare la dernière mesure enregistrée avec la mesure manuelle relevée lors de la tournée. Si tout semble normal on fait un transfert du fichier \*.BRU en \*.MAD dans le menu "UTILITAIRES". S'il y a un problème de mesure non ajustée à la valeur réelle il faut relever la première et la dernière valeur brute du fichier en visualisant la liste dans le menu "VISUALISATION". On peut ainsi calculer les paramètres a et b de notre courbe  $y=ax+b$ :

$a = \text{mesure réelle 1} - \text{mesure réelle 2} / \text{valeur brute 1} - \text{valeur brute 2}$

$b = -a * \text{valeur brute 1} + \text{mesure réelle 1}$

Dans le menu UTILITAIRE on peut mettre ces nouveaux paramètres et ensuite faire le transfert du fichier \*.BRU nouvellement créé en \*.MAD.

Ce fichier \*.MAD est ensuite ouvert sous un éditeur de texte pour éliminer les dates éventuellement déjà dans Oracle 7 et pour vérifier les années. Ensuite on se réfère au mode opératoire de l'intégration des fichiers dans Oracle7.

Après l'intégration des données dans Oracle 7 on édite la courbe du piézomètre avec MAPINFO, CONSULT (voir mode opératoire correspondant) sur dix ans. On vérifie ainsi l'allure générale de la courbe. S'il y a des valeurs aberrantes (pics ou variations anormales) on les élimine de la base Oracle 7.

## **MODE OPERATOIRE DES TOURNEES PIEZOMETRIQUES DES SITES EQUIPES DE MADOPPLUS (Module d'Aquisition de Données Automatique).**

### **Matériel**

PC portable ayant le logiciel MADO2FR d'installé.  
batterie pour PC portable d'appoint.  
cordon de liaison PC-MADOPPLUS.  
piles LR20 (6 par MADO).  
sachets de déshydratation.  
mode d'emploi du logiciel.  
voltmètre.  
MADOPPLUS de rechange.  
capteurs de rechange.  
bombe de peinture.  
bande adhésive "CHATERTTON"  
pince d'ancrage de rechange.  
lest de rechange.  
boîte d'outil contenant au moins un marteau, une pince multiprise, un produit dégrissant, des tournevis, une pince coupante, clés anglaises, couteau.  
cahier de mesures.  
stylo et crayon.  
une barre à mine.  
grande clé et clé de fontainier pour plaque Ermatic.  
gants, bottes, casque, imperméable.  
grande feuille de plastique. (pour protéger le PC en cas de pluie et aussi pour se mettre à genou dessus ou se coucher dessus s'il faut se pencher dans le puits)  
trousseau de clés.  
cadenas de rechange.  
bouteille rempli d'eau.  
chiffon.  
sonde électrique  
lampe de poche puissante.  
plans de situation des sites (fiches photo)

### **Accès**

Il faut consulter les fiches de situation des piézomètres et noter les lieux où il faut prendre rendez vous pour accéder au site. Il faut être en possession des clés, outils permettant l'ouverture des portes, des cadenas et des plaques en fonte.

Sur place, prévenir le cas échéant le propriétaire de notre passage.

Vérifier l'état de l'équipement du tête de puits et noter les problèmes (travaux faits par le propriétaire, vandalisme ...)

Après s'être équipé de la tenue adéquate (gants...) on ouvre l'abri où se situe le matériel de mesure.

En cas de gel l'hiver une bouteille Thermos remplie d'eau chaude permet d'éliminer la glace empêchant l'ouverture.

On ouvre le forage ou le puits. (Normalement il est recouvert pour éviter que quelque chose ou quelqu'un ne tombe à l'intérieur).

### **Mesure à la sonde électrique.**

On prend la sonde électrique. En début de tournée on vérifie son fonctionnement en la plongeant dans la bouteille d'eau pour voir si elle réagit bien au contact de l'eau. Sinon on change les piles.

Si elle est sale il faut la nettoyer avec un chiffon et de l'eau pour éviter de polluer l'eau de la nappe (surtout dans les captages AEP).

On prend la mesure en descendant la sonde dans le puits ou le forage. La descente de la sonde doit se faire lentement pour éviter qu'elle ne reste accrochée ou ne fasse des noeuds. Ainsi elle touche la surface de l'eau doucement.

Au contact de l'eau, la lampe de la sonde s'allume ou la sonnerie se met en marche (suivant le type de sonde). Il faut lire sur le câble gradué en mètre la mesure au niveau du repère du piézomètre marqué par un point de couleur à la bombe de peinture (de préférence rouge). On note la date et la mesure sur le cahier des mesures. On rembobine alors la sonde électrique en répartissant bien le câble sur l'enrouleur. S'il est sale il faut le nettoyer avec un chiffon au cours de la remontée.

### **Vidange des mesures du MADOPLUS**

Ensuite on prend le PC portable. Il a été préalablement mis en charge ainsi que les batteries d'appoint. On le met en marche. Et là seulement on connecte le MADOPLUS avec le PC en branchant le cordon de liaison. (Sinon lors de la mise sous tension du PC il peut y avoir une surtension au niveau du capteur et le casser).

On lance le logiciel MADO2FR. On va dans le menu "LIAISON" et ensuite "LIAISON MADOPLUS". Le PC va se mettre en communication avec le MADOPLUS. S'il reste bloqué il faut regarder les piles LR20. Elles doivent être bien fixées. Si elles sont bien fixées il faut les changer et réessayer la connexion.

S'il y a encore échec: le MADOPLUS est hors service. Il faut le changer.

Dans le sous-menu on choisit "SAUVEGARDER LES DONNEES". Le nom du fichier est pris en fonction du nom du site et du numéro de la tournée. Il ne faut pas effacer les données de la mémoire du MADOPLUS.

Puis dans le sous-menu on prend la fonction "TEST". On note la mesure affichée dans le cahier des mesures. Si la différence de cette mesure 'test' et celle prise avec la sonde est supérieur à 20 cm, il faut choisir la fonction "ETALONNER LES CAPTEURS". Si le test est bon on passe directement à la fonction "INITIALISATION".

- Si on a besoin de réétalonner le capteur, il faut faire un étalonnage sur site (c'est à dire en trois points). Normalement les valeurs brutes bougent lentement et régulièrement dans l'eau pendant la remontée du capteur. Le capteur est hors d'eau vers la valeur 0 ou 100. La valeur brute ne bouge pratiquement pas lorsque le capteur est dans l'air. On utilise la sonde électrique pour descendre ensuite le capteur d'une hauteur précise (cette hauteur doit être la plus grande possible pour que le paramètre a soit correct, théoriquement de 10 m pour un capteur de 1 bar). Et on remet le capteur en position finale (c'est là que le logiciel calcule l'ordonnée) Puis après l'étalonnage on vérifie en refaisant un test de la mesure. On remonte le capteur d'une hauteur déterminée de 50 cm et la mesure 'test' doit alors baisser de 50 cm. Si c'est le cas le capteur est bien étalonné. Sinon il faut recommencer l'étalonnage ou c'est le capteur qui est défectueux. On note les paramètres a et b (n'oublions pas que notre courbe est  $y=ax+b$ ) Le MADOPLUS crée alors sur le PC un fichier \*.TAL contenant a et b. Si le portable n'avait pas le fichier \*.TAL du MADOPLUS la valeur en mètre est 0. Si le capteur présente un problème, on le remonte à la surface. On regarde le lest: les trous doivent être vides. Sinon il faut les déboucher.

- Si le test est parfait, on choisit la fonction "INITIALISATION". Sur le côté gauche de l'écran on vérifie que le numéro de série corresponde à celui inscrit sur le boîtier. S'il y a une différence la pile lithium du MADOPLUS va tomber en panne. Il faut donc changer le MADOPLUS. On regarde aussi la date de la prochaine mesure: si elle est antérieure au jour du passage cela signifie que les mesures n'ont pas été enregistrées par le MADOPLUS. Le MADOPLUS est alors HS..

Sur le côté droit de l'écran, on vérifie la date du jour, et l'heure. On met la date de réveil et l'heure de réveil (18h00 si c'est possible), la fréquence des mesures (12h00) et le nombre de capteur (1).

Dans le sous-menu on peut lancer la fonction "LIRE LES PARAMETRES" si on a un doute sur la mise en réveil des mesures ou si l'on veut noter les paramètres d'étalonnage.

Après on coupe la communication avec le MADOPLUS en revenant au menu principal.

### **Vérification des mesures récupérés**

Dans le menu principal on fait "VISUALISATION" et "GRAPHIQUE SIMPLIFIE". On choisit l'option Valeur corrigée. La courbe apparaît à l'écran. On regarde l'allure générale du graphique.

Les mesures doivent varier: si la courbe est plate, c'est le capteur qui est en panne.

Après on fait "EDITION DES DONNEES", option Valeurs brutes. Il ne faut pas avoir les valeurs suivantes:

32732 et -32732: le capteur est HS.

Si les valeurs tournent autour de 0, il y a deux possibilités: soit le piézomètre est à sec, alors c'est normal. Sinon c'est le fusible de sortie du MADOPLUS qui est en panne. On peut mesurer la tension avec un voltmètre sur la broche de sortie du MADOPLUS. Si la tension est nulle, il faut changer le Madoplus et le faire réparer.

Ensuite on choisit "FIN" , on quitte le logiciel et on éteint le portable.  
Tous les six mois on change les 6 piles du MADOPLUS.Elles sont logées dans deux tubes en carton.  
Il faut les mettre dans le sens adéquat. Le carton ne doit pas être positionné dans les pinces de maintien. On peut mettre des clips en métal pour assurer le maintien.  
On change aussi le sachet de déshydratation s'il est humide. On referme le capot du MADOPLUS.  
On range le MADOPLUS dans son abri. On referme l'abri avec les clés,cadenas ou outils.  
Si au cours de l'intervention sur le site il a fallu remplacer du matériel, il faut noter les références du nouveau matériel installé dans le cahier de terrain.

### **Après la tournée**

Les fichiers de mesure \*.BRU doivent être sauvegardés sur une disquette. Si le nombre de piézomètres est important il vaut mieux effectuer cette sauvegarde régulièrement afin d'éviter les pertes de données en cas de panne du PC portable.  
Les fichiers de mesure \*.BRU doivent être envoyés au SGR/IDF par la messagerie ou par disquette par courrier. Ces fichiers doivent être accompagnés de la fiche renseignée extraite du cahier des mesures des piézomètres correspondants.  
Les fichiers \*.BRU pourront alors être traités au bureau SGR/IDF.

### **Traitement des données:**

Les mesures manuelles (relevées une fois par mois à la sonde) et les mesures des limnigraphes sont saisies dans la grille piézo d'Oracle7 de la Banque de données des Eaux Souterraines.Il faut connaître l'indice et la désignation du piézomètre pour cette opération.  
On saisit la date de la mesure,la mesure,le niveau(N pour naturel,S pour sec,I pour influencé).Si le piézo est sec on met comme mesure la cote du fond du trou.Si le piézo est artésien on met un - devant la mesure

exemple: -10.50.Sinon les valeurs sont positives.

Les feuilles de limnigraphes sont dépouillées et la valeur journalière est d'abord écrite sur des feuilles de bordereau de mesure. Ensuite les mesures,une par jour, sont saisies comme précédemment.

Les fichiers \*.BRU sont traités sous MADO2FR. On visualise la courbe et la liste des données en mètres. On compare la première mesure enregistrée avec la mesure manuelle correspondante. On compare la dernière mesure enregistrée avec la mesure manuelle relevée lors de la tournée.Si tout semble normal on fait un transfert du fichier \*.BRU en \*.MAD dans le menu "UTILITAIRES". S'il y a un problème de mesure non ajustée à la valeur réelle il faut relever la première et la dernière valeur brute du fichier en visualisant la liste dans le menu "VISUALISATION".On peut ainsi calculer les paramètres a et b de notre courbe  $y=ax+b$ :

$a = \text{mesure réelle 1} - \text{mesure réelle 2} / \text{valeur brute 1} - \text{valeur brute 2}$

$b = -a * \text{valeur brute 1} + \text{mesure réelle 1}$

Dans le menu UTILITAIRE et MODIFIER LES PARAMETRES on peut mettre ces nouveaux paramètres et ensuite faire le transfert du fichier \*.BRU nouvellement créé en \*.MAD.  
Ce fichier \*.MAD est ensuite ouvert sous un éditeur de texte pour éliminer les dates éventuellement déjà dans Oracle 7 et pour vérifier les années.ensuite on se réfère au mode opératoire de l'intégration des fichiers dans Oracle7.

Après l'intégration des données dans Oracle 7 on édite la courbe du piézomètre avec MAPINFO,CONSULT (voir mode opératoire correspondant) sur dix ans.On vérifie ainsi l'allure générale de la courbe. S'il y a des valeurs aberrantes (pics ou variations anormales) on les élimine de la base Oracle 7.

## **MODE OPERATOIRE DES TOURNEES PIEZOMETRIQUES DES SITES EQUIPES DE MADOSOLO (Module d'Aquisition de Données Automatique).**

### **Matériel**

PC portable ayant le logiciel MADOWIN d'installé.  
batterie pour PC portable d'appoint.  
cordon de liaison PC-MADOSOLO.  
piles LR20 (4 par MADOSOLO) ou piles lithium (2 par MADOSOLO).  
sachets de déshydratation.  
mode d'emploi du logiciel.  
voltmètre.  
MADOSOLO de rechange.  
capteurs de rechange.  
bombe de peinture.  
bande adhésive "CHATERTTON"  
pince d'ancrage de rechange.  
lest de rechange.  
boîte d'outil contenant au moins un marteau, une pince multiprise, un produit dégrissant, des tournevis, une pince coupante, clés anglaises, couteau.  
cahier de mesures.  
stylo et crayon.  
une barre à mine.  
grande clé et clé de fontainier pour plaque Ermatic.  
gants, bottes, casque, imperméable.  
grande feuille de plastique. (pour protéger le PC en cas de pluie et aussi pour se mettre à genou dessus ou se coucher dessus s'il faut se pencher dans le puits)  
trousseau de clés.  
cadenas de rechange.  
bouteille rempli d'eau.  
chiffon.  
sonde électrique  
lampe de poche puissante.  
plans de situation des sites (fiches photo)

### **Accès**

Il faut consulter les fiches de situation des piézomètres et noter les lieux où il faut prendre rendez vous pour accéder au site. Il faut être en possession des clés, outils permettant l'ouverture des portes, des cadenas et des plaques en fonte.

Sur place, prévenir le cas échéant le propriétaire de notre passage.

Vérifier l'état de l'équipement du tête de puits et noter les problèmes (travaux faits par le propriétaire, vandalisme ...)

Après s'être équipé de la tenue adéquate ( gants...) on ouvre l'abri où se situe le matériel de mesure.

En cas de gel une bouteille Thermos remplie d'eau chaude enlèvera la glace empêchant l'ouverture.

On ouvre le forage ou le puits. (Normalement il est recouvert pour éviter que quelque chose ou quelqu'un ne tombe à l'intérieur).

### **Mesure à la sonde électrique.**

On prend la sonde électrique. En début de tournée on vérifie son fonctionnement en la plongeant dans la bouteille d'eau pour voir si elle réagit bien au contact de l'eau. Sinon on change les piles.

Si elle est sale il faut la nettoyer avec un chiffon et de l'eau pour éviter de polluer l'eau de la nappe (surtout dans les captages AEP).

On prend la mesure en descendant la sonde dans le puits ou le forage. La descente de la sonde doit se faire lentement pour éviter qu'elle ne reste accrochée ou ne fasse des noeuds. Ainsi elle touche la surface de l'eau doucement.

Au contact de l'eau, la lampe de la sonde s'allume ou la sonnerie se met en marche (suivant le type de sonde). Il faut lire sur le câble gradué en mètre la mesure au niveau du repère du piézomètre marqué par un point de couleur à la bombe de peinture (de préférence rouge). On note la date et la mesure sur le cahier des mesures. On rembobine alors la sonde électrique en répartissant bien le câble sur l'enrouleur. S'il est sale il faut le nettoyer avec un chiffon au cours de la remontée.

### **Vidange des mesures du MADOSOLO**

Ensuite on prend le PC portable. Il a été préalablement mis en charge ainsi que les batteries d'appoint. On le met en marche. Et là seulement on connecte le MADOSOLO avec le PC en branchant le cordon de liaison. (Sinon lors de la mise sous tension du PC il peut y avoir une surtension au niveau du capteur et le casser).

On lance le logiciel MADOWIN. On va dans le menu "COMMUNICATION" et ensuite "RS 232". Le PC va se mettre en communication avec le MADOSOLO. S'il reste bloqué il faut regarder les piles. Il faut les changer et réessayer la connexion.

S'il y a encore échec: le MADOSOLO est hors service. Il faut le changer.

Dans le menu FONCTIONS on choisit "TRANSFERT". Le nom du fichier est pris en fonction du nom du site et du numéro de la tournée. Il ne faut pas effacer les données de la mémoire du MADOSOLO. Puis dans le menu FONCTIONS on prend la fonction "TEST". On note la mesure affichée dans le cahier des mesures. Si la différence de cette mesure 'TEST' et celle prise avec la sonde est supérieure à 20 cm, il faut choisir la fonction "CALIBRATION". Si le test est bon on passe directement à la fonction "INITIALISATION" et CENTRALE.

- Si on a besoin de réétalonner le capteur, il faut faire un étalonnage sur site (c'est à dire en trois points). On choisit dans FONCTION, CALIBRATION EN 3 POINTS. On descend le capteur avec la sonde électrique. Il faut que les deux descendent en même temps. Quand la sonde électrique s'allume ou sonne: c'est le premier point. On saisit le niveau d'eau par rapport au repère. Ensuite on descend le capteur d'une hauteur précise (cette hauteur doit être la plus grande possible pour que le paramètre a soit correct, théoriquement de 10 m pour un capteur de 1 bar); c'est le deuxième point. On saisit la valeur de la hauteur. On place le capteur en position finale: c'est le troisième point (c'est là que le logiciel calcule l'ordonnée) Puis après l'étalonnage on vérifie en refaisant un test de la mesure. On remonte le capteur d'une hauteur déterminée de 50 cm et la mesure 'TEST' doit alors baisser de 50 cm. Si c'est le cas le capteur est bien étalonné. Sinon il faut recommencer l'étalonnage ou c'est le capteur qui est défectueux. Si les valeurs brutes tournent autour de 0 cela peut être dû au MADOTEL. C'est le fusible de la broche de sortie du capteur qui est défectueux. On peut le vérifier avec le voltmètre. Quand on change le capteur, il ne faut pas oublier d'ASSIGNER le capteur afin de pouvoir le calibrer (menu FONCTION, INITIALISATION, ASSIGNATION). On note les paramètres a et b (n'oublions pas que notre courbe est  $y=ax+b$ ) Le MADOSOLO stocke a et b.

**REMARQUE IMPORTANTE: dans le menu CALIBRATION à la ligne TITRE doivent figurer l'indice et la désignation accolée. S'ils manquent mettez les! (ex: 01211X0037S1)**

.Si le capteur présente un problème, on le remonte à la surface. On regarde le lest: les trous doivent être vides. Sinon il faut les déboucher.

Si le test est parfait, on choisit la fonction "INITIALISATION". On vérifie que le numéro de série corresponde à celui inscrit sur le boîtier. S'il y a une différence la pile lithium du MADOSOLO va tomber en panne. Il faut donc changer le MADOSOLO. On regarde aussi la date de la prochaine mesure: si elle est antérieure au jour du passage cela signifie que les mesures n'ont pas été enregistrées par le MADOSOLO. Le MADOSOLO est alors HS..

On vérifie la date du jour, et l'heure. On met la date de réveil et l'heure de réveil (18h00 si c'est possible), la fréquence des mesures (12h00).

Après on coupe la communication avec le MADOSOLO en revenant au menu COMMUNICATION et STOP COM.

### **Vérification des mesures récupérées**

Dans le menu UTILITAIRE on fait "GRAPHIQUE". La courbe apparaît à l'écran. On regarde l'allure générale du graphique.

Les mesures doivent varier: si la courbe est plate, c'est le capteur qui est en panne. Ensuite on quitte le logiciel et on éteint le portable.

Tous les six mois on change les 4 piles du Madosolo ou tous les deux ans les 2 piles lithium. Elles sont logées dans le corps du MADOSOLO. Il faut les mettre dans le sens adéquat. On range le MADOSOLO dans son abri. On referme l'abri avec les clés, cadenas ou outils.  
Si au cours de l'intervention sur le site il a fallu remplacer du matériel, il faut noter les références du nouveau matériel installé dans le cahier de terrain.

### **Après la tournée**

Les répertoires de mesure doivent être sauvegardés sur une disquette. Si le nombre de piézomètre est important il vaut mieux effectuer cette sauvegarde régulièrement afin d'éviter les pertes de données en cas de panne du PC portable.

Les répertoires de mesure doivent être envoyés au SGR/IDF par la messagerie ou par disquette par courrier. Ces fichiers doivent être accompagnés de la fiche renseignée extraite du cahier des mesures des piézomètres correspondants.

Les répertoires pourront alors être traités au bureau SGR/IDF.

### **Traitement des données:**

Les mesures manuelles (relevées une fois par mois à la sonde) et les mesures des limnigraphes sont saisies dans la grille piézo d'Oracle7 de la Banque de données des Eaux Souterraines. Il faut connaître l'indice et la désignation du piézomètre pour cette opération.

On saisit la date de la mesure, la mesure, le niveau (N pour naturel, S pour sec, I pour influencé). Si le piézo est sec on met comme mesure la cote du fond du trou. Si le piézo est artésien on met un - devant la mesure

exemple: -10.50. Sinon les valeurs sont positives.

Les feuilles de limnigraphes sont dépouillées et la valeur journalière est d'abord écrite sur des feuilles de bordereau de mesure. Ensuite les mesures, une par jour, sont saisies comme précédemment.

Les répertoires sont traités sous MADOWIN. On visualise la courbe et on fait un export des données pour créer un fichier \*.mad. On ouvre le fichier PHY5.mad dans le gestionnaire de fichier. On compare la première mesure enregistrée avec la mesure manuelle correspondante. On compare la dernière mesure enregistrée avec la mesure manuelle relevée lors de la tournée. S'il y a un problème de mesure non ajustée à la valeur réelle il faut relever la première et la dernière valeur brute du fichier en visualisant le fichier BRU5.mad. On peut ainsi calculer les paramètres a et b de notre courbe  $y=ax+b$ :

$a = \text{mesure réelle 1} - \text{mesure réelle 2} / \text{valeur brute 1} - \text{valeur brute 2}$

$b = -a * \text{valeur brute 1} + \text{mesure réelle 1}$

Dans le menu FONCTION et CALIBRATION on peut mettre ces nouveaux paramètres et ensuite faire un nouvel export en \*.MAD.

Ce fichier \*.MAD est ensuite ouvert sous un éditeur de texte pour éliminer les dates éventuellement déjà dans Oracle 7 et pour vérifier les années. Ensuite on se réfère au mode opératoire de l'intégration des fichiers dans Oracle7.

Après l'intégration des données dans Oracle 7 on édite la courbe du piézomètre avec MAPINFO, CONSULT (voir mode opératoire correspondant) sur dix ans. On vérifie ainsi l'allure générale de la courbe. S'il y a des valeurs aberrantes (pics ou variations anormales) on les élimine de la base Oracle 7.

## **MODE OPERATOIRE DES TOURNEES PIEZOMETRIQUES DES SITES EQUIPES DE MADOSOLO et IRISTEL (Module d'Aquisition de Données Automatique).**

### **Matériel**

PC portable ayant le logiciel MADOWIN d'installé.  
batterie pour PC portable d'appoint.  
cordon de liaison PC-MADOSOLO.  
3 piles lithium ou 6 piles LR20.  
sachets de déshydratation.  
mode d'emploi du logiciel.  
voltmètre.  
MADOSOLO et IRISTEL de rechange.  
capteurs de rechange.  
bombe de peinture.  
bande adhésive "CHATERTTON"  
pince d'ancrage de rechange.  
lest de rechange.  
boîte d'outil contenant au moins un marteau, une pince multiprise, un produit dégrissant, des tournevis, une pince coupante, clés anglaises, couteau.  
cahier de mesures.  
stylo et crayon.  
une barre à mine.  
grande clé et clé de fontainier pour plaque Ermatic.  
gants, bottes, casque, imperméable.  
grande feuille de plastique. (pour protéger le PC en cas de pluie et aussi pour se mettre à genou dessus ou se coucher dessus s'il faut se pencher dans le puits)  
trousseau de clés.  
cadenas de rechange.  
bouteille rempli d'eau.  
chiffon.  
sonde électrique  
lampe de poche puissante.  
plans de situation des sites (fiches photo)  
téléphone  
téléphone portable.  
testeur de parafoudre.  
parafoudre de rechange.  
cordon TELECOM-IRISTEL.

### **Accès**

Il faut consulter les fiches de situation des piézomètres et noter les lieux où il faut prendre rendez vous pour accéder au site. Il faut être en possession des clés, outils permettant l'ouverture des portes, des cadenas et des plaques en fonte.

Sur place, prévenir le cas échéant le propriétaire de notre passage.

Vérifier l'état de l'équipement du tête de puits et noter les problèmes (travaux faits par le propriétaire, vandalisme ...)

Après s'être équipé de la tenue adéquate (gants...) on ouvre l'abri où se situe le matériel de mesure.

On ouvre le forage ou le puits. (Normalement il est recouvert pour éviter que quelque chose ou quelqu'un ne tombe à l'intérieur).

### **Mesure à la sonde électrique.**

On prend la sonde électrique. En début de tournée on vérifie son fonctionnement en la plongeant dans la bouteille d'eau pour voir si elle réagit bien au contact de l'eau. Sinon on change les piles.

Si elle est sale il faut la nettoyer avec un chiffon et de l'eau pour éviter de polluer l'eau de la nappe (surtout dans les captages AEP).

On prend la mesure en descendant la sonde dans le puits ou le forage. La descente de la sonde doit se faire lentement pour éviter qu'elle ne reste accrochée ou ne fasse des noeuds. Ainsi elle touche la surface de l'eau doucement.

Au contact de l'eau, la lampe de la sonde s'allume ou la sonnerie se met en marche (suivant le type de sonde). Il faut lire sur le câble gradué en mètre la mesure au niveau du repère du piézomètre marqué par un point de couleur à la bombe de peinture (de préférence rouge). On note la date et la mesure sur le cahier des mesures. On rembobine alors la sonde électrique en répartissant bien le câble sur l'enrouleur. S'il est sale il faut le nettoyer avec un chiffon au cours de la remontée.

## **Vidange des mesures du MADOSOLO**

Remarque : si le logiciel MADOWIN vous demande un mot de passe c'est: INIT

On prend le PC portable. Il a été préalablement mis en charge ainsi que les batteries d'appoint.

On le met en marche. Et là seulement on connecte le MADOSOLO avec le PC en branchant le cordon de liaison. (Sinon lors de la mise sous tension du PC il peut y avoir une surtension au niveau du capteur et le casser).

On lance le logiciel MADOWIN. On va dans le menu "COMMUNICATION" et ensuite "RS 232". Le PC va se mettre en communication avec le MADOSOLO. S'il reste bloqué il faut vérifier la tension de la batterie 12 V et le cas échéant la changer et réessayer la connexion.

S'il y a encore échec: le MADOSOLO est hors service. Il faut le changer.

Dans le menu FONCTIONS on choisit "TRANSFERT". Le nom du répertoire est pris en fonction du nom du site et du numéro de la tournée. Il ne faut pas effacer les données de la mémoire du MADOSOLO.

Puis dans le menu FONCTIONS on prend la fonction "TEST". On note la mesure affichée dans le cahier des mesures. Si la différence de cette mesure 'TEST' et celle prise avec la sonde est supérieure à 15 cm, il faut choisir la fonction "CALIBRATION". Si le test est bon on passe directement à la fonction "INITIALISATION" et CENTRALE.

- Si on a besoin de réétalonner le capteur, il faut faire un étalonnage sur site (c'est à dire en trois points). On choisit dans FONCTION, CALIBRATION EN 3 POINTS. On descend le capteur avec la sonde électrique. Il faut que les deux descendent en même temps. Quand la sonde électrique s'allume ou sonne: c'est le premier point. On saisit le niveau d'eau par rapport au repère. Ensuite on descend le capteur d'une hauteur précise (cette hauteur doit être la plus grande possible pour que le paramètre a soit correct, théoriquement de 10 m pour un capteur de 1 bar): c'est le deuxième point. On saisit la valeur de la hauteur. On place le capteur en position finale: c'est le troisième point (c'est là que le logiciel calcule l'ordonnée) Puis après l'étalonnage on vérifie en refaisant un test de la mesure. On remonte le capteur d'une hauteur déterminée de 50 cm et la mesure 'TEST' doit alors baisser de 50 cm. Si c'est le cas le capteur est bien étalonné. Sinon il faut recommencer l'étalonnage ou c'est le capteur qui est défectueux. Si les valeurs brutes tournent autour de 0 cela peut être dû au MADOTEL. C'est le fusible de la broche de sortie du capteur qui est défectueux. On peut le vérifier avec le voltmètre. Quand on change le capteur, il ne faut pas oublier d'ASSIGNER le capteur afin de pouvoir le calibrer (menu FONCTION, INITIALISATION, ASSIGNATION). On note les paramètres a et b (n'oublions pas que notre courbe est  $y=ax+b$ ) Le MADOSOLO stocke a et b.

**REMARQUE IMPORTANTE: dans le menu CALIBRATION à la ligne TITRE doivent figurer l'indice et la désignation accolée. S'ils manquent mettez les! (ex: 01211X003751)**

.Si le capteur présente un problème, on le remonte à la surface. On regarde le lest: les trous doivent être vides. Sinon il faut les déboucher.

Si le test est parfait, on choisit la fonction "INITIALISATION". On vérifie que le numéro de série corresponde à celui inscrit sur le boîtier. S'il y a une différence la pile lithium interne du MADOSOLO va tomber en panne. Il faut donc changer le MADOSOLO. On regarde aussi la date de la prochaine mesure: si elle est antérieure au jour du passage cela signifie que les mesures n'ont pas été enregistrées par le MADOSOLO. Le MADOSOLO est alors HS..

On vérifie la date du jour, et l'heure. On met la date de réveil et l'heure de réveil (18h00 si c'est possible), la fréquence des mesures (12h00) .

Après on coupe la communication avec le MADOSOLO en revenant au menu COMMUNICATION et STOP COM.

Pour vérifier la liaison téléphonique il faut appeler le SGR/IDF afin qu'il appelle le MADOSOLO+IRISTEL à partir du bureau.

S'il y a des problèmes de communication téléphonique à partir du bureau, il faut tester le parafoudre.

Si le parafoudre est défaillant il faut le changer et retester la ligne à partir du bureau.

Si le parafoudre est bon et que la ligne téléphonique fonctionne (faites vous appeler en branchant le téléphone sur la prise téléphone: attention vous ne pouvez pas appeler de la prise du site) il faut changer l' IRISTEL. Si celui-ci est déclaré par IRIS comme marchant bien,il faut changer le cordon TELECOM-IRISTEL ou éventuellement changer le capteur...

### Vérification des mesures récupérés

Dans le menu UTILITAIRE on fait "GRAPHIQUE".La courbe apparait à l'écran.On regarde l'allure générale du graphique.

Les mesures doivent varier:si la courbe est plate, c'est le capteur qui est en panne.

Ensuite on quitte le logiciel et on éteint le portable.

Tous les 2 ans on change les piles lithium du MADOSOLO et de l'IRISTEL.On regarde si le sachet de déshydratation du boîtier téléphone est sec sinon on le remplace.On vérifie que tout est bien branché.On range le MADOSOLO+IRISTEL dans son abri. On referme l'abri avec les clés,cadenas ou outils.

Si au cours de l'intervention sur le site il a fallu remplacer du matériel, il faut noter les références du nouveau matériel installé dans le cahier de terrain.

### Après la tournée

Les répertoires de mesure doivent être sauvegardés sur une disquette. Si le nombre de piézomètre est important il vaut mieux effectuer cette sauvegarde régulièrement afin d'éviter les pertes de données en cas de panne du PC portable.

Les répertoires de mesure doivent être envoyés au SGR/IDF par la messagerie ou par disquette par courrier. Ces fichiers doivent être accompagnés de la fiche renseignée extraite du cahier des mesures des piézomètres correspondants.

Les répertoires pourront alors être traités au bureau SGR/IDF.

### Traitement des données:

Les mesures manuelles (relevées une fois par mois à la sonde) et les mesures des limnigraphes sont saisies dans la grille piézo d'Oracle7 de la Banque de données des Eaux Souterraines.Il faut connaître l'indice et la désignation du piézomètre pour cette opération.

On saisit la date de la mesure,la mesure,le niveau(N pour naturel,S pour sec,I pour influencé).Si le piézo est sec on met comme mesure la cote du fond du trou.Si le piézo est artésien on met un - devant la mesure

exemple: -10.50.Sinon les valeurs sont positives.

Les feuilles de limnigraphes sont dépouillées et la valeur journalière est d'abord écrite sur des feuilles de bordereau de mesure. Ensuite les mesures,une par jour, sont saisies comme précédemment.

Les répertoires sont traités sous MADOWIN. On visualise la courbe et on fait un export des donnée pour créer un fichier \*.mad.On ouvre le fichier PHY5.mad dans le gestionnaire de fichier. On compare la première mesure enregistrée avec la mesure manuelle correspondante. On compare la dernière mesure enregistrée avec la mesure manuelle relevée lors de la tournée. S'il y a un problème de mesure non ajustée à la valeur réelle il faut relever la première et la dernière valeur brute du fichier en visualisant le fichier BRU5.mad.On peut ainsi calculer les paramètres a et b de notre courbe  $y=ax+b$ :

$a = \text{mesure réelle 1} - \text{mesure réelle 2} / \text{valeur brute 1} - \text{valeur brute 2}$

$b = -a * \text{valeur brute 1} + \text{mesure réelle 1}$

Dans le menu FONCTION et CALIBRATION on peut mettre ces nouveaux paramètres et ensuite faire un nouvel export en \*.MAD.

Ce fichier \*.MAD est ensuite ouvert sous un éditeur de texte pour éliminer les dates éventuellement déjà dans Oracle 7 et pour vérifier les années.ensuite on se réfère au mode opératoire de l'intégration des fichiers dans Oracle7.

Après l'intégration des données dans Oracle 7 on édite la courbe du piézomètre avec MAPINFO,CONSULT (voir mode opératoire correspondant) sur dix ans.On vérifie ainsi l'allure générale de la courbe. S'il y a des valeurs aberrantes (pics ou variations anormales) on les élimine de la base Oracle 7.

## **MODE OPERATOIRE DES TOURNEES PIEZOMETRIQUES DES SITES EQUIPES DE MADOTEL (Module d'Aquisition de Données Automatique).**

### **Matériel**

PC portable ayant le logiciel MADOWIN d'installé.  
batterie pour PC portable d'appoint.  
cordon de liaison PC-MADOTEL.  
batterie 12 V (bien caler dans la voiture pour éviter qu'elle ne se renverse)..  
sachets de déshydratation.  
mode d'emploi du logiciel.  
voltmètre.  
MADOTEL de rechange.  
capteurs de rechange.  
bombe de peinture.  
bande adhésive "CHATERTTON"  
pince d'ancrage de rechange.  
lest de rechange.  
boîte d'outil contenant au moins un marteau, une pince multiprise, un produit dégrissant, des tournevis, une pince coupante, clés anglaises, couteau.  
cahier de mesures.  
stylo et crayon.  
une barre à mine.  
grande clé et clé de fontainier pour plaque Ermatic.  
gants, bottes, casque, imperméable.  
grande feuille de plastique. (pour protéger le PC en cas de pluie et aussi pour se mettre à genou dessus ou se coucher dessus s'il faut se pencher dans le puits)  
trousseau de clés.  
cadenas de rechange.  
bouteille rempli d'eau.  
chiffon.  
sonde électrique  
lampe de poche puissante.  
plans de situation des sites (fiches photo)  
téléphone  
téléphone portable.  
testeur de parafoudre.  
parafoudre de rechange.  
cordon batterie-MADOTEL.  
cordon TELECOM-MADOTEL.

### **Accès**

Il faut consulter les fiches de situation des piézomètres et noter les lieux où il faut prendre rendez vous pour accéder au site. Il faut être en possession des clés, outils permettant l'ouverture des portes, des cadenas et des plaques en fonte.

Sur place, prévenir le cas échéant le propriétaire de notre passage.

Vérifier l'état de l'équipement du tête de puits et noter les problèmes (travaux faits par le propriétaire, vandalisme ...)

Après s'être équipé de la tenue adéquate ( gants...) on ouvre l'abri où se situe le matériel de mesure. En cas de gel un bouteille Thermos remplie d'eau chaude permettra d'enlever la glace empêchant l'ouverture.

On ouvre le forage ou le puits. (Normalement il est recouvert pour éviter que quelque chose ou quelqu'un ne tombe à l'intérieur).

### **Mesure à la sonde électrique.**

On prend la sonde électrique. En début de tournée on vérifie son fonctionnement en la plongeant dans la bouteille d'eau pour voir si elle réagit bien au contact de l'eau. Sinon on change les piles.

Si elle est sale il faut la nettoyer avec un chiffon et de l'eau pour éviter de polluer l'eau de la nappe (surtout dans les captages AEP).

On prend la mesure en descendant la sonde dans le puits ou le forage. La descente de la sonde doit se faire lentement pour éviter qu'elle ne reste accrochée ou ne fasse des noeuds. Ainsi elle touche la surface de l'eau doucement.

Au contact de l'eau, la lampe de la sonde s'allume ou la sonnerie se met en marche (suivant le type de sonde). Il faut lire sur le câble gradué en mètre la mesure au niveau du repère du piézomètre marqué par un point de couleur à la bombe de peinture (de préférence rouge). On note la date et la mesure sur le cahier des mesures. On rembobine alors la sonde électrique en répartissant bien le câble sur l'enrouleur. S'il est sale il faut le nettoyer avec un chiffon au cours de la remontée.

### **Vidange des mesures du MADOTEL**

Remarque : si le logiciel MADOWIN vous demande un mot de passe c'est: INIT

On prend le PC portable. Il a été préalablement mis en charge ainsi que les batteries d'appoint.

On le met en marche. Et là seulement on connecte le MADOTEL avec le PC en branchant le cordon de liaison. (Sinon lors de la mise sous tension du PC il peut y avoir une surtension au niveau du capteur et le casser).

On lance le logiciel MADOWIN. On va dans le menu "COMMUNICATION" et ensuite "RS 232". Le PC va se mettre en communication avec le MADOTEL. S'il reste bloqué il faut vérifier la tension de la batterie 12 V et le cas échéant la changer et réessayer la connexion.

S'il y a encore échec: le MADOTEL est hors service. Il faut le changer.

Dans le menu FONCTIONS on choisit "TRANSFERT". Le nom du répertoire est pris en fonction du nom du site et du numéro de la tournée. Il ne faut pas effacer les données de la mémoire du MADOTEL.

Puis dans le menu FONCTIONS on prend la fonction "TEST". On note la mesure affichée dans le cahier des mesures. Si la différence de cette mesure 'TEST' et celle prise avec la sonde est supérieure à 15 cm, il faut choisir la fonction "CALIBRATION". Si le test est bon on passe directement à la fonction "INITIALISATION" et CENTRALE.

- Si on a besoin de réétalonner le capteur, il faut faire un étalonnage sur site (c'est à dire en trois points). On choisit dans FONCTION, CALIBRATION EN 3 POINTS. On descend le capteur avec la sonde électrique. Il faut que les deux descendent en même temps. Quand la sonde électrique s'allume ou sonne: c'est le premier point. On saisit le niveau d'eau par rapport au repère. Ensuite on descend le capteur d'une hauteur précise (cette hauteur doit être la plus grande possible pour que le paramètre a soit correct, théoriquement de 10 m pour un capteur de 1 bar): c'est le deuxième point. On saisit la valeur de la hauteur. On place le capteur en position finale: c'est le troisième point (c'est là que le logiciel calcule l'ordonnée) Puis après l'étalonnage on vérifie en refaisant un test de la mesure. On remonte le capteur d'une hauteur déterminée de 50 cm et la mesure 'TEST' doit alors baisser de 50 cm. Si c'est le cas le capteur est bien étalonné. Sinon il faut recommencer l'étalonnage ou c'est le capteur qui est défectueux. Si les valeurs brutes tournent autour de 0 cela peut être dû au MADOTEL. C'est le fusible de la broche de sortie du capteur qui est défectueux. On peut le vérifier avec le voltmètre. Quand on change le capteur, il ne faut pas oublier d'ASSIGNER le capteur afin de pouvoir le calibrer (menu FONCTION, INITIALISATION, ASSIGNATION). On note les paramètres a et b (n'oublions pas que notre courbe est  $y=ax+b$ ) Le MADOTEL stocke a et b.

**REMARQUE IMPORTANTE: dans le menu CALIBRATION à la ligne TITRE doivent figurer l'indice et la désignation accolée. S'ils manquent mettez les! (ex: 01211X0037S1)**

. Si le capteur présente un problème, on le remonte à la surface. On regarde le lest: les trous doivent être vides. Sinon il faut les déboucher.

Si le test est parfait, on choisit la fonction "INITIALISATION". On vérifie que le numéro de série corresponde à celui inscrit sur le boîtier. S'il y a une différence la pile lithium du MADOTEL va tomber en panne. Il faut donc changer le MADOTEL. On regarde aussi la date de la prochaine mesure: si elle est antérieure au jour du passage cela signifie que les mesures n'ont pas été enregistrées par le MADOTEL. Le MADOTEL est alors HS..

On vérifie la date du jour, et l'heure. On met la date de réveil et l'heure de réveil (18h00 si c'est possible), la fréquence des mesures (12h00).

Après on coupe la communication avec le MADOTEL en revenant au menu COMMUNICATION et STOP COM.

Pour vérifier la liaison téléphonique il faut appeler le SGR/IDF afin qu'il appelle le MADOTEL à partir du bureau.

S'il y a des problèmes de communication téléphonique à partir du bureau, il faut tester le parafoudre. Si le parafoudre est défaillant il faut le changer et retester la ligne à partir du bureau.

Si le parafoudre est bon et que la ligne téléphonique fonctionne (faites vous appeler en branchant le téléphone sur la prise téléphone: attention vous ne pouvez pas appeler de la prise du site) il faut changer le MADOTEL. Si celui-ci est déclaré par IRIS comme marchant bien, il faut changer le cordon TELECOM-MADOTEL et le cordon batterie-MADOTEL ou éventuellement changer le capteur...

### Vérification des mesures récupérés

Dans le menu UTILITAIRE on fait "GRAPHIQUE". La courbe apparaît à l'écran. On regarde l'allure générale du graphique.

Les mesures doivent varier: si la courbe est plate, c'est le capteur qui est en panne. On regarde aussi que le MADOTEL a enregistré toutes les mesures jusqu'à la date courante.

Ensuite on quitte le logiciel et on éteint le portable.

Tous les six mois on change la batterie 12 V du MADOTEL. On regarde si les sachets de déshydratation du boîtier téléphone et du MADOTEL sont secs sinon on les remplace. On vérifie que tout est bien branché. On range le MADOTEL dans son abri. On referme l'abri avec les clés, cadenas ou outils.

Si au cours de l'intervention sur le site il a fallu remplacer du matériel, il faut noter les références du nouveau matériel installé dans le cahier de terrain.

### Après la tournée

Les répertoires de mesure doivent être sauvegardés sur une disquette. Si le nombre de piézomètre est important il vaut mieux effectuer cette sauvegarde régulièrement afin d'éviter les pertes de données en cas de panne du PC portable.

Les répertoires de mesure doivent être envoyés au SGR/IDF par la messagerie ou par disquette par courrier. Ces fichiers doivent être accompagnés de la fiche renseignée extraite du cahier des mesures des piézomètres correspondants.

Les répertoires pourront alors être traités au bureau SGR/IDF.

### Traitement des données:

Les mesures manuelles (relevées une fois par mois à la sonde) et les mesures des limnigraphes sont saisies dans la grille piézo d'Oracle7 de la Banque de données des Eaux Souterraines. Il faut connaître l'indice et la désignation du piézomètre pour cette opération.

On saisit la date de la mesure, la mesure, le niveau (N pour naturel, S pour sec, I pour influencé). Si le piézo est sec on met comme mesure la cote du fond du trou. Si le piézo est artésien on met un - devant la mesure

exemple: -10.50. Sinon les valeurs sont positives.

Les feuilles de limnigraphes sont dépouillées et la valeur journalière est d'abord écrite sur des feuilles de bordereau de mesure. Ensuite les mesures, une par jour, sont saisies comme précédemment.

Les répertoires sont traités sous MADOWIN. On visualise la courbe et on fait un export des données pour créer un fichier \*.mad. On ouvre le fichier PHY5.mad dans le gestionnaire de fichier. On compare la première mesure enregistrée avec la mesure manuelle correspondante. On compare la dernière mesure enregistrée avec la mesure manuelle relevée lors de la tournée. S'il y a un problème de mesure non ajustée à la valeur réelle il faut relever la première et la dernière valeur brute du fichier en visualisant le fichier BRU5.mad. On peut ainsi calculer les paramètres a et b de notre courbe  $y=ax+b$ :

$a = \text{mesure réelle 1} - \text{mesure réelle 2} / \text{valeur brute 1} - \text{valeur brute 2}$

$b = -a * \text{valeur brute 1} + \text{mesure réelle 1}$

Dans le menu FONCTION et CALIBRATION on peut mettre ces nouveaux paramètres et ensuite faire un nouvel export en \*.MAD.

Ce fichier \*.MAD est ensuite ouvert sous un éditeur de texte pour éliminer les dates éventuellement déjà dans Oracle 7 et pour vérifier les années. Ensuite on se réfère au mode opératoire de l'intégration des fichiers dans Oracle7.

Après l'intégration des données dans Oracle 7 on édite la courbe du piézomètre avec MAPINFO,CONSULT (voir mode opératoire correspondant) sur dix ans.On vérifie ainsi l'allure générale de la courbe. S'il y a des valeurs aberrantes (pics ou variations anormales) on les élimine de la base Oracle 7.

## Annexe 2

### Bilan de la production de données en 1997

COMMUNE	INDICE	DE	MAX(DATE	COUNT(* TYP	% de mesu	% de mesures manquantes	
AIGLE(L')	02144X0005	S1	31-DEC-97	365 a	100.00	0.00	NOUVEAU
ASFELD	01082X0015	P.S	31-DEC-97	63 a	17.26	82.74	NOUVEAU
AUBERVILLE-LA-RENAULT	00751X0004	S1	31-DEC-97	122 a	33.42	66.58	NOUVEAU
AUMALE	00604X0224	S1	31-DEC-97	89 a	24.38	75.62	NOUVEAU
BALINES	02153X0023	S1	31-DEC-97	122 a	33.42	66.58	NOUVEAU
BENY-SUR-MER	01194X0069	S1	31-DEC-97	365 a	100.00	0.00	NOUVEAU
BUSSY-LE-CHATEAU	01593X0014	LV2	19-DEC-97	12 a	3.29	96.71	NOUVEAU
CHAMOY	03328X0024	S1	31-DEC-97	9 a	2.47	97.53	NOUVEAU
CIVIERES	01256X0002	S1	31-DEC-97	125 a	34.25	65.75	NOUVEAU
GRAVAL	00606X0167	S1	31-DEC-97	89 a	24.38	75.62	NOUVEAU
GREGES	00435X0079	S1	31-DEC-97	88 a	24.11	75.89	NOUVEAU
GROS-THEIL(LE)	01236X0008	S1	31-DEC-97	113 a	30.96	69.04	NOUVEAU
MAUCOMBLE	00597X0007	S1	31-DEC-97	120 a	32.88	67.12	NOUVEAU
MISEREY	01506X0013	S1	31-DEC-97	122 a	33.42	66.58	NOUVEAU
MOTTEVILLE	00762X0004	S1	31-DEC-97	47 a	12.88	87.12	NOUVEAU
POTIGNY	01466X0003	S1	31-DEC-97	21 a	5.75	94.25	NOUVEAU
PUISENVAL	00445X0008	S1	31-DEC-97	121 a	33.15	66.85	NOUVEAU
SAINT-AUBIN-LE-CAUF	00592X0001	S1	31-DEC-97	44 a	12.05	87.95	NOUVEAU
SAINT-MARTIN-DES-ENTREES	01191X0004	S1	31-DEC-97	21 a	5.75	94.25	NOUVEAU
SEMIDE	01097X0014	S1	31-DEC-97	55 a	15.07	84.93	NOUVEAU
SEMIDE	01097X0015	SR1	31-DEC-97	75 a	20.55	79.45	NOUVEAU
SERMAIZE-LES-BAINS	01907X0043	FR3	31-DEC-97	24 a	6.58	93.42	NOUVEAU
TROIS-PIERRES(LES)	00755X0006	S1	31-DEC-97	122 a	33.42	66.58	NOUVEAU
VANDRIMARE	01008X0018	S1	31-DEC-97	124 a	33.97	66.03	NOUVEAU
VAUPALIERE(LA)	00993X0002	S1	31-DEC-97	67 a	18.36	81.64	NOUVEAU
VAUX-SUR-BLAISE	02648X0020	S1	31-DEC-97	70 a	19.18	80.82	NOUVEAU
VENDUE-MIGNOT(LA)	03336X0001	S1	31-DEC-97	72 a	19.73	80.27	NOUVEAU
VIERVILLE-SUR-MER	00957X0005	S1	31-DEC-97	21 a	5.75	94.25	NOUVEAU
ACY	01066X0133	S1	31-DEC-97	347 a	95.07	4.93	
ARMENTIERES-SUR-OURCQ	01306X0023	S1	31-DEC-97	289 a	79.18	20.82	
BELLAY-EN-VEXIN(LE)	01266X1013	S1	31-DEC-97	365 a	100.00	0.00	
BLANDY	02583X0004	S1	31-DEC-97	365 a	100.00	0.00	

BOIS-LES-PARGNY	00665X0016	S1	16-OCT-97	289	a	79.18	20.82		
BOISSY-AUX-CAILLES	02938X0018	F	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
BOUGLIGNY	03292X0038	F1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
BREVAL	01812X0002	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
BRIE-COMTE-ROBERT	02206X0085	F	31-DEC-97	342	a	93.70	6.30		
CHAIGNES	01515X2015	S1	31-DEC-97	261	a	71.51	28.49	*** Cap NADO	1
CHAMPEAUX	02584X0007	F1	31-DEC-97	173	a	47.40	52.60	*** NADO	
CHATILLON-LA-BORDE	02584X0024	FC	31-DEC-97	278	a	76.16	23.84		
CHEROY	03302X1012	S1	31-DEC-97	350	a	95.89	4.11		
COULONGES	01801X0010	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
CRECY-LA-CHAPELLE	01855X0050	CR	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
CREVECOEUR-LE-GRAND	00794X0021	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
CROIX-EN-BRIE(LA)	02593X0018	S1	31-DEC-97	234	a	64.11	35.89	*** Cap	2
DOUY-LA-RAMEE	01551X1013	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
EGLIGNY	02953X0089	S2	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
ENGENVILLE	03282X0043	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
ESSARTS-LE-ROI(LES)	02181X0013	F	31-DEC-97	291	a	79.73	20.27		
ESTREES-SAINT-DENIS	01042X0049	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
EVRY-GREGY-SUR-YERRE	02206X0030	S1	31-OCT-97	304	a	83.29	16.71		
FEROLLES-ATTILLY	02202X0150	FR	31-DEC-97	332	a	90.96	9.04		
FONTAINEBLEAU	02943X0013	S1	31-DEC-97	158	a	43.29	56.71	*** NADO	
GRANGES-LE-ROI(LES)	02567X0009	F	31-DEC-97	344	a	94.25	5.75		
GUMERY	02606X1013	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
HERME	02606X0120	FG1	31-DEC-97	350	a	95.89	4.11		
HOUSSAYE-EN-BRIE(LA)	02211X0020	F1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
HOUSSAYE-EN-BRIE(LA)	02211X0023	CH	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
ISLE-ADAM(L')	01531X0047	F	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
ISSOU	01518X0111	GI1	31-DEC-97	338	a	92.60	7.40		
ISSOU	01518X0139	FE2	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
ITTEVILLE	02572X0051	CH	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
MANTES-LA-JOLIE	01517X0003	F	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
MAREIL-LE-GUYON	01825X0092	P2	31-DEC-97	254	a	69.59	30.41	*** NADO	
MAREIL-LE-GUYON	01825X0091	P1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
MONTREUIL	01837B0380	F1	31-DEC-97	323	a	88.49	11.51		

MORMANT	02208X0037	FC	31-DEC-97	323	a	88.49	11.51		
MORMANT	02591X0064	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
MOULIN-SOUS-TOUVENT	01053X0058	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
NANGIS	02592X0036	F1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
NOGENT-LE-SEC	01794X0035	S1	31-DEC-97	320	a	87.67	12.33		
NOYEN-SUR-SEINE	02606X0112	G5	31-DEC-97	350	a	95.89	4.11		
NOYEN-SUR-SEINE	02606X0125	PM	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
OMECOURT	00791X0017	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
ORVEAU	02576X0018	S1	31-DEC-97	169	a	46.30	53.70	*** NADO	
PARPEVILLE	00654X0014	S1	31-DEC-97	261	a	71.51	28.49	*** Cap NADO	2
PENCHARD	01548X0010	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
PLOMION	00671X0052	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
PRECY-SUR-OISE	01277X0192	S1	31-DEC-97	359	a	98.36	1.64		
PREFONTAINES	03296X1032	PC1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
PRESLES-EN-BRIE	02203X0002	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
ROCQUENCOURT	01828X0006	F	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
ROLLEBOISE	01516X0021	S1	31-DEC-97	342	a	93.70	6.30		
RUPEREUX	02226X0019	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
SACY-LE-GRAND	01045X0015	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
SAINT-ERME-OUTRE-ET-RAMEC	00847X0043	S1	10-OCT-97	283	a	77.53	22.47		
SAINT-HILLIERS	02225X0016	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
SAINT-SOUPPLETS	01548X0035	S1	31-DEC-97	275	a	75.34	24.66		
SAINT-VAAST-LES-MELLO	01273X0038	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
SAULSOTTE(LA)	02603X1010	S1	31-DEC-97	345	a	94.52	5.48		
SELVE(LA)	00855X0001	S1	31-DEC-97	260	a	71.23	28.77	*** NADO +	
SIGNY-SIGNETS	01853X0002	S1	31-DEC-97	365	a	100.00	0.00		
SOLERS	02207X0039	F	20-OCT-97	293	a	80.27	19.73		
SOURD(LE)	00506X0005	S1	31-DEC-97	326	a	89.32	10.68		
THEMERICOURT	01522X0012	S1	01-DEC-97	219	a	60.00	40.00	*** NADO + XE	cap 3
THEMERICOURT	01522X0044	F	31-DEC-97	338	a	92.60	7.40		
VERNEUIL-L'ETANG	02208X0036	FC	31-DEC-97	323	a	88.49	11.51		
VILLERS-SUR-TRIE	01261X0044	S1	23-OCT-97	284	a	77.81	22.19		
VILLEVAUDE	01842X0008	S1	31-DEC-97	362	a	99.18	0.82		
				26152		36135.00	72.37		27.63

				23464		25915.00	90.54		9.46
AUVILLARS	01216X0086	S1	31-DEC-97	365	l	100.00	0.00		
CHALONS-SUR-MARNE	01891X0047	PZ1	31-DEC-97	359	l	98.36	1.64		
LOUZE	02645X0038	D6	04-DEC-97	332	l	90.96	9.04		
MAISONS	01184X0021	S1	31-DEC-97	365	l	100.00	0.00		
MORVILLIERS	02994X0092	D0	04-DEC-97	338	l	92.60	7.40		
OSMANVILLE	00955X0023	S1	31-DEC-97	364	l	99.73	0.27		
SAINT-PIERRE-DE-MAILLOC	01474X0039	S1	31-DEC-97	365	l	100.00	0.00		
VEAUVILLE-LES-QUELLES	00578X0002	S1	31-DEC-97	365	l	100.00	0.00		
				2853		2920.00	97.71		2.29
ANCRETTEVILLE-SUR-MER	00572X0010	S1	09-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
ASNIERES-EN-BESSIN	00956X0055	S1	22-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
BEAUVOIS-EN-VERMANDOIS	00643X0031	P	23-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
BLACQUEVILLE	00766X0004	S1	11-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
BOIS-ARNAULT	01795X0011	S1	18-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
BOIS-D'ENNEBOURG	01003X0008	S1	11-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
BONNEUIL-LES-EAUX	00801X0005	S1	22-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
BOURBONNE-LES-BAINS	03745X0021	P1	26-DEC-97	54	m	450.00	-350.00		
BOUELLEMONT	00868X0016	S1	28-DEC-97	52	m	433.33	-333.33		
BRIELLES-SUR-BAR	01102X0025	S1	28-DEC-97	34	m	283.33	-183.33		
CAMPAGNE	00821X0035	S1	22-DEC-97	9	m	75.00	25.00		***
CHEFFREVILLE-TONNENCOURT	01477X0011	S1	18-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
COLMESNIL-MANNEVILLE	00584X0022	S1	09-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
CRQUIERS	00608X0206	S1	10-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
CUVILLY	00817X0013	S1	22-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
DANESTAL	01211X0037	S1	16-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
ERMENOUVILLE	00581X0016	S1	09-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
ESTREES-LA-CAMPAGNE	01466X0045	S1	18-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
ETAVES-ET-BOCQUIAUX	00497X0018	S1	23-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
FONTAINE-LAVAGANNE	00792X0010	S1	22-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
FRESNE-CAMILLY(LE)	01193X0044	S1	22-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
GESPUNSART	00692X0062	P	26-DEC-97	52	m	433.33	-333.33		
GRANDE-PAROISSE(LA)	02951X0049	S1	14-OCT-97	4	m	33.33	66.67		***

HATTENVILLE	00753X0030	S1	11-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
HERON(LE)	01004X0003	S1	11-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
HUPPAIN	00958X0056	S1	22-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
JONCOURT	00491X0013 P		23-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
LAFRAYE	01031X0023	S1	22-DEC-97	10	m	83.33	16.67		***
LIEUREY	01227X0038	S22	18-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
LONGNY-AU-PERCHE	02531X0001	F	18-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
MAGE(LE)	02532X0012	F1	18-DEC-97	13	m	108.33	-8.33		
MARTRAGNY	01192X0043	S1	22-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
MATHIEU	01201X0108	S1	19-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
MATOUQUES	01588X0002	PAE	29-DEC-97	52	m	433.33	-333.33		
MAY-SUR-ORNE	01454X0065	S1	19-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
MORAINS	01885X0002	S1	29-DEC-97	52	m	433.33	-333.33		
NOGENT-SUR-AUBE	02628X0005	P1	23-DEC-97	25	m	208.33	-108.33		
POUSSY-LA-CAMPAGNE	01462X0079	S1	18-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
RHEGES-BESSY	02621X0009	S1	23-DEC-97	24	m	200.00	-100.00		
ROCQUEMONT	00773X0002	S1	11-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
ROUSSIERE(LA)	01487X0001	S1	18-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
SAINT-HILAIRE-SOUS-ROMILL	02615X0020	S1	28-DEC-97	51	m	425.00	-325.00		
SANNERVILLE	01206X0009	S1	17-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
SILVAROUVRES	03712X0012	P1	27-DEC-97	52	m	433.33	-333.33		
SONGY	01897X0002	S1	28-DEC-97	49	m	408.33	-308.33		
SURVILLE	01213X0166	S1	16-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
TOCQUEVILLE-EN-CAUX	00583X0005	S1	09-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
VANAULT-LE-CHATEL	01894X0002	S1	31-DEC-97	51	m	425.00	-325.00		
VIENNE-LA-VILLE	01347X0002	S1	29-DEC-97	52	m	433.33	-333.33		
VILLELOUP	02974X0004	S1	29-DEC-97	51	m	425.00	-325.00		
VILLERS-CANIVET	01762X0024	S1	18-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
VILLERS-EN-OUCHE	01786X0001	S1	19-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
VILLIERS-SOUS-MORTAGNE	02523X0002	S2	19-DEC-97	12	m	100.00	0.00		
WITRY-LES-REIMS	01322X0012	PS5	08-DEC-97	11	m	91.67	8.33		
				1101		636.00	173.11		-73.11
REALCAMP	00603X0003	S1	22-DEC-97	28	t	7.67	92.33	NOUVEAU	

ALLAINVILLE	02566X0019	S1	31-DEC-97	363	t	99.45	0.55		
AMIFONTAINE	01074X0006	S1	31-DEC-97	318	t	87.12	12.88		*** <del>Alim</del> <del>ordon</del> FOURDR.
AUQUAINVILLE	01473X0087	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
BEAUMONT-EN-AUGE	01212X0089	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
BEAUVAIS	01024X0058	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
BEZANCOURT	01013X0004	S1	31-DEC-97	265	t	72.60	27.40		*** <del>ordon</del> Alim.
BLINCOURT	01046X0010	S1	31-DEC-97	349	t	95.62	4.38		
BUHY	01258X0020	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
CATENAY	00777X0008	S1	31-DEC-97	347	t	95.07	4.93		
CHIRY-OURSCAMPS	00825X0107	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
CINTHEAUX	01461X0012	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
COMPIGNY	02961X1003	S1	22-DEC-97	340	t	93.15	6.85		
COURNEUVE(LA)	01833B0036	F1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
DANCEVOIR	03717X0004	P1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
ECUELLES	02588X0006	S1	31-DEC-97	338	t	92.60	7.40		
FARCEAUX	01252X0011	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
FERE-EN-TARDENOIS	01308X0082	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
FOURMETOT	00987X0009	S1	31-DEC-97	334	t	91.51	8.49		
FRESNES-LES-REIMS	01086X0011	LS4	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
FRESNOY-LE-LUAT	01287X0017	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
GARCELLES-SECQUEVILLE	01462X0072	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
GOUPILLIERES	01491X0009	S1	31-DEC-97	325	t	89.04	10.96		*** <del>ordon</del> + Alim.
GRANDES-LOGES(LES)	01584X0023	LV3	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
GRAVERON-SEMERVILLE	01493X0001	P	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
HALLIGNICOURT	02267X0030	S1	31-DEC-97	331	t	90.68	9.32		
HANNOGNE-SAINT-REMY	00853X0018	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
IFS	01205X0229	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
JANVILLIERS	01871X0031	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
LAGNY-LE-SEC	01543X0028	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
LAIGNES	04051X0007	S3	31-DEC-97	352	t	96.44	3.56		
LAON	00845X0036	S1	31-DEC-97	349	t	95.62	4.38		
LASSICOURT	02636X0009	S1	31-DEC-97	349	t	95.62	4.38		
MANEGLISE	00748X0008	S1	31-DEC-97	356	t	97.53	2.47		
MECRINGES	01868X0030	S1	31-DEC-97	361	t	98.90	1.10		

MOISVILLE	01805X0036	S1	31-DEC-97	332	t	90.96	9.04		
MONTAURE	01245X0010	S1	31-DEC-97	262	t	71.78	28.22		*** Cordon Alim
MONTEREAU-SUR-LE-JARD	02206X0022	S1	31-DEC-97	355	t	97.26	2.74		
MOUY-SUR-SEINE	02605X0062	M4	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
NANTEAU-SUR-ESSONNE	02934X0003	F	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
NOIREMONT	00805X0002	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
NOVION-PORCIEN	00862X0005	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
ORVILLIERS-SAINT-JULIEN	02617X0009	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
PARIS- 8E ARRONDISSEMENT	01832D0136	F	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
PARIS-13E ARRONDISSEMENT	01837A0096	F2	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
PERDREAUVILLE	01516X0004	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
PRASLIN	03693X0017	P2	24-DEC-97	343	t	93.97	6.03		
PUISIEUX	01551X1006	S1	31-DEC-97	263	t	72.05	27.95	NOUVEAU	*** Mador Nouvellement 1 et 2 km
RENNEVAL	00675X0019	S1	31-DEC-97	289	t	79.18	20.82		*** Cordon + Alim
ROINVILLIERS	02931X0008	S1	31-DEC-97	331	t	90.68	9.32		
SAINT-CONTEST	01198X0002	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
SAINT-MACLOU	00985X0040	S1	16-DEC-97	207	t	56.71	43.29		*** PB Palation → capture
SAINT-MARTIN-CHENNETRON	02603X0009	S1	31-DEC-97	364	t	99.73	0.27		
SAINT-MARTIN-SUR-OREUSE	02966X0010	S1	29-DEC-97	363	t	99.45	0.55		
SOMPUIS	02255X0003	S1	07-AUG-97	196	t	53.70	46.30		*** Capture (1)
TERRE-NATALE	03737X0013	P1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
VAILLY	02982X0013	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
VIEUX-FUME	01463X0103	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
VILLENEUVE-LES-SABLONS	01264X0029	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
VILLERS-COTTERETS	01293X0071	S1	31-DEC-97	365	t	100.00	0.00		
				20427		21535	94.85488739		5.14511261

## Annexe 3

### Dérive des capteurs : cas du piézomètre de Cintheaux

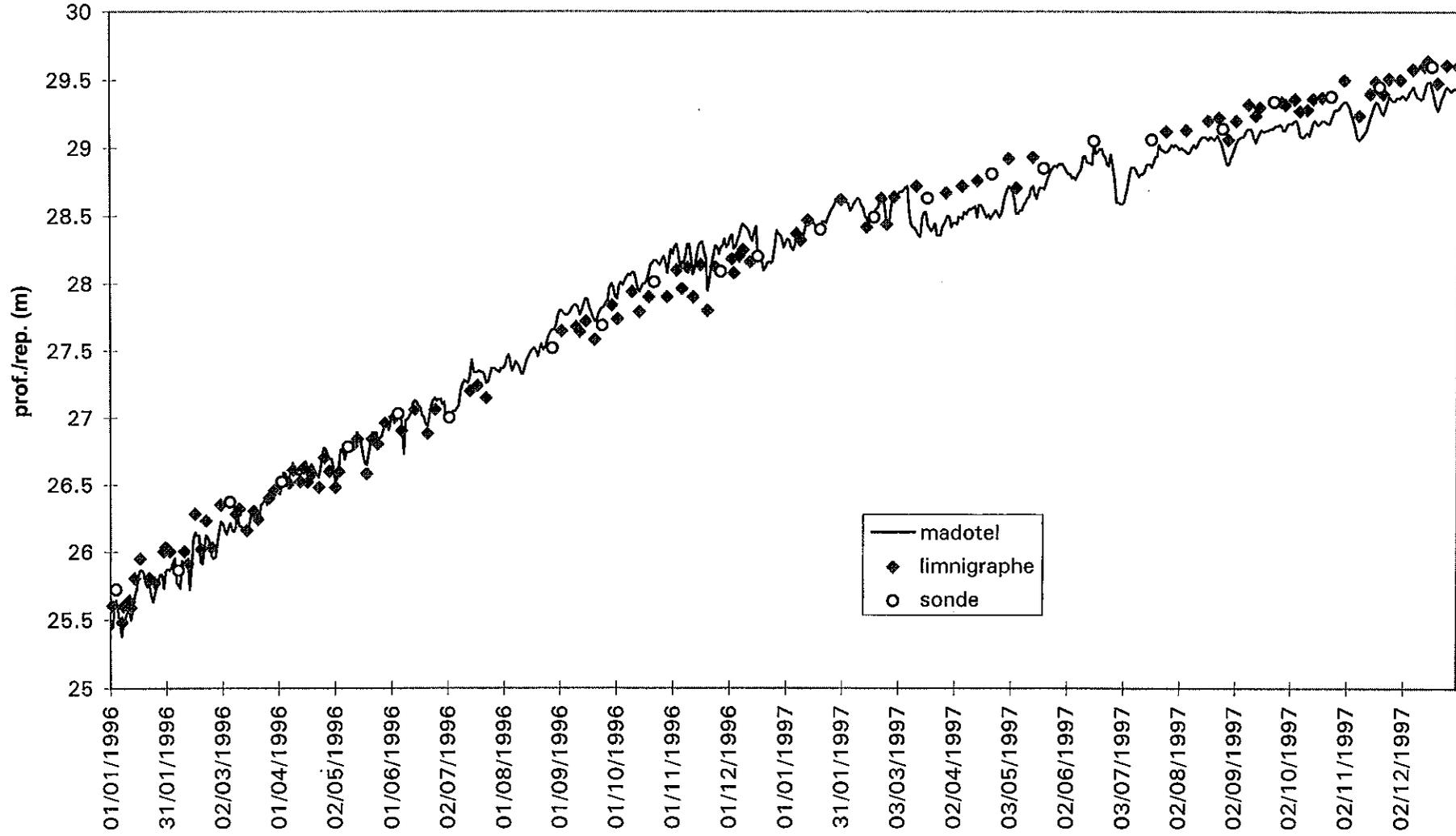
Le piézomètre de Cintheaux (Calvados) est équipé depuis 1970 d'un limnigraphe et depuis 1994 d'un module d'acquisition de données avec télétransmission (MADOTEL). Enfin des mesures à la sonde sont effectuées tous les mois lors du dépouillement des limnigraphes.

La comparaison des mesures effectuées par ces trois méthodes différentes permet d'avoir une idée de la dérive du capteur et de déterminer si la méthode de correction de cette dérive est cohérente.

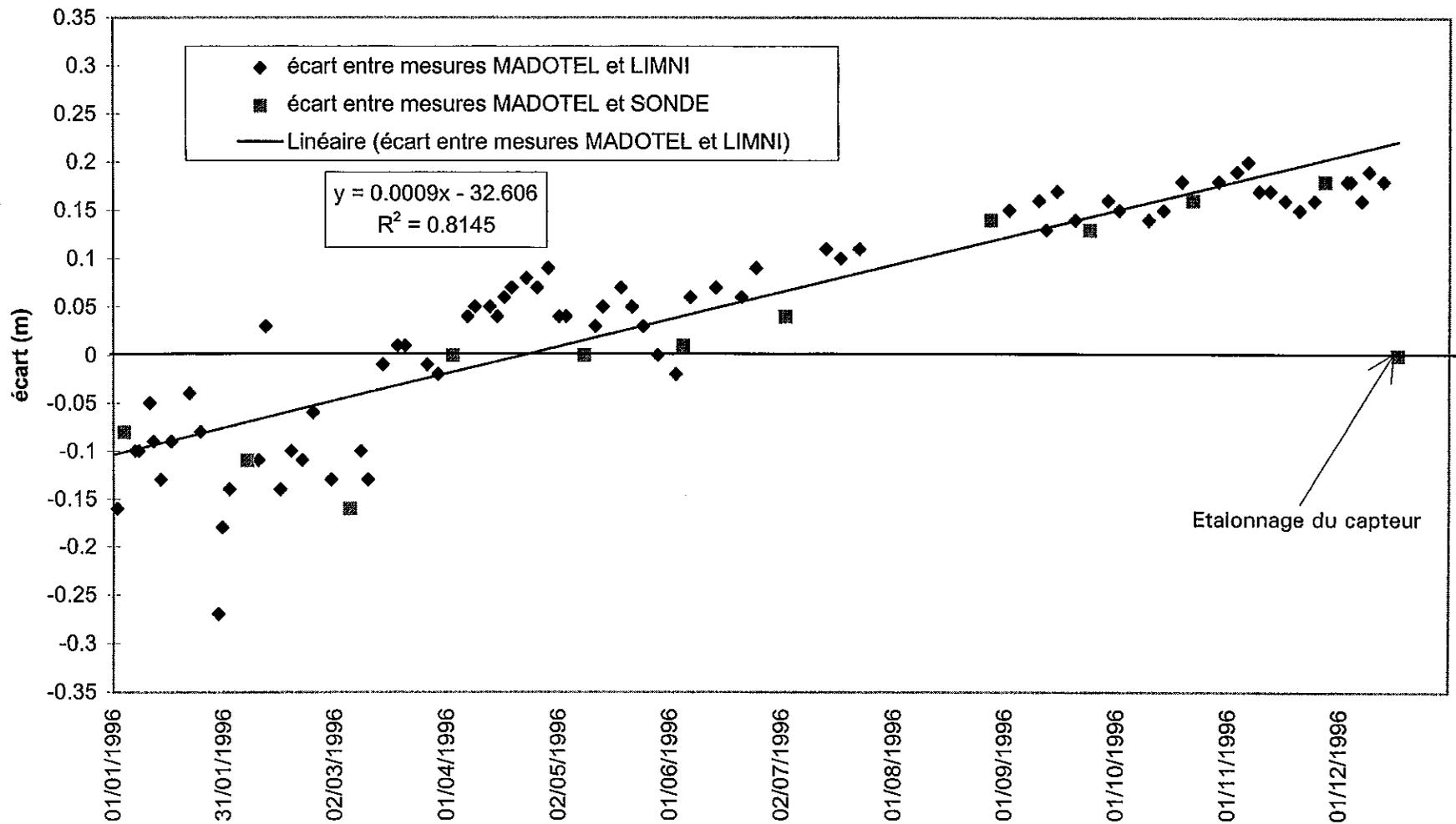
Le premier graphique montre les mesures enregistrées en 1996 et 1997 par les trois méthodes. On voit déjà que la tendance est la même quelle que soit la méthode utilisée. Le capteur est sujet à un phénomène de dérive comme tout appareil de ce type. A l'inverse, un limnigraphe ne dérive pas. La différence entre les mesures MADOTEL et les mesures enregistrées par le limnigraphe et à la sonde permet donc d'évaluer cette dérive. Ces données sont représentées sur le second graphique pour l'année 1996, qui correspond à une période sans étalonnage du capteur avec les données MADOTEL « brutes ».

L'écart entre mesure MADOTEL et mesure LIMNI varie entre -0.2 et +0.2 m avec une moyenne de -0.028 m et un écart-type de 0.136 m. On voit également que cet écart augmente de façon linéaire dans le temps. Ceci confirme d'une part le phénomène de dérive, d'autre part que cette dérive est linéaire. Le traitement des données piézométriques brutes à partir d'une équation linéaire ( $y = ax + b$ ) semble donc suffisant pour corriger cette dérive.

### Cintheaux (14)



### Cintheaux (14) 1996 : écart entre mesures MADOTEL, LIMNI et SONDE



## Annexe 4

### Etat des lieux du réseau

Signification du code « Type\_equip » :

1 : sans équipement

2 : limnigraphe

3 : automatisé

4 : automatisé et télétransmis

INDICE	LIB_COM	NUM DEP	gestionnaire	opérateur	Type Equip
01066X0133	ACY	02	AESN	SGR/PIC	3
02144X0005	AIGLE (L')	61	AESN	SGR/BNO	3
02566X0019	ALLAINVILLE	78	AESN	SGR/IDF	4
01074X0006	AMIFONTAINE	02	AESN	SGR/PIC	4
00572X0010	ANCRETTEVILLE-SUR-MER	76	AESN	SGR/HNO	1
01306X0023	ARMENTIERES-SUR-OURCQ	02	AESN	SGR/PIC	3
01082X0015	ASFELD	08	AESN	SGR/CHA	3
00956X0055	ASNIERES-EN-BESSIN	14	AESN	SGR/BNO	1
00751X0004	AUBERVILLE-LA-RENAULT	76	AESN	SGR/HNO	3
00604X0224	AUMALE	76	AESN	SGR/HNO	3
01473X0087	AUQUAINVILLE	14	AESN	SGR/BNO	4
01216X0086	AUVILLARS	14	AESN	SGR/BNO	2
02153X0023	BALINES	27	AESN	SGR/HNO	3
01212X0089	BEAUMONT-EN-AUGE	14	AESN	SGR/BNO	4
01024X0058	BEAUVAIS	60	AESN	SGR/PIC	4
00643X0031	BEAUVOIS-EN-VERMANDOIS	02	AEAP	SGR/PIC	1
01266X1013	BELLAY-EN-VEXIN (LE)	95	AESN	SGR/IDF	3
01462X0032	BELLENGREVILLE	14	DIREN/BNO	DIREN/BNO	2
01194X0069	BENY-SUR-MER	14	AESN	SGR/BNO	3
01013X0004	BEZANCOURT	76	AESN	SGR/HNO	4
00766X0004	BLACQUEVILLE	76	AESN	SGR/HNO	1
02583X0004	BLANDY-LES-TOURS	77	AESN	SGR/IDF	3
01046X0010	BLINCOURT	60	AESN	SGR/PIC	4
01795X0011	BOIS-ARNAULT	27	AESN	SGR/HNO	1
01003X0008	BOIS-D'ENNEBOURG	76	AESN	SGR/HNO	1
00665X0016	BOIS-LES-PARGNY	02	AESN	SGR/PIC	3
02938X0018	BOISSY-AUX-CAILLES	77	AESN	SGR/IDF	3
00801X0005	BONNEUIL-LES-EAUX	60	AEAP	SGR/PIC	2
03292X0038	BOUGLIGNY	77	AESN	SGR/IDF	3
03745X0021	BOURBONNE-LES-BAINS	52	AESN	SGR/CHA	1
00868X0016	BOUVELLEMONT	08	AESN	SGR/CHA	1
01812X0002	BREVAL	78	AESN	SGR/IDF	3
02206X0085	BRIE-COMTE-ROBERT	77	AESN	SGR/IDF	3
01102X0025	BRIEULLES-SUR-BAR	08	AESN	SGR/CHA	1
01258X0020	BUHY	95	AESN	SGR/IDF	4
01593X0014	BUSSY-LE-CHATEAU	51	AESN	SGR/CHA	3
00821X0035	CAMPAGNE	60	AESN	SGR/PIC	1
00777X0008	CATENAY	76	AESN	SGR/HNO	4
01515X2015	CHAIGNES	27	AESN	SGR/HNO	3
01891X0047	CHALONS-EN-CHAMPAGNE	51	AESN	SGR/CHA	2
03328X0024	CHAMOY	10	AESN	SGR/CHA	3
02584X0007	CHAMPEAUX	77	AESN	SGR/IDF	3
02584X0024	CHATILLON-LA-BORDE	77	AESN	SGR/IDF	3
01477X0011	CHEFFREVILLE-TONNENCOUR	14	AESN	SGR/BNO	1
03302X1012	CHEROY	89	AESN	SGR/IDF	3
00825X0107	CHIRY-OURSCAMPS	60	AESN	SGR/PIC	4
01461X0012	CINTHEAUX	14	AESN	SGR/BNO	4
01256X0002	CIVIERES	27	AESN	SGR/HNO	3
00584X0022	COLMESNIL-MANNEVILLE	76	AESN	SGR/HNO	1
02961X1003	COMPIGNY	89	AESN	SGR/IDF	4
02161X1023	CONFLANS-SUR-SEINE	51	AESN	SGR/CHA	1
01801X0010	COULONGES	27	AESN	SGR/HNO	3
01567X0083	COURBOIN	02	CG02	SGR/PIC	1
01833B0036	COURNEUVE (LA)	93	AESN	SGR/IDF	4
01855X0050	CRECY-LA-CHAPELLE	77	AESN	SGR/IDF	3
00794X0021	CREVECOEUR-LE-GRAND	60	AEAP	SGR/PIC	3
00608X0206	CRIFIERS	76	AESN	SGR/HNO	1
02593X0018	CROIX-EN-BRIE (LA)	77	AESN	SGR/IDF	3
01193X0177	CULLY	14	DIREN/BNO	DIREN/BNO	2

INDICE	LIB_COM	NUM_DEP	gestionnaire	opérateur	Type Equip
00817X0013	CUVILLY	60	AESN	SGR/PIC	1
03717X0004	DANCEVOIR	52	AESN	SGR/CHA	4
01211X0037	DANESTAL	14	AESN	SGR/BNO	1
01551X1013	DOUY-LA-RAMEE	77	AESN	SGR/IDF	3
02588X0006	ECUELLES (LES ECRENNES)	77	AESN	SGR/IDF	4
02953X0089	EGLIGNY	77	AESN	SGR/IDF	3
03282X0043	ENGENVILLE	45	AESN	SGR/IDF	3
00581X0016	ERMENOUVILLE	76	AESN	SGR/HNO	1
02181X0013	ESSARTS-LE-ROI (LES)	78	AESN	SGR/IDF	3
01466X0045	ESTREES-LA-CAMPAGNE	14	AESN	SGR/BNO	1
01042X0049	ESTREES-SAINT-DENIS	60	AESN	SGR/PIC	3
00497X0018	ETAVES-ET-BOCQUIAUX	02	AEAP	SGR/PIC	1
02206X0030	EVRY-GREGY-SUR-YERRE	77	AESN	SGR/IDF	3
01252X0011	FARCEAUX	27	AESN	SGR/HNO	4
01308X0082	FERE-EN-TARDENOIS	02	AESN	SGR/PIC	4
02202X0098	FÉROLLES-ATTILLY	77	AESN	SGR/IDF	3
00792X0010	FONTAINE-LAVAGANNE	60	AESN	SGR/PIC	1
02943X0013	FONTAINEBLEAU	77	AESN	SGR/IDF	3
00987X0009	FOURMETOT	27	AESN	SGR/HNO	4
01193X0044	FRESNE-CAMILLY (LE)	14	AESN	SGR/BNO	1
01086X0011	FRESNES-LES-REIMS	51	AESN	SGR/CHA	4
01287X0017	FRESNOY-LE-LUAT	60	AESN	SGR/PIC	4
01462X0072	GARCELLES-SECQUEVILLE	14	AESN	SGR/BNO	4
00692X0062	GESPUNSART	08	AESN	SGR/CHA	1
00843X0024	GOUDELANCOURT	02	CG02	SGR/PIC	1
01491X0009	GOUPILLIERES	27	AESN	SGR/HNO	4
02951X0049	GRANDE-PAROISSE (LA)	77	AESN	SGR/IDF	1
01584X0023	GRANDES-LOGES (LES)	51	AESN	SGR/CHA	4
02567X0009	GRANGES-LE-ROI (LES)	91	AESN	SGR/IDF	3
00606X0167	GRAVAL	76	AESN	SGR/HNO	3
01493X0001	GRAVERON-SEMERVILLE	27	AESN	SGR/HNO	4
00435X0079	GREGES	76	AESN	SGR/HNO	3
01236X0008	GROS-THEIL (LE)	27	AESN	SGR/HNO	3
02606X1013	GUMERY	10	AESN	SGR/CHA	3
02267X0030	HALLIGNICOURT	52	AESN	SGR/CHA	4
00853X0018	HANNOGNE-SAINT-REMY	08	AESN	SGR/CHA	4
00753X0030	HATTENVILLE	76	AESN	SGR/HNO	1
02606X0120	HERME	77	AESN	SGR/IDF	3
01004X0003	HERON (LE)	76	AESN	SGR/HNO	1
02211X0023	HOUSSAYE-EN-BRIE (LA)	77	AESN	SGR/IDF	3
02211X0020	HOUSSAYE-EN-BRIE (LA)	77	AESN	SGR/IDF	3
00958X0056	HUPPAIN	14	AESN	SGR/BNO	1
01205X0229	IFS	14	AESN	SGR/BNO	4
01531X0047	ISLE-ADAM (L')	95	AESN	SGR/IDF	3
01518X0139	ISSOU	78	AESN	SGR/IDF	3
01518X0111	ISSOU	78	AESN	SGR/IDF	3
02572X0051	ITTEVILLE	91	AESN	SGR/IDF	3
01871X0031	JANVILLIERS	51	AESN	SGR/CHA	4
00491X0013	JONCOURT	02	AEAP	SGR/PIC	1
01031X0023	LAFRAYE	60	AESN	SGR/PIC	1
01543X0028	LAGNY-LE-SEC	60	AESN	SGR/PIC	4
04051X0007	LAIGNES	21	AESN	SGR/IDF	4
00845X0036	LAON	02	AESN	SGR/PIC	4
02636X0009	LASSICOURT	10	AESN	SGR/CHA	4
01227X0038	LIEUREY	27	AESN	SGR/HNO	1
02531X0001	LONGNY-AU-PERCHE	61	AESN	SGR/BNO	1
01198X0029	LOUVIGNY	14	DIREN/BNO	DIREN/BNO	2
02645X0038	LOUZE	52	AESN	ANTEA/ANDRA	2
02532X0012	MAGE (LE)	61	AESN	SGR/BNO	1

INDICE	LIB_COM	NUM_DEP	gestionnaire	opérateur	Type_Equip
01184X0021	MAISONS	14	AESN	SGR/BNO	2
00748X0008	MANEGLISE	76	AESN	SGR/HNO	4
01517X0003	MANTES-LA-JOLIE	78	AESN	SGR/IDF	3
01825X0092	MAREIL-LE-GUYON	78	AESN	SGR/IDF	3
01825X0091	MAREIL-LE-GUYON	78	AESN	SGR/IDF	3
01192X0043	MARTRAGNY	14	AESN	SGR/BNO	1
01201X0108	MATHIEU	14	AESN	SGR/BNO	1
01588X0002	MATOUQUES	51	AESN	SGR/CHA	1
00597X0007	MAUCOMBLE	76	AESN	SGR/HNO	3
01454X0065	MAY-SUR-ORNE	14	AESN	SGR/BNO	1
01868X0030	MECRINGES	51	AESN	SGR/CHA	4
01506X0013	MISEREY	27	AESN	SGR/HNO	3
01805X0036	MOISVILLE	27	AESN	SGR/HNO	4
01245X0010	MONTAURE	27	AESN	SGR/HNO	4
02206X0022	MONTEREAU-SUR-LE-JARD	77	AESN	SGR/IDF	4
01837B0380	MONTREUIL	93	AESN	SGR/IDF	3
01885X0002	MORAINS-LE-PETIT	51	AESN	SGR/CHA	1
02591X0064	MORMANT-ROUVRAY	77	AESN	SGR/IDF	3
02208X0037	MORMANT-TRIBOULEAU	77	AESN	SGR/IDF	3
02994X0092	MORVILLIERS	10	AESN	ANTEA/ANDRA	2
00762X0004	MOTTEVILLE	76	AESN	SGR/HNO	3
01053X0058	MOULIN-SOUS-TOUVENT	60	AESN	SGR/PIC	3
02605X0062	MOUY-SUR-SEINE	77	AESN	SGR/IDF	4
02592X0036	NANGIS	77	AESN	SGR/IDF	3
02934X0003	NANTEAU-SUR-ESSONNE	77	AESN	SGR/IDF	4
01794X0035	NOGENT-LE-SEC	27	AESN	SGR/HNO	3
02628X0005	NOGENT-SUR-AUBE	10	AESN	SGR/CHA	1
00805X0002	NOIREMONT	60	AESN	SGR/PIC	4
00862X0005	NOVION-PORCIEN	08	AESN	SGR/CHA	4
02606X0112	NOYEN-SUR-SEINE	77	AESN	SGR/IDF	3
02606X0125	NOYEN-SUR-SEINE	77	AESN	SGR/IDF	3
00791X0017	OMECOURT	60	AESN	SGR/PIC	3
02576X0018	ORVEAU	91	AESN	SGR/IDF	3
02617X0009	ORVILLIERS-SAINT-JULIEN	10	AESN	SGR/CHA	4
00955X0023	OSMANVILLE	14	AESN	SGR/BNO	2
01064X0054	PARGNY-FILAIN	02	CG02	SGR/PIC	1
01832D0136	PARIS- 8E_ ARRONDISSEMEN	75	AESN	SGR/IDF	4
01837A0096	PARIS-13E_ ARRONDISSEME	75	AESN	SGR/IDF	4
00654X0014	PARPEVILLE	02	AESN	SGR/PIC	3
01548X0010	PENCHARD	77	AESN	SGR/IDF	3
01464X0018	PERCY-EN-AUGE	14	DIREN/BNO	DIREN/BNO	2
01516X0004	PERDREAUVILLE	78	AESN	SGR/IDF	4
00671X0052	PLOMION	02	AESN	SGR/PIC	3
01466X0003	POTIGNY	14	AESN	SGR/BNO	3
01462X0079	POUSSY-LA-CAMPAGNE	14	AESN	SGR/BNO	1
03693X0017	PRASLIN	10	AESN	SGR/CHA	4
01277X0192	PRECY-SUR-OISE	60	AESN	SGR/PIC	3
03296X1032	PREFONTAINES	45	AESN	SGR/IDF	3
02203X0002	PRESLES-EN-BRIE	77	AESN	SGR/IDF	3
00445X0008	PUISINVAL	76	AESN	SGR/HNO	3
01551X1006	PUISIEUX	77	AESN	SGR/IDF	4
00603X0003	REALCAMP	76	AESN	SGR/HNO	4
00675X0019	RENNEVAL	02	AESN	SGR/PIC	4
02621X0009	RHEGES	10	AESN	ANTEA/Barrage	1
00773X0002	ROCQUEMONT	76	AESN	SGR/HNO	1
01828X0006	ROCQUENCOURT	78	AESN	SGR/IDF	3
02931X0008	ROINVILLIERS	91	AESN	SGR/IDF	4
01516X0021	ROLLEBOISE	78	AESN	SGR/IDF	3
01487X0001	ROUSSIERE (LA)	27	AESN	SGR/HNO	1

INDICE	LIB_COM	NUM DEP	gestionnaire	opérateur	Type Equip
02226X0019	RUPEREUX	77	AESN	SGR/IDF	3
01045X0015	SACY-LE-GRAND	60	AESN	SGR/PIC	3
00592X0001	SAINT-AUBIN-LE-CAUF	76	AESN	SGR/HNO	3
01198X0002	SAINT-CONTEST	14	AESN	SGR/BNO	4
00847X0043	SAINT-ERME-OUTRE-ET-RAME	02	AESN	SGR/PIC	3
02615X0020	SAINT-HILAIRE-SOUS-ROMILL	10	AESN	SGR/CHA	1
02225X0016	SAINT-HILLIERS	77	AESN	SGR/IDF	3
00985X0040	SAINT-MACLOU	27	AESN	SGR/HNO	4
02603X0009	SAINT-MARTIN-CHENNETRON	77	AESN	SGR/IDF	4
01191X0004	SAINT-MARTIN-DES-ENTREES	14	AESN	SGR/BNO	3
02966X0010	SAINT-MARTIN-SUR-OREUSE	89	AESN	SGR/IDF	4
01474X0039	SAINT-PIERRE-DE-MAILLOC	14	AESN	SGR/BNO	2
01548X0035	SAINT-SOUPPLETS	77	AESN	SGR/IDF	3
01273X0038	SAINT-VAAST-LES-MELLO	60	AESN	SGR/PIC	3
01206X0009	SANNERVILLE	14	AESN	SGR/BNO	1
02603X1010	SAULSOTTE (LA)	10	AESN	SGR/CHA	3
00855X0001	SELVE (LA)	02	AESN	SGR/PIC	3
01097X0013	SEMIDE	08	AESN	SGR/CHA	3
01907X0043	SERMAIZE-LES-BAINS	51	AESN	SGR/CHA	3
01853X0002	SIGNY-SIGNETS	77	AESN	SGR/IDF	3
03712X0012	SILVAROUVRES	52	AESN	SGR/CHA	1
02207X0039	SOLERS	77	AESN	SGR/IDF	3
02255X0003	SOMPUIS	51	AESN	SGR/CHA	4
01897X0002	SONGY	51	AESN	SGR/CHA	1
00506X0005	SOURD (LE)	02	AESN	SGR/PIC	3
01213X0166	SURVILLE	14	AESN	SGR/BNO	1
03737X0013	TERRE-NATALE	52	AESN	SGR/CHA	4
01522X0044	THEMERICOURT	95	AESN	SGR/IDF	3
01522X0012	THEMERICOURT	95	AESN	SGR/IDF	3
01193X0174	TIERCEVILLE	14	DIREN/BNO	DIREN/BNO	2
00583X0005	TOCQUEVILLE-EN-CAUX	76	AESN	SGR/HNO	1
00755X0006	TROIS-PIERRES (LES)	76	AESN	SGR/HNO	3
00651X0092	URVILLIERS	02	CG02	SGR/PIC	1
02982X0013	VAILLY	10	AESN	SGR/CHA	4
01894X0002	VANAULT-LE-CHATEL	51	AESN	SGR/CHA	1
01008X0018	VANDRIMARE	27	AESN	SGR/HNO	3
00993X0002	VAUPALIERE (LA)	76	AESN	SGR/HNO	3
02648X0020	VAUX-SUR-BLAISE	52	AESN	SGR/CHA	3
00578X0002	VEAUVILLE-LES-QUELLES	76	AESN	SGR/HNO	2
03336X0001	VENDUE-MIGNOT (LA)	10	AESN	SGR/CHA	3
02208X0036	VERNEUIL-L'ETANG	77	AESN	SGR/IDF	3
01347X0002	VIENNE-LA-VILLE	51	AESN	SGR/CHA	1
00957X0005	VIERVILLE-SUR-MER	14	AESN	SGR/BNO	3
01463X0103	VIEUX-FUME	14	AESN	SGR/BNO	4
02974X0004	VILLELOUP	10	AESN	SGR/CHA	1
01264X0029	VILLENEUVE-LES-SABLONS	60	AESN	SGR/PIC	4
01762X0024	VILLERS-CANIVET	14	AESN	SGR/BNO	1
01293X0071	VILLERS-COTTERETS	02	AESN	SGR/PIC	4
01786X0001	VILLERS-EN-OUCHÉ	61	AESN	SGR/BNO	1
01261X0044	VILLERS-SUR-TRIE	60	AESN	SGR/PIC	3
01842X0008	VILLEVAUDE	77	AESN	SGR/IDF	3
02523X0002	VILLIERS-SOUS-MORTAGNE	61	AESN	SGR/BNO	1
01322X0012	WITRY-LES-REIMS	51	AESN	SGR/CHA	1



Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Date de départ	Modèle	N°	Date d'achat
ACY	PIC	02	19/04/91	04/03/98	MADOPLUS	157	01/01/91
ALLAINVILLE	IDF	78	17/01/89	11/01/95	MADO	142	31/12/87
AMIFONTAINES	PIC	02	25/04/91	24/08/93	MADOPLUS	158	01/01/91
ARMENTIERES	PIC	02	19/04/91		MADOPLUS	169	01/01/91
ASFELD	CHA	08	24/12/97		MADO	290	01/06/89
AUBERVILLE LA RENAULT	HNO	76	09/09/97		MADOSOLO	2112	01/12/96
AUMALE	HNO	76	09/10/97		MADOPLUS	160	01/01/91
AUQUAINVILLE	BNO	14	12/12/94		MADOTEL	627	31/12/94
BALINES	HNO	27	10/09/97		MADOSOLO	2101	01/12/96
BALLOY	IDF	77	21/02/90		MADO	298	01/06/89
BEAUMONT EN AUGÉ	BNO	14	26/11/96		MADOSOLO	2050	01/12/96
BEAUMONT EN AUGÉ	BNO	14	26/11/96		IRISTEL	95	01/12/96
BEAUVAIS	PIC	60	23/04/91	03/12/96	MADOPLUS	163	01/01/91
BELLAY EN VEXIN	IDF	95	08/03/89		MADO	106	01/03/89
BENY SUR MER	BNO	14	22/12/97		MADOSOLO	2115	01/12/96
BEZANCOURT	HNO	76	28/11/96	14/01/97	IRISTEL	101	01/12/96
BEZANCOURT	HNO	76	28/11/96	09/04/97	MADOSOLO	2060	01/12/96
BLANDY LES TOURS	IDF	77	14/02/90	05/06/96	MADO	372	01/11/89
BLINCOURT	PIC	60	26/04/91	15/03/95	MADOPLUS	160	01/01/91
BOIS LES PARGNY	PIC	02	25/04/91	04/03/98	MADOPLUS	152	01/01/91
BOISSY AUX CAILLES	IDF	77	08/02/90		MADO	299	01/06/89
BOUGLIGNY	IDF	77	21/02/90	08/03/95	MADO	307	01/06/89
BRAY SUR SEINE	IDF	77	21/02/90	21/11/96	MADO	309	01/06/89
BREVAL	IDF	78	09/02/90	28/10/97	MADO	304	01/06/89
BRIE COMTE ROBERT	IDF	77	27/02/90	31/07/96	MADO	292	01/06/89
BUHY	IDF	95	05/10/90	29/11/96	MADO	267	01/02/89
BUSSY LE CHATEAU	CHA	51	24/12/97		MADO	304	01/06/89
CATENAY	HNO	76	01/01/94		MADOTEL	555	01/01/93
CHAIGNES	HNO	27	16/11/94	18/07/97	MADO	354	01/11/89
CHAMOY	CHA	10	24/12/97		MADOSOLO	2114	01/12/96
CHAMPEAUX	IDF	77	24/03/94	20/10/97	MADO	383	01/11/89
CHATILLON LA BORDE	IDF	77	07/02/90	18/08/93	MADO	385	01/11/89
CHENNETRON	IDF	77	01/08/89	21/11/96	MADO	294	01/06/89
CHEROY	BOU	89	21/02/90	14/02/95	MADO	320	01/09/89
CHIRY OURSCAMP	PIC	60	25/10/94	19/11/96	MADOSOLO	1212	13/09/94
CINTHEAUX	BNO	14	01/01/94	04/07/94	MADOTEL	548	01/01/93
CIVIERES	HNO	27	08/09/97		MADO	294	01/06/89
COMPIGNY	BOU	89	21/02/90	01/01/94	MADO	171	31/12/88
COULONGE	HNO	27	10/09/97		MADOSOLO	2119	01/12/96
CRECY LA CHAPELLE	IDF	77	08/03/89		MADO	249	01/02/89
CREVECOEUR LE GRAND	PIC	60	25/10/94		MADOSOLO	1214	13/09/94
DANCEVOIR	CHA	52	20/11/96		MADOSOLO	2052	01/12/96
DANCEVOIR	CHA	52	20/11/96		IRISTEL	81	01/12/96
DOUY LA RAMEE	IDF	77	27/02/90	29/10/97	MADO	244	01/02/89
ENGENVILLE	CEN	45	08/02/90		MADO	355	01/11/89
ESSARTS LE ROI	IDF	78	09/02/90	06/09/94	MADO	349	01/11/89
ESTREES ST DENIS	PIC	60	26/04/91		MADOPLUS	138	01/01/91
ETANG	IDF	77	22/02/90		MADO	231	31/12/88
FARCEAUX	HNO	27	16/08/94		MADOTEL	633	01/07/94

Commune	Région	Dept.	Date d'arrivée	Date de départ	Modèle	N°	Date d'achat
FERE EN TARDENOIS	PIC	02	19/04/91	08/01/92	MADOPLUS	177	01/01/91
FONTAINEBLEAU	IDF	77	21/02/89	27/08/97	MADO	350	01/11/89
FOURMETOT	HNO	27	27/11/96		IRISTEL	104	01/12/96
FOURMETOT	HNO	27	27/11/96		MADOSOLO	2058	01/12/96
FRESNES LES REIMS	CHA	51	01/01/94		MADOTEL	556	01/01/93
FRESNOY LE LUAT	PIC	60	12/12/94		MADOTEL	631	01/07/94
GARCELLES SECQUEVILLE	BNO	14	26/11/96	22/04/97	MADOSOLO	2069	01/12/96
GARCELLES SECQUEVILLE	BNO	14	26/11/96		IRISTEL	92	01/12/96
GOUPILLIERES	HNO	27	27/11/96		MADOSOLO	2067	01/12/96
GOUPILLIERES	HNO	27	27/11/96		IRISTEL	102	01/12/96
GRAVAL	HNO	76	14/10/97		MADO	309	01/06/89
GRAVERON SEMERVILLE	HNO	27	16/11/94	27/11/96	MADOSOLO	1210	13/09/94
GREGES	HNO	76	11/09/97		MADOSOLO	2111	01/12/96
GROS THEIL	HNO	27	18/09/97		MADOSOLO	2120	01/12/96
GUMERY CERCY	CHA	10	21/02/90		MADO	175	31/12/88
HALLIGNICOURT	CHA	52	19/11/96	27/05/97	IRISTEL	86	01/12/96
HALLIGNICOURT	CHA	52	19/11/96	27/05/97	MADOSOLO	2054	01/12/96
HANNOGNE ST REMYI	CHA	08	04/12/96		MADOSOLO	2076	01/12/96
HANNOGNE ST REMYI	CHA	08	04/12/96		IRISTEL	96	01/12/96
HERME	IDF	77	21/02/90	16/01/97	MADO	306	01/06/89
IFS	BNO	14	01/01/94		MADOTEL	549	01/01/93
ISLE ADAM	IDF	95	05/10/89	18/03/94	MADO	276	01/02/89
ISSOU FE2	IDF	95	09/02/90	09/03/94	MADO	318	01/06/89
ISSOU GI1	IDF	95	09/02/90	28/10/97	MADO	124	31/12/87
ITTEVILLE	IDF	91	10/02/89		MADO	233	31/12/88
JANVILLIERS	CHA	51	01/01/94		MADOTEL	546	01/01/93
L'AIGLE	BNO	61	23/12/97		MADOSOLO	2108	01/12/96
LA CROIX EN BRIE	IDF	77	22/02/90	26/07/94	MADO	300	01/06/89
LA HOUSSAYE PETROLIER	IDF	77	22/02/90		MADO	265	01/02/89
LA HOUSSAYE PIEZO	IDF	77	23/02/90		MADO	140	31/12/87
LA SAULSOTTE	CHA	10	08/02/90	16/01/97	MADO	290	01/06/89
LA SELVE	PIC	02	25/04/91	17/04/97	MADOPLUS	159	01/01/91
LA VAUPALIERE	HNO	76	05/11/97		MADOSOLO	2109	01/12/96
LA VENDUE MIGNOT	CHA	10	24/12/97		MADOSOLO	2110	01/12/96
LAGNY LE SEC	PIC	60	23/02/90	09/02/95	MADO	278	01/06/89
LAIGNES	BOU	21	16/12/94		IRISTEL	9	01/11/94
LAIGNES	BOU	21	16/12/94		MADOSOLO	1478	01/11/94
LAON	PIC	02	22/04/91	21/03/95	MADOPLUS	148	01/01/91
LASSICOURT	CHA	10	07/10/94	18/04/96	MADOTEL	623	01/07/94
LE SOURD	PIC	02	24/04/91	04/03/98	MADOPLUS	164	01/01/91
LES ECRENNES	IDF	77	31/12/89	21/02/90	MADO	291	01/06/89
LES GRANDES LOGES	CHA	51	05/12/96		IRISTEL	97	01/12/96
LES GRANDES LOGES	CHA	51	05/12/96		MADOSOLO	2072	01/12/96
LES GRANGES LE ROI	IDF	91	20/02/90	27/07/94	MADO	360	01/11/89
MANEGLISE	HNO	76	07/10/94		MADOTEL	632	31/12/94
MANTES LA JOLIE	IDF	78	17/10/89		MADO	365	01/11/89
MAREIL LE GUYON P1	IDF	78	09/02/90	21/01/98	MADO	336	01/09/89
MAREIL LE GUYON P2	IDF	78	09/02/89	18/09/96	MADO	333	01/02/89
MAUCOMBLE	HNO	76	11/09/97		MADOSOLO	2106	01/12/96

Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Date de départ	Modèle	N°	Date d'achat
MECRINGES	CHA	51	21/11/96		MADOSOLO	2051	01/12/96
MECRINGES	CHA	51	21/11/96		IRISTEL	80	01/12/96
MISEREY	HNO	27	10/09/97		MADOSOLO	2102	01/12/96
MOISVILLE	HNO	27	01/01/94	08/07/97	MADOTEL	629	01/01/94
MONTAURE	HNO	27	16/11/94	28/11/96	MADOSOLO	1213	01/10/94
MONTREUIL	IDF	93	19/02/90	26/09/90	MADO	355	01/11/89
MORMANT LADY	IDF	77	22/02/90		MADO	353	01/11/89
MORMANT ROUVRAY	IDF	77	15/05/90	12/02/97	MADO	347	01/11/89
MOTTEVILLE	HNO	76	08/09/97	09/12/97	MADO	272	01/02/89
MOULIN SOUS TOUVENT	PIC	60	22/04/91		MADOPLUS	168	01/01/91
NANGIS	IDF	77	22/02/90	18/01/94	MADO	302	01/06/89
NANTEAU SUR ESSONNE	IDF	77	20/02/90	12/07/95	MADO	352	01/11/89
NOGENT LE SEC	HNO	27	16/11/94		MADOSOLO	1211	13/09/94
NOIREMONT	PIC	60	23/04/91	16/03/95	MADOPLUS	151	01/12/96
NOVION PORCIEN	CHA	08	19/11/96		IRISTEL	85	01/12/96
NOVION PORCIEN	CHA	08	19/11/96		MADOSOLO	2066	01/12/96
NOYEN CHT EAU	IDF	77	21/02/90	10/05/90	MADO	307	01/06/89
NOYEN SEINE	IDF	77	21/02/90	24/01/96	MADO	295	01/06/89
OMECOURT	PIC	60	23/04/91		MADOPLUS	149	01/01/91
ORVEAU	IDF	91	20/02/90	01/09/94	MADO	357	01/11/89
ORVILLIERS	CHA	10	01/01/94		MADOTEL	557	01/01/93
PARIS 13	IDF	75	30/06/89	14/12/95	MADO	146	31/12/87
PARIS 8	IDF	75	05/07/89	18/03/92	MADO	101	01/07/89
PARPEVILLE	PIC	02	25/01/95	19/02/97	MADOPLUS	179	01/01/91
PENCHARD	IDF	77	23/02/90		MADO	277	01/06/89
PERDREAUVILLE	IDF	78	09/02/90	01/06/93	MADO	374	01/11/89
PLOMION	PIC	02	24/04/91		MADOPLUS	161	01/01/91
POTIGNY	BNO	14	23/12/97		MADOSOLO	2113	01/12/96
PRASLIN	CHA	10	20/11/96	15/04/97	IRISTEL	79	01/12/96
PRASLIN	CHA	10	20/11/96	04/02/98	MADOSOLO	2053	01/12/96
PRECY SUR OISE	PIC	60	15/05/91		MADOPLUS	185	01/01/91
PREFONTAINES	CEN	45	21/02/90		MADO	341	01/09/89
PUISINVAL	HNO	76	11/09/97		MADOSOLO	2105	01/12/96
PUISIEUX	IDF	77	27/02/90	30/07/97	MADO	283	01/06/89
PUISIEUX	IDF	77	04/12/97		IRISTEL	87	01/12/96
PUISIEUX	IDF	77	04/12/97		MADOSOLO	2073	01/12/96
REALCAMP	HNO	76	05/12/97		IRISTEL	91	01/12/96
REALCAMP	HNO	76	05/12/97		MADOSOLO	2074	01/12/96
RENNEVAL	PIC	02	24/04/91	04/12/96	MADOPLUS	165	01/01/91
ROCQUENCOURT	IDF	78	01/02/90		MADO	271	01/02/89
ROINVILLIERS	IDF	91	04/12/97		IRISTEL	86	01/12/96
ROINVILLIERS	IDF	91	04/12/97		MADOSOLO	2054	01/12/96
ROINVILLIERS	IDF	91	20/02/90	26/06/91	MADO	358	01/11/89
ROLLEBOISE	IDF	78	09/02/90	19/09/95	MADO	361	01/11/89
RUPEREUX	IDF	77	09/03/89		MADO	245	01/02/89
SACY LE GRAND	PIC	60	25/01/95		MADOSOLO	1215	13/09/94
SAINTE AUBIN LE CAUF	HNO	76	09/09/97	11/12/97	MADO	333	01/02/89
SAINTE CONTEST	BNO	14	26/11/96		MADOSOLO	2079	01/12/96
SAINTE CONTEST	BNO	14	26/11/96		IRISTEL	93	01/12/96

Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Date de départ	Modèle	N°	Date d'achat
SAINT ERME	PIC	02	22/04/91	04/03/98	MADOPLUS	143	01/01/91
SAINT MACLOU	HNO	27	27/11/96		MADOSOLO	2070	01/12/96
SAINT MACLOU	HNO	27	27/11/96		IRISTEL	103	01/12/96
SAINT MARTIN DES ENTREES	BNO	14	22/12/97		MADOSOLO	2118	01/12/96
SAINT MARTIN SUR OREUSE	BOU	89	21/02/90	05/01/95	MADO	266	01/02/89
SAINT SOUPPLETS	IDF	77	23/02/90	29/10/97	MADO	308	01/06/89
SAINT VAAST LES MELLO	PIC	60	16/05/91		MADOPLUS	188	01/01/91
SEMIDE	CHA	08	24/12/97		MADOSOLO	2121	01/12/96
SERMAIZE LES BAINS	CHA	51	24/12/97		MADOSOLO	2117	01/12/96
SIGNY SIGNET	IDF	77	27/02/90	01/12/94	MADO	319	01/09/89
SOIGNOLLES	IDF	77	19/02/90		MADO	285	01/06/89
SOMPUIS	CHA	51	01/01/94	11/12/96	MADOTEL	554	01/01/93
TERRE NATALE	CHA	52	19/11/96		MADOSOLO	2055	01/12/96
TERRE NATALE	CHA	52	19/11/96		IRISTEL	83	01/12/96
THEMERICOURT FERME	IDF	95	02/03/89	01/03/90	MADO	270	01/02/89
THEMERICOURT GARE	IDF	95	04/04/90	05/10/90	MADO	279	01/06/89
TROIS PIERRES	HNO	76	09/09/97		MADOSOLO	2104	01/12/96
VAILLY	CHA	10	20/11/96	25/04/97	MADOSOLO	2056	01/12/96
VAILLY	CHA	10	20/11/96	25/04/97	IRISTEL	82	01/12/96
VANDRIMARE	HNO	27	08/09/97		MADO	237	31/12/88
VAUX SUR BLAISE	CHA	52	24/12/97		MADOSOLO	2107	01/12/96
VIERVILLE SUR MER	BNO	14	22/12/97		MADOSOLO	2116	01/12/96
VIEUX FUME	BNO	14	12/12/94	20/01/98	MADOTEL	624	01/12/94
VILLAROCHE	IDF	77	01/03/90	01/12/94	MADO	270	01/02/89
VILLENEUVE LES SABLONS	PIC	60	15/05/91	16/03/95	MADOPLUS	186	01/01/91
VILLERS COTTERETS	PIC	02	22/04/91	24/02/93	MADOPLUS	179	01/01/91
VILLEVAUDE	IDF	77	19/02/90		MADO	335	01/09/89
VILLIERS SUR TRIE	PIC	60	14/05/91		MADOPLUS	189	01/01/91

Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Première installation	Modèle d'appareil	N° de série
ACY	PIC	02	04/03/98	FAUX	MADO	267
ALLAINVILLE	IDF	78	11/01/95	FAUX	MADOTEL	634
AMIFONTAINES	PIC	02	03/09/97	FAUX	IRISTEL	82
AMIFONTAINES	PIC	02	04/12/96	FAUX	MADOSOLO	2071
ARMENTIERES	PIC	02	19/04/91	VRAI	MADOPLUS	169
ASFELD	CHA	08	24/12/97	VRAI	MADO	290
AUBERVILLE LA RENAULT	HNO	76	09/09/97	VRAI	MADOSOLO	2112
AUMALE /	HNO	76	09/10/97	VRAI	MADOPLUS	160
AUQUAINVILLE	BNO	14	12/12/94	VRAI	MADOTEL	627
BALINES	HNO	27	10/09/97	VRAI	MADOSOLO	2101
BALLOY	IDF	77	21/02/90	VRAI	MADO	298
BEAUMONT EN AUGÉ	BNO	14	26/11/96	VRAI	IRISTEL	95
BEAUMONT EN AUGÉ	BNO	14	26/11/96	VRAI	MADOSOLO	2050
BEAUVAIS	PIC	60	17/04/97	FAUX	IRISTEL	75
BEAUVAIS	PIC	60	03/12/96	FAUX	MADOSOLO	2075
BELLAY EN VEXIN	IDF	95	08/03/89	VRAI	MADO	106
BENY SUR MER	BNO	14	22/12/97	VRAI	MADOSOLO	2115
BEZANCOURT	HNO	76	14/01/97	FAUX	IRISTEL	89
BEZANCOURT	HNO	76	18/04/97	FAUX	MADOSOLO	2078
BLANDY LES TOURS	IDF	77	05/06/96	FAUX	MADO	288
BLINCOURT	PIC	60	16/08/94	FAUX	MADOTEL	621
BOIS LES PARGNY	PIC	02	04/03/98	FAUX	MADOPLUS	590
BOISSY AUX CAILLES	IDF	77	08/02/90	VRAI	MADO	299
BOUGLIGNY	IDF	77	26/01/98	FAUX	MADOPLUS	159
BRAY SUR SEINE	IDF	77	21/11/96	FAUX	IRISTEL	77
BRAY SUR SEINE	IDF	77	21/11/96	FAUX	MADOSOLO	2059
BREVAL	IDF	78	28/10/97	FAUX	MADOSOLO	2176
BRIE COMTE ROBERT	IDF	77	13/11/97	FAUX	MADOSOLO	2180
BUHY	IDF	95	29/11/96	FAUX	IRISTEL	100
BUHY	IDF	95	29/11/96	FAUX	MADOSOLO	2064
BUSSY LE CHATEAU	CHA	51	24/12/97	VRAI	MADO	304
CATENAY	HNO	76	01/01/94	VRAI	MADOTEL	555
CHAIGNES	HNO	27	02/03/98	FAUX	MADOPLUS	158
CHAMOY	CHA	10	24/12/97	VRAI	MADOSOLO	2114
CHAMPEAUX	IDF	77	20/10/97	FAUX	MADOPLUS	177
CHATILLON LA BORDE	IDF	77	15/05/97	FAUX	MADOPLUS	163
CHENNETRON	IDF	77	21/11/96	FAUX	IRISTEL	78
CHENNETRON	IDF	77	21/11/96	FAUX	MADOSOLO	2057
CHEROY	BOU	89	08/08/95	FAUX	MADO	270
CHIRY OURSCAMP	PIC	60	19/11/96	FAUX	IRISTEL	84
CHIRY OURSCAMP	PIC	60	19/11/96	FAUX	MADOSOLO	2065
CINTHEAUX	BNO	14	04/07/94	FAUX	MADOTEL	628
CIVIERES	HNO	27	08/09/97	VRAI	MADO	294
COMPIGNY	BOU	89	20/01/98	FAUX	MADOTEL	629
COULONGE	HNO	27	10/09/97	VRAI	MADOSOLO	2119
CRECY LA CHAPELLE	IDF	77	08/03/89	VRAI	MADO	249
CREVECOEUR LE GRAND	PIC	60	25/10/94	VRAI	MADOSOLO	1214
DANCEVOIR	CHA	52	20/11/96	VRAI	IRISTEL	81
DANCEVOIR	CHA	52	20/11/96	VRAI	MADOSOLO	2052

Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Première installation	Modèle d'appareil	N° de série
DOUY LA RAMEE	IDF	77	29/10/97	FAUX	MADOSOLO	2174
ENGENVILLE	CEN	45	08/02/90	VRAI	MADO	355
ESSARTS LE ROI	IDF	78	23/01/97	FAUX	MADO	352
ESTREES ST DENIS	PIC	60	26/04/91	VRAI	MADOPLUS	138
ETANG	IDF	77	22/02/90	VRAI	MADO	231
FARCEAUX	HNO	27	16/08/94	VRAI	MADOTEL	633
FERE EN TARDENOIS	PIC	02	04/03/98	FAUX	MADOTEL	621
FONTAINEBLEAU	IDF	77	16/01/98	FAUX	MADOSOLO	2172
FORCILLES	IDF	77	08/07/94	FAUX	MADO	148
FOURMETOT	HNO	27	27/11/96	VRAI	IRISTEL	104
FOURMETOT	HNO	27	27/11/96	VRAI	MADOSOLO	2058
FRESNES LES REIMS	CHA	51	01/01/94	VRAI	MADOTEL	556
FRESNOY LE LUAT	PIC	60	12/12/94	VRAI	MADOTEL	631
GARCELLES SECQUEVILLE	BNO	14	26/11/96	VRAI	IRISTEL	92
GARCELLES SECQUEVILLE	BNO	14	22/04/97	FAUX	MADOSOLO	2077
GOUPILLIERES	HNO	27	27/11/96	VRAI	IRISTEL	102
GOUPILLIERES	HNO	27	27/11/96	VRAI	MADOSOLO	2067
GRAVAL	HNO	76	14/10/97	VRAI	MADO	309
GRAVERON SEMERVILLE	HNO	27	25/02/97	FAUX	IRISTEL	88
GRAVERON SEMERVILLE	HNO	27	27/11/96	FAUX	MADOSOLO	2062
GREGES	HNO	76	11/09/97	VRAI	MADOSOLO	2111
GROS THEIL	HNO	27	18/09/97	VRAI	MADOSOLO	2120
GUMERY CERCY	CHA	10	21/02/90	VRAI	MADO	175
HALLIGNICOURT	CHA	52	27/05/97	FAUX	MADOSOLO	2056
HANNOGNE ST REMY	CHA	08	04/12/96	VRAI	IRISTEL	96
HANNOGNE ST REMY	CHA	08	04/12/96	VRAI	MADOSOLO	2076
HERME	IDF	77	16/01/97	FAUX	MADO	297
IFS	BNO	14	01/01/94	VRAI	MADOTEL	549
ISLE ADAM	IDF	95	06/09/94	FAUX	MADO	263
ISSOU FE2	IDF	95	28/10/97	FAUX	MADOSOLO	2175
ISSOU GI1	IDF	95	28/10/97	FAUX	MADOSOLO	2178
ITTEVILLE	IDF	91	10/02/89	VRAI	MADO	233
JANVILLIERS	CHA	51	01/01/94	VRAI	MADOTEL	546
L'AIGLE	BNO	61	23/12/97	VRAI	MADOSOLO	2108
LA COURNEUVE	IDF	93	16/08/94	FAUX	MADOTEL	622
LA CROIX EN BRIE	IDF	77	20/10/97	FAUX	MADOSOLO	2173
LA HOUSSAYE PETROLIER	IDF	77	22/02/90	VRAI	MADO	265
LA HOUSSAYE PIEZO	IDF	77	23/02/90	VRAI	MADO	140
LA SAULSOTTE	CHA	10	16/01/97	FAUX	MADO	295
LA SELVE	PIC	02	17/04/97	FAUX	MADOPLUS	186
LA VAUPALIERE	HNO	76	05/11/97	VRAI	MADOSOLO	2109
LA VENDUE MIGNOT	CHA	10	24/12/97	VRAI	MADOSOLO	2110
LAGNY LE SEC	PIC	60	07/10/94	FAUX	MADOTEL	630
LAIGNES	BOU	21	16/12/94	VRAI	IRISTEL	9
LAIGNES	BOU	21	16/12/94	VRAI	MADOSOLO	1478
LAON	PIC	02	07/10/94	FAUX	MADOTEL	559
LASSICOURT	CHA	10	18/04/96	FAUX	MADOTEL	551
LE SOURD	PIC	02	04/03/98	FAUX	MADOPLUS	152
LES ECRENNES	IDF	77	01/01/94	FAUX	MADOTEL	635

Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Première installation	Modèle d'appareil	N° de série
LES GRANDES LOGES	CHA	51	05/12/96	VRAI	IRISTEL	97
LES GRANDES LOGES	CHA	51	05/12/96	VRAI	MADOSOLO	2072
LES GRANGES LE ROI	IDF	91	27/07/94	FAUX	MADO	276
MANEGLISE	HNO	76	07/10/94	VRAI	MADOTEL	632
MANTES LA JOLIE	IDF	78	17/10/89	VRAI	MADO	365
MAREIL LE GUYON P1	IDF	78	21/01/98	FAUX	MADO	374
MAREIL LE GUYON P2	IDF	78	23/04/97	FAUX	MADO	357
MAUCOMBLE	HNO	76	11/09/97	VRAI	MADOSOLO	2106
MECRINGES	CHA	51	21/11/96	VRAI	IRISTEL	80
MECRINGES	CHA	51	21/11/96	VRAI	MADOSOLO	2051
MISEREY	HNO	27	10/09/97	VRAI	MADOSOLO	2102
MOISVILLE	HNO	27	08/07/97	FAUX	MADOTEL	545
MONTAURE	HNO	27	28/11/96	FAUX	IRISTEL	76
MONTAURE	HNO	27	23/04/97	FAUX	MADOSOLO	2069
MONTREUIL	IDF	93	13/02/97	FAUX	MADO	266
MORMANT LADY	IDF	77	22/02/90	VRAI	MADO	353
MORMANT ROUVRAY	IDF	77	12/02/97	FAUX	MADO	293
MOTTEVILLE	HNO	76	09/12/97	FAUX	MADOPLUS	689
MOULIN SOUS TOUVENT	PIC	60	22/04/91	VRAI	MADOPLUS	168
NANGIS	IDF	77	19/07/95	FAUX	MADOPLUS	151
NANTEAU SUR ESSONNE	IDF	77	22/11/96	FAUX	IRISTEL	75
NANTEAU SUR ESSONNE	IDF	77	23/04/97	FAUX	MADOSOLO	2069
NOGENT LE SEC	HNO	27	16/11/94	VRAI	MADOSOLO	1211
NOIREMONT	PIC	60	01/01/94	FAUX	MADOTEL	558
NOVION PORCIEN	CHA	08	19/11/96	VRAI	IRISTEL	85
NOVION PORCIEN	CHA	08	19/11/96	VRAI	MADOSOLO	2066
NOYEN CHT EAU	IDF	77	02/08/94	FAUX	MADOPLUS	592
NOYEN SEINE	IDF	77	24/01/96	FAUX	MADO	284
OMECOURT	PIC	60	23/04/91	VRAI	MADOPLUS	149
ORVEAU	IDF	91	31/10/97	FAUX	MADOSOLO	2171
ORVILLIERS	CHA	10	01/01/94	VRAI	MADOTEL	557
PARIS 13	IDF	75	15/12/95	FAUX	MADOTEL	552
PARIS 8	IDF	75	01/01/94	FAUX	MADOTEL	562
PARPEVILLE	PIC	02	17/04/97	FAUX	MADOPLUS	190
PENCHARD	IDF	77	23/02/90	VRAI	MADO	277
PERDREAUVILLE	IDF	78	25/02/98	FAUX	MADOTEL	624
PLOMION	PIC	02	24/04/91	VRAI	MADOPLUS	161
POTIGNY	BNO	14	23/12/97	VRAI	MADOSOLO	2113
PRASLIN	CHA	10	25/02/98	FAUX	MADOSOLO	1264
PRECY SUR OISE	PIC	60	15/05/91	VRAI	MADOPLUS	185
PREFONTAINES	CEN	45	21/02/90	VRAI	MADO	341
PRESLES EN BRIE	IDF	77	23/07/92	FAUX	MADO	234
PUISINVAL	HNO	76	11/09/97	VRAI	MADOSOLO	2105
PUISIEUX	IDF	77	04/12/97	VRAI	IRISTEL	87
PUISIEUX	IDF	77	30/07/97	FAUX	MADO	374
PUISIEUX	IDF	77	04/12/97	VRAI	MADOSOLO	2073
REALCAMP	HNO	76	05/12/97	VRAI	IRISTEL	91
REALCAMP	HNO	76	05/12/97	VRAI	MADOSOLO	2074
RENNEVAL	PIC	02	04/12/96	FAUX	IRISTEL	98

Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Première installation	Modèle d'appareil	N° de série
RENNEVAL	PIC	02	17/04/97	FAUX	MADOSOLO	2060
ROCQUENCOURT	IDF	78	01/02/90	VRAI	MADO	271
ROINVILLIERS	IDF	91	04/12/97	VRAI	IRISTEL	86
ROINVILLIERS	IDF	91	26/06/91	FAUX	MADO	279
ROINVILLIERS	IDF	91	04/12/97	VRAI	MADOSOLO	2054
ROLLEBOISE	IDF	78	19/09/95	FAUX	MADO	358
RUPREUX	IDF	77	09/03/89	VRAI	MADO	245
SACY LE GRAND	PIC	60	25/01/95	VRAI	MADOSOLO	1215
SAINT AUBIN LE CAUF	HNO	76	11/12/97	FAUX	MADO	283
SAINT CONTEST	BNO	14	26/11/96	VRAI	IRISTEL	93
SAINT CONTEST	BNO	14	26/11/96	VRAI	MADOSOLO	2079
SAINT ERME	PIC	02	04/03/98	FAUX	MADOPLUS	187
SAINT HILLIERS	IDF	77	20/03/91	FAUX	MADO	268
SAINT MACLOU	HNO	27	27/11/96	VRAI	IRISTEL	103
SAINT MACLOU	HNO	27	27/11/96	VRAI	MADOSOLO	2070
SAINT MARTIN DES ENTREES	BNO	14	22/12/97	VRAI	MADOSOLO	2118
SAINT MARTIN SUR OREUSE	BOU	89	07/10/94	FAUX	MADOTEL	550
SAINT SOUPPLETS	IDF	77	29/10/97	FAUX	MADOSOLO	2179
SAINT VAAST LES MELLO	PIC	60	16/05/91	VRAI	MADOPLUS	188
SEMIDE	CHA	08	24/12/97	VRAI	MADOSOLO	2121
SERMAIZE LES BAINS	CHA	51	24/12/97	VRAI	MADOSOLO	2117
SIGNY SIGNET	IDF	77	01/12/94	FAUX	MADO	349
SOIGNOLLES	IDF	77	19/02/90	VRAI	MADO	285
SOLERS	IDF	77	12/01/98	FAUX	MADO	307
SOMPUIS	CHA	51	25/02/98	FAUX	MADOTEL	547
TERRE NATALE	CHA	52	19/11/96	VRAI	IRISTEL	83
TERRE NATALE	CHA	52	19/11/96	VRAI	MADOSOLO	2055
THERERICOURT FERME	IDF	95	29/04/97	FAUX	MADOPLUS	282
THERERICOURT GARE	IDF	95	23/10/97	FAUX	MADOSOLO	2177
TROIS PIERRES	HNO	76	09/09/97	VRAI	MADOSOLO	2104
VAILLY	CHA	10	25/04/97	FAUX	IRISTEL	94
VAILLY	CHA	10	25/04/97	FAUX	MADOSOLO	2080
VANDRIMARE	HNO	27	08/09/97	VRAI	MADO	237
VAUX SUR BLAISE	CHA	52	24/12/97	VRAI	MADOSOLO	2107
VIERVILLE SUR MER	BNO	14	22/12/97	VRAI	MADOSOLO	2116
VIEUX FUME	BNO	14	27/02/98	FAUX	MADOTEL	620
VILLAROCHE	IDF	77	04/09/97	FAUX	MADOTEL	665
VILLENEUVE LES SABLONS	PIC	60	18/04/97	FAUX	IRISTEL	79
VILLENEUVE LES SABLONS	PIC	60	18/04/97	FAUX	MADOSOLO	2061
VILLERS COTTERETS	PIC	02	01/01/94	FAUX	MADOTEL	553
VILLEVAUDE	IDF	77	19/02/90	VRAI	MADO	335
VILLIERS SUR TRIE	PIC	60	14/05/91	VRAI	MADOPLUS	189

Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Première installation	Type	Numéro	Pression	Cable
ACY	PIC	02	18/02/97	FAUX	BHL4292	326512	1	20
ALLAINVILLE	IDF	78	20/12/96	FAUX	BHL4292	389977	1	30
AMIFONTAINES	PIC	02	04/12/96	FAUX	MPX	5851	2.5	30
ARMENTIERES	PIC	02	30/01/97	FAUX	BHL4292	348068	1	24
ASFELD	CHA	08	24/12/97	VRAI	S6100AG	482797	1	10
AUBERVILLE LA RENAULT	HNO	76	09/09/97	VRAI	MPX	6520	1	70
AUMALE	HNO	76	09/10/97	VRAI	S6100AG	475761	2.5	70
AUQUAINVILLE	BNO	14	12/12/94	VRAI	BHL4292	395042	1	40
BALINES	HNO	27	10/09/97	VRAI	MPX	6514	2.5	20
BALLOY	IDF	77	21/02/90	VRAI	BHL4292	348048	1	10
BEAUMONT EN AUGE	BNO	14	26/11/96	VRAI	MPX	5875	2.5	50
BEAUVAIS	PIC	60	03/12/96	FAUX	MPX	5846	2.5	30
BELLAY EN VEXIN	IDF	95	01/03/90	VRAI	BHL4292	326506		20
BENY SUR MER	BNO	14	22/12/97	VRAI	MPX	7027	2.5	25
BEZANCOURT	HNO	76	28/11/96	VRAI	MPX	5872	1	50
BLANDY LES TOURS	IDF	77	12/01/93	FAUX	BHL4292	348131	1	50
BLINCOURT	PIC	60	16/08/94	FAUX	S6100BG	230673	1.6	23
BOIS LES PARGNY	PIC	02	04/03/98	FAUX	S6100BG	214651	1	68
BOISSY AUX CAILLES	IDF	77	08/02/90	VRAI	BHL4292	347619	1	65
BOUGLIGNY	IDF	77	27/01/98	FAUX	S6100AG	365802	2.5	50
BRAY SUR SEINE	IDF	77	21/11/96	FAUX	MPX	5854	1	10
BREVAL	IDF	78	28/10/97	FAUX	MPX	6814	1	20
BRIE COMTE ROBERT	IDF	77	13/11/97	FAUX	MPX	6824	1	10
BUHY	IDF	95	28/11/96	FAUX	MPX	5850	2.5	30
BUSSY LE CHATEAU	CHA	51	24/12/97	VRAI	S6100AG	484828	2.5	30
CATENAY	HNO	76	01/01/94	VRAI	BHL4292	385025	2.5	60
CHAIGNES	HNO	27	02/03/98	FAUX	BHL4292	346635	1	60
CHAMOY	CHA	10	24/12/97	VRAI	MPX	6685	2.5	40
CHAMPEAUX	IDF	77	25/08/97	FAUX	S6100AG	475762	2.5	50
CHATILLON LA BORDE	IDF	77	12/02/97	FAUX	BHL4292	324073	1	
CHENNETRON	IDF	77	21/11/96	FAUX	MPX	5878	4	30
CHEROY	BOU	89	01/07/93	FAUX	BHL4292	346364	2.5	35
CHIRY OURSCAMP	PIC	60	19/11/96	FAUX	MPX	5847	1	10
CINTHEAUX	BNO	14	01/01/94	VRAI	S6100BG	137748	2.5	30
CIVIERES	HNO	27	08/09/97	VRAI	S6100AG	477356	1	75
COMPIGNY	BOU	89	01/01/94	FAUX	MPX	3641	1.6	30
COULONGE	HNO	27	10/09/97	VRAI	MPX	6518	1	25
CRECY LA CHAPELLE	IDF	77	23/07/92	FAUX	BHL4292	331450	2.5	80
CREVECOEUR LE GRAND	PIC	60	25/10/94	VRAI	S6100BG	225966	1	50
DANCEVOIR	CHA	52	20/11/96	VRAI	MPX	5855	1	10
DOUY LA RAMEE	IDF	77	29/10/97	FAUX	MPX	6791	1	40
ENGENVILLE	CEN	45	30/08/90	VRAI	BHL4292	330434	1	40
ESSARTS LE ROI	IDF	78	11/05/90	VRAI	BHL4292	346666	1	55
ESTREES ST DENIS	PIC	60	26/04/91	FAUX	BHL4292	389863	1	30
ETANG	IDF	77	22/02/90	VRAI	BHL4292	323963	2.5	60
FARCEAUX	HNO	27	18/12/96	FAUX	BHL4292	387275	2.5	35
FERE EN TARDENOIS	PIC	02	03/09/97	FAUX	BHL4292	389868	1	20
FONTAINEBLEAU	IDF	77	16/01/98	FAUX	MPX	6797	1	20
FORCILLES	IDF	77	08/07/94	FAUX	BHL4292	409077	2.5	60
FOURMETOT	HNO	27	27/11/96	VRAI	MPX	5873	1	70
FRESNES LES REIMS	CHA	51	01/01/94	VRAI	BHL4292	403116	4	40

Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Première installation	Type	Numéro	Pression	Cable
FRESNOY LE LUAT	PIC	60	12/12/94	VRAI	MPX	3639	0.5	20
GARCELLES SECQUEVILLE	BNO	14	26/11/96	VRAI	MPX	5868	2.5	45
GOUPILLIERES	HNO	27	27/11/96	VRAI	MPX	5848	1	45
GRAVAL	HNO	76	14/10/97	VRAI	S6100AG	475760	2.5	65
GRAVERON SEMERVILLE	HNO	27	27/11/96	FAUX	MPX	5852	1	45
GREGES	HNO	76	11/09/97	VRAI	MPX	6516	1	70
GROS THEIL	HNO	27	18/09/97	VRAI	MPX	6519	1	50
GUMERY CERCY	CHA	10	21/02/90	VRAI	BHL4292	347992	1	7
HALLIGNICOURT	CHA	52	19/11/96	VRAI	MPX	5874	1	5
HANNOGNE ST REMY	CHA	08	04/12/96	VRAI	MPX	5867	1	35
HERME	IDF	77	25/08/97	FAUX	S6100AG	477332	1	10
IFS	BNO	14	11/09/95	FAUX	BHL4292	348104	1	70
ISLE ADAM	IDF	95	27/08/96	FAUX	S6100AG	315369	2.5	3
ISSOU FE2	IDF	95	28/10/97	FAUX	MPX	6813	1	20
ISSOU GI1	IDF	95	28/10/97	FAUX	MPX	6811	1	20
ITTEVILLE	IDF	91	20/02/90	VRAI	BHL4292	330415	1	30
JANVILLIERS	CHA	51	01/01/94	VRAI	S6100AG	245076	1	38
L'AIGLE	BNO	61	23/12/97	VRAI	MPX	7031	2.5	35
LA COURNEUVE	IDF	93	16/08/94	FAUX	BHL4292	405247	1	20
LA CROIX EN BRIE	IDF	77	20/10/97	FAUX	MPX	6792	1	25
LA HOUSSAYE PETROLIER	IDF	77	22/02/90	VRAI	BHL4292	348104	1	70
LA HOUSSAYE PIEZO	IDF	77	19/08/97	FAUX	S6100AG	477353	1	60
LA SAULSOTTE	CHA	10	08/02/90	VRAI	BHL4292	343508	2.5	12
LA SELVE	PIC	02	25/04/91	VRAI	BHL4292		2.5	35
LA VAUPALIERE	HNO	76	05/11/97	VRAI	MPX	6690	1	95
LA VENDUE MIGNOT	CHA	10	24/12/97	VRAI	MPX	6689	1	10
LAGNY LE SEC	PIC	60	07/10/94	FAUX	S6100AG	225633	2.5	40
LAIGNES	BOU	21	25/08/98	FAUX	S6100BG	211236	2.5	60
LAON	PIC	02	07/10/94	VRAI	MPX	2925	1	20
LASSICOURT	CHA	10	07/10/94	VRAI	MPX	3642	0.35	10
LE SOURD	PIC	02	06/08/97	FAUX	S6100AG	227777	1	30
LES ECRENNES	IDF	77	01/01/94	FAUX	BHL4292	394953	1	40
LES GRANDES LOGES	CHA	51	05/12/96	VRAI	MPX	5858	2.5	35
LES GRANGES LE ROI	IDF	91	21/08/97	FAUX	S6100AG	477363	1	65
MANEGLISE	HNO	76	18/04/95	VRAI	BHL4292	402225	4	60
MANTES LA JOLIE	IDF	78	17/10/89	VRAI	BHL4292	349193	2.5	3
MAREIL LE GUYON P1	IDF	78	09/02/90	VRAI	BHL4292	318386		20
MAREIL LE GUYON P2	IDF	78	11/06/92	FAUX	BHL4292	347590	1	35
MAUCOMBLE	HNO	76	11/09/97	VRAI	MPX	6522	2.5	90
MECRINGES	CHA	51	21/11/96	VRAI	MPX	5849	1	12
MISEREY	HNO	27	10/09/97	VRAI	MPX	6515	1	80
MOISVILLE	HNO	27	08/07/97	FAUX	BHL4292	326437	1	20
MONTAURE	HNO	27	28/11/96	FAUX	MPX	5868	2.5	45
MONTAURE	HNO	27	29/11/96	FAUX	MPX	5868	2.5	45
MONTREUIL	IDF	93	01/09/96	FAUX	S6100AG	329985	1	40
MORMANT LADY	IDF	77	25/06/89	VRAI	BHL4292	324023		60
MORMANT ROUVRAY	IDF	77	12/02/97	FAUX	BHL4292	324020	1	60
MOTTEVILLE	HNO	76	08/09/97	VRAI	S6100AG	477333	1	40
MOULIN SOUS TOUVENT	PIC	60	22/04/91	VRAI	BHL4292	389941	1	60
NANGIS	IDF	77	19/07/95	FAUX	BHL4292	347217	1	55
NANTEAU SUR ESSONNE	IDF	77	22/11/96	FAUX	MPX	5871	1	65

Commune	Région	Dept	Date d'arrivée	Première installation	Type	Numéro	Pression	Cable
NOGENT LE SEC	HNO	27	28/10/97	FAUX	MPX	5866	1	40
NOIREMONT	PIC	60	03/04/96	FAUX	BHL4292	387803	1	40
NOVION PORCIEN	CHA	08	19/11/96	VRAI	MPX	5903	1	25
NOYEN CHT EAU	IDF	77	21/02/90	VRAI	BHL4292	348935	1	5
NOYEN SEINE	IDF	77	31/07/96	FAUX	S6100AG	185797	0.75	5
OMECOURT	PIC	60	16/03/95	FAUX	BHL4292	416674	1	60
ORVEAU	IDF	91	31/10/97	FAUX	MPX	6790	1	30
ORVILLIERS	CHA	10	01/01/94	VRAI	BHL4292	405348	2.5	
PARIS 8	IDF	75	01/01/94	FAUX	BHL4292	395000	1	40
PARPEVILLE	PIC	02	17/04/97	FAUX	S6100AG	393923		60
PENCHARD	IDF	77	25/07/96	FAUX	S6100AG	315382	2.5	60
PERDREAUVILLE	IDF	78	16/08/94	FAUX	MPX	3640	0.5	20
PLOMION	PIC	02	24/04/91	VRAI	BHL4292	389932	1	25
POTIGNY	BNO	14	23/12/97	VRAI	MPX	7028	1	10
PRASLIN	CHA	10	20/11/96	VRAI	MPX	5853	1	45
PRECY SUR OISE	PIC	60	24/04/97	FAUX	BHL4292	389952	1	25
PREFONTAINES	CEN	45	26/04/96	FAUX	BHL4292	318383	1	20
PRÉSLES EN BRIE	IDF	77	23/02/90	VRAI	BHL4292	346495	6	60
PUISINVAL	HNO	76	11/09/97	VRAI	MPX	6517	2.5	30
PUISIEUX	IDF	77	04/12/97	VRAI	MPX	5869	1	40
REALCAMP	HNO	76	05/12/97	VRAI	MPX	5864	2.5	80
RENNEVAL	PIC	02	04/12/96	FAUX	MPX	5859	2.5	35
ROCQUENCOURT	IDF	78	01/03/90	VRAI	BHL4292	323943	2.5	110
ROINVILLIERS	IDF	91	11/01/95	FAUX	BHL4292	348088	1	50
ROINVILLIERS	IDF	91	04/12/97	VRAI	MPX	6521	2.5	50
ROLLEBOISE	IDF	78	06/09/93	FAUX	BHL4292	415895	1	30
RUPEREUX	IDF	77	22/01/90	VRAI	BHL4292	326509		20
SACY LE GRAND	PIC	60	25/01/95	VRAI	S6100BG	214661	1	30
SAINT AUBIN LE CAUF	HNO	76	09/09/97	VRAI	S6100AG	477359	1	60
SAINT CONTEST	BNO	14	26/11/96	VRAI	MPX	5857	2.5	35
SAINT ERME	PIC	02	22/04/91	VRAI	BHL4292	371641	2.5	35
SAINT HILLIERS	IDF	77	20/08/97	FAUX	S6100AG	477365	1	20
SAINT MARTIN DES ENTREES	BNO	14	22/12/97	VRAI	MPX	7030	2.5	25
SAINT MARTIN SUR OREUSE	BOU	89	07/10/94	FAUX	S6100AG	225631	2.5	
SAINT SOUPLÉTS	IDF	77	29/10/97	FAUX	MPX	6823	1	10
SAINT VAAST LES MELLO	PIC	60	16/05/91	VRAI	BHL4292		1	40
SEMIDE	CHA	08	24/12/97	VRAI	MPX	6686	1	20
SERMAIZE LES BAINS	CHA	51	24/12/97	VRAI	MPX	6688	1	10
SIGNY SIGNET	IDF	77	26/08/96	FAUX	S6100AG	329989	1	10
SOIGNOLLES	IDF	77	12/01/98	FAUX	BHL4292	346578	1	31
SOLERS	IDF	77	08/07/94	FAUX	BHL4292	416673	1	60
SOMPUIS	CHA	51	25/02/98	FAUX	S6100BG	225952	1	50
TERRE NATALE	CHA	52	19/11/96	VRAI	MPX	5856	1	10
THERERICOURT FERME	IDF	95	05/05/97	FAUX	BHL4292	323260	1	40
THERERICOURT GARE	IDF	95	23/10/97	FAUX	MPX	6816	1	20
TROIS PIERRES	HNO	76	09/09/97	VRAI	MPX	6523	2.5	90
VAILLY	CHA	10	20/11/96	VRAI	MPX	5877	4	30
VANDRIMARE	HNO	27	08/09/97	VRAI	S6100AG	477364	1	80
VAUX SUR BLAISE	CHA	52	24/12/97	VRAI	MPX	6687	1	10
VIERVILLE SUR MER	BNO	14	22/12/97	VRAI	MPX		1	10
VIEUX FUME	BNO	14	12/12/94	VRAI	S6100BG	225632	2.5	40

Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Première installation	Type	Numéro	Pression	Cable
VILLAROCHE	IDF	77	26/06/96	FAUX	S6100AG	315383	2.5	55
VILLENEUVE LES SABLONS	PIC	60	27/11/96	FAUX	MPX	5876	1	30
VILLERS COTTERETS	PIC	02	01/01/94	VRAI	S6100AG	162449	1	40
VILLEVAUDE	IDF	77	19/02/90	VRAI	BHL4292	347585		5
VILLIERS SUR TRIE	PIC	60	14/05/91	VRAI	BHL4292	384494	2.5	75

## Annexe 5

### Présentation des différents types d'équipements utilisés

# 1 - PRESENTATION DU SYSTEME MADOSOLO

## *1.1 - Présentation générale*

MADOSOLO est un système autonome d'acquisition et d'enregistrement de mesures monovoie.

Spécialement conçu pour travailler dans les conditions de terrain et d'environnement difficiles, MADOSOLO est bien adapté aux applications hydrogéologiques et géotechniques.

De part sa forme cylindrique et son faible diamètre, il s'installe aisément en tête de piézomètre ou de puit ; il est donc facilement dissimulable.

Les mesures sont réalisées à partir d'un seul capteur.

**La communication avec la centrale s'effectue via une liaison série RS-232, vers le terminal de poche SAS ou le PC.**

La gestion de la centrale est assurée par le logiciel MADOWIN, installé sur le micro-ordinateur portable compatible PC et sur le SAS.

Les fonctions de paramétrage et de gestion avec le logiciel du SAS ou du PC sont :

- . étalonnage du capteur
- . initialisation de la centrale
- . test in-situ de la chaîne de mesure
- . lecture des paramètres de fonctionnement
- . transfert des données stockées dans les centrales
- . effacement de la mémoire interne des centrales

Le logiciel PC permet également les fonctions :

- . commentaires
- . représentation graphique des mesures

La chaîne complète comprend :

- . la centrale MADOSOLO
- . le SAS et/ou le PC muni du logiciel MADOWIN.
- . le capteur avec ses accessoires

## *1.2 - Description des éléments de la chaîne*

### **1.2.1 - MADOSOLO : Module d'acquisition de données**

#### **Présentation**

- boîtier cylindrique en aluminium, vert
- tresse de mise à la masse
- étanchéité : IP 67
- connecteur étanche et verrouillable

- poids : 2 Kg

**Conditions de fonctionnement**

- température de travail : -25°C à +70°C
- humidité admissible : 0 à 100 %

**Alimentation**

- 2 piles au lithium de 3,6 V type DD (27 Ah), ou
- 4 piles alcalines type D (15 Ah)

**Capacité de mémorisation**

15 500 mesures

**Liaison extérieure**

- une prise standard permet le raccordement par liaison asynchrone à tout micro-ordinateur équipé d'une entrée RS-232 et au terminal de poche type SAS

**Entrée capteur**

- bas niveau (pont/demi-pont)
- 4-20 mA

**Résolution**

- 16 bits

**Précision**

- 0,1 % de la pleine échelle typique, 0,3 % maxi à 20 °C

**Pas de mesure**

- intervalle de scrutation : 1 minute à 24 heures

**Technologie**

- technologie CMOS utilisant un micro-contrôleur HPC
- mémoire de programme : 8 kilo-octets
- mémoire de données : 32 kilo-octets
- consommation au repos : 0,15 mA

**Autonomie à 25°C (capteur 4-20 mA)**

- avec piles lithium : 12 500 mesures, soit environ 18 mois avec un pas de 1 mesure par heure
- avec piles alcalines : 6 500 mesures, soit environ 9 mois avec un pas de 1 mesure par heure
- sauvegarde mémoire assurée pour 10 ans par pile lithium interne de 1,5 V

### 1.2.2 - Les capteurs

Les types de capteurs actuellement opérationnels dans les domaines de l'hydrométrie sont les suivants :

- . capteurs de pression (mesure de pression ou de niveau d'eau)
- . capteurs de température,
- . capteurs de débit,
- . autres (nous consulter)

# **1 - PRESENTATION DU SYSTEME MADOTEL**

## **1.1 - Présentation générale**

MADOTEL est un système autonome d'acquisition et d'enregistrement de mesures multiparamètres, interrogeable à distance par ligne téléphonique.

Spécialement conçu pour travailler dans les conditions de terrain et d'environnement difficiles, MADOTEL est bien adapté aux applications hydrogéologiques et géotechniques.

Les mesures sont réalisées à partir d'un ou plusieurs capteurs (1 à 9) selon modèle.

La communication avec le micro-ordinateur de terrain (compatible PC) est réalisée via une liaison série aux normes RS-232.

La communication avec le micro-ordinateur de bureau équipé d'une carte modem est réalisée via une ligne téléphonique FRANCE TELECOM.

La gestion de la centrale est assurée par le logiciel MADO-PC installé sur un micro-ordinateur portable compatible PC.

Les fonctions de paramétrage et de gestion sont :

- . étalonnage du capteur
- . initialisation de la centrale
- . test in situ de la chaîne de mesure
- . lecture des paramètres de fonctionnement
- . transfert des données stockées dans MADOTEL
- . effacement de la mémoire interne de la centrale
- . représentation graphique des mesures

La chaîne complète comprend :

- . le système MADOTEL
- . un micro-ordinateur compatible PC équipé d'un modem
- . le logiciel MADO-PC
- . les capteurs avec leurs câbles de raccordement

## **1.2 - Description des éléments de la chaîne**

### **1.2.1 - MADOTEL : Module d'acquisition de données**

#### **Présentation**

- boîtier en résine armée de fibre de verre
- étanchéité : IP 67
- connecteurs étanches et verrouillables
- poids : 3,2 Kg

## Conditions de fonctionnement

- température de travail : 0°C à +70°C
- humidité admissible : 0 à 100 %

## Alimentation

- secteur + batterie tampon interne
- ou batterie externe 12 V + batterie tampon interne

## Capacité de mémorisation

- en utilisation d'une seule voie 16 000 mesures
- en utilisation de N voies  $\frac{16\ 000\ \text{mesures}}{N}$

## Liaison extérieure

- une prise standard permet le raccordement par liaison asynchrone à tout micro-ordinateur équipé d'une entrée RS-232
- une prise standard permet le raccordement à la ligne FRANCE TELECOM

## Entrées capteurs

- bas niveau (pont/demi-pont)
- 4-20 mA
- 0-5 V
- 0-20 mA
- compteur

## Résolution

- 16 bits

## Précision

- 0,2 % de la pleine échelle

## Pas de mesure

- intervalle de scrutation : 1 minute à 24 heures

## Technologie

- technologie CMOS utilisant un micro-contrôleur HPC
- mémoire de programme : 8 kilo-octets
- mémoire de données : 32 kilo-octets

### 1.2.2 - Le modem TELIRIS

#### Présentation :

Le modem TELIRIS intégré dans la centrale MADOTEL, vous permet depuis votre bureau l'initialisation et le relevé de votre centrale.

TELIRIS est un modem qui réalise les fonctions de réponse automatique et d'appel automatique avec priorité à l'appel rentrant.

TELIRIS est agréé FRANCE TELECOM.

TELIRIS est conçu pour des communications ponctuelles avec un micro-ordinateur type PC équipé d'une carte modem minitel selon le protocole V23 (1200 bauds à l'émission, 75 bauds à la réception).

Il suffit de connecter la centrale MADOTEL sur une ligne du réseau commuté au moyen de la fiche standard.

Dans un répertoire permanent de 4 numéros, TELIRIS gère intégralement l'appel automatique d'un correspondant distant, et assure la gestion des numéros brûlés (numéro appelé 6 fois et n'ayant pas fourni de réponse).

#### Conditions de fonctionnement :

Température de travail : 0°C à +70°C

#### Alimentation :

Par la centrale MADOTEL elle-même

#### Transmission des données :

- transmission asynchrone bidirectionnelle simultanée sur réseau commuté
- réponse automatique
- appel automatique :
  - . Répertoire interne de 4 numéros permanents,
  - . 16 chiffres par numéro,
  - . numérotation impulsionnelle ou DTMF,
  - . espacement de 1 min 20 en cas d'échec,
  - . gestion des numéros brûlés.

### 1.2.3 - Les capteurs

Les types de capteurs actuellement opérationnels dans les domaines de l'hydrométrie sont les suivants :

- . capteurs de pression (mesure de pression ou de niveau d'eau)
- . capteurs de température,
- . capteurs de conductivité,
- . capteurs de débit,
- . pluviomètre,
- . capteurs de pH,
- . capteurs d'oxygène dissous,
- . capteurs ultra-sons

### 1.2.4 - Le micro-ordinateur

#### **1.2.4 - Le micro-ordinateur**

Pour l'utilisation de terrain, il doit être portable et autonome, doté d'une sortie RS-232.

La mémoire de base (RAM) minimale est de 640 Ko.

La connexion avec MADOTEL est réalisée par un cordon doté de deux fiches RS-232 (25 ou 9 broches femelles suivant les modèles) livré avec la centrale.

Dans le cas d'une consultation par le réseau téléphonique français, le PC de bureau doit être équipé d'une carte modem minitel.

Le logiciel MADO-PC doit être installé sur le support magnétique du micro-ordinateur (disquette ou disque dur) et placé dans un répertoire particulier ("MADOTEL" par exemple).

#### **1.3 - Préparation à l'installation sur site**

##### **Choix du matériel**

Le capteur doit être choisi en fonction du site et de la mesure à effectuer (niveau statique, rabattement, qualité de l'eau, etc).

##### **Faisabilité**

S'assurer que le passage du capteur est possible dans le cas de puits équipés (diamètre de la chambre de pompage, diamètre de la pompe, diamètre des brides de la colonne d'exhaure).

##### **Vérification**

Vérifier avant le départ sur le terrain le fonctionnement du système : logiciel, capteurs, état des piles, etc.

#### **1.4 - Matériel nécessaire**

- un micro-ordinateur portable avec ses batteries chargées, logiciel MADO-PC installé,
- un MADOTEL,
- le ou les capteurs,
- une sonde manuelle de niveau,
- une disquette contenant une version de secours du logiciel MADO-PC,
- un câble de liaison RS-232 MADOTEL-micro-ordinateur,
- un câble de liaison MADOTEL-ligne téléphonique
- cordelettes et colliers de serrage, un bon adhésif clair, pince d'ancrage,
- crayon indélébile,
- manuel d'utilisation du logiciel MADO-PC,
- un téléphone à prise gigogne.

# **1 - PRESENTATION DU SYSTEME MADOPLUS**

## **1.1 - Présentation générale**

Madoplus est un système autonome d'acquisition et d'enregistrement de mesures multiparamètres.

Spécialement conçu pour travailler dans les conditions de terrain et d'environnement difficiles, MADOPLUS est bien adapté aux applications hydrogéologiques et géotechniques.

Les mesures sont réalisées à partir d'un ou plusieurs capteurs (1 à 9) selon modèle.

La communication avec le micro-ordinateur (compatible PC) est réalisée via une liaison série aux normes RS-232.

La gestion de la centrale est assurée par le logiciel MADO-PC installé sur un micro-ordinateur portable compatible PC.

Les fonctions de paramétrage et de gestion sont :

- . étalonnage du capteur
- . initialisation de la centrale
- . test in situ de la chaîne de mesure
- . lecture des paramètres de fonctionnement
- . transfert des données stockées dans MADOPLUS
- . effacement de la mémoire interne de la centrale
- . représentation graphique des mesures

La chaîne complète comprend :

- . le système MADOPLUS
- . un micro-ordinateur compatible PC
- . le logiciel MADO-PC
- . les capteurs avec leurs câbles de raccordement

## **1.2 - Description des éléments de la chaîne**

### **1.2.1 - MADOPLUS : Module d'acquisition de données**

#### **Présentation**

- boîtier en résine armée de fibre de verre
- étanchéité : IP 67
- connecteurs étanches et verrouillables
- poids : 2,5 Kg

#### **Conditions de fonctionnement**

- température de travail : -25°C à +70°C
- humidité admissible : 0 à 100 %

**Alimentation**

- 6 piles alcalines de 1,5 V (type R20, taille D)

**Capacité de mémorisation**

- en utilisation d'une seule voie 16 000 mesures
- en utilisation de N voies  $\frac{16\ 000\ \text{mesures}}{N}$

**Liaison extérieure**

- une prise standard permet le raccordement par liaison asynchrone à tout micro-ordinateur équipé d'une entrée RS-232

**Entrées capteurs**

- bas niveau (pont/demi-pont)
- 4-20 mA
- 0-5 V
- 0-20 mA
- compteur

**Résolution**

- 16 bits

**Précision**

- 0,2 % de la pleine échelle

**Pas de mesure**

- intervalle de scrutation : 1 minute à 24 heures

**Technologie**

- technologie CMOS utilisant un micro-contrôleur HPC
- mémoire de programme : 8 kilo-octets
- mémoire de données : 32 kilo-octets
- consommation au repos : 0,4 mA

**Autonomie à 25°C**

Avec des piles alcalines de 18 A/h :

- pour un capteur bas niveau : 18.000 mesures
- pour un capteur 4-20 mA : 7.200 mesures

### **1.2.2 - Les capteurs**

Les types de capteurs actuellement opérationnels dans les domaines de l'hydrométrie sont les suivants :

- . capteurs de pression (mesure de pression ou de niveau d'eau)
- . capteurs de température,
- . capteurs de conductivité,
- . capteurs de débit,
- . pluviomètre,
- . capteurs de pH,
- . capteurs d'oxygène dissous,
- . capteurs ultra-sons

### **1.2.3 - Le micro-ordinateur**

Pour l'utilisation de terrain, il doit être portable et autonome, doté d'une sortie RS-232.

La mémoire de base (RAM) minimale est de 640 Ko.

La connexion avec MADOPLUS est réalisée par un cordon doté de deux fiches RS-232 (25 ou 9 broches femelles suivant les modèles) livré avec la centrale.

Dans le cas d'une consultation par le réseau téléphonique français, l'utilisation de TELIRIS est recommandée (modem développé par IRIS INSTRUMENTS et agréé FRANCE TELECOM).

Le logiciel MADO-PC doit être installé sur le support magnétique du micro-ordinateur (disquette ou disque dur) et placé dans un répertoire particulier ("MADOPLUS" par exemple).

## **1.3 - Préparation à l'installation sur site**

### **Choix du matériel**

Le capteur doit être choisi en fonction du site et de la mesure à effectuer (niveau statique, rabattement, qualité de l'eau, etc).

### **Faisabilité**

S'assurer que le passage du capteur est possible dans le cas de puits équipés (diamètre de la chambre de pompage, diamètre de la pompe, diamètre des brides de la colonne d'exhaure).

### **Vérification**

Vérifier avant le départ sur le terrain le fonctionnement du système : logiciel, capteurs, état des piles, etc.

## **1.4 - Matériel nécessaire**

- un micro-ordinateur portable avec ses batteries chargées, logiciel MADO-PC installé,
- un MADOPLUS,

## Annexe 6

### Bilan du renouvellement des appareils de mesure dans le cadre du projet « Télénappe » en 1996 et 1997

LISTE DES PIEZOMETRES EQUIPES DEPUIS 1996 DANS LE CADRE DE L'ETUDE TELENAPPE.

Commune	Région	Date arrivée	Date départ	Modèle	N°	Type
AMIFONTAINES	PIC	01/12/96	29/07/97	IRISTEL	91	
AMIFONTAINES	PIC	04/12/96		MADOSOLO	2071	VERSION 2
AMIFONTAINES	PIC	29/07/97	03/09/97	IRISTEL	87	
AMIFONTAINES	PIC	03/09/97		IRISTEL	82	
BEAUMONT EN AUGÉ	BNO	26/11/96		MADOSOLO	2050	VERSION 2
BEAUMONT EN AUGÉ	BNO	26/11/96		IRISTEL	95	
BEAUVAIS	PIC	17/04/97		IRISTEL	75	
BEAUVAIS	PIC	03/12/96	17/04/97	IRISTEL	94	
BEAUVAIS	PIC	03/12/96		MADOSOLO	2075	VERSION 2
BEZANCOURT	HNO	09/04/97	18/04/97	MADOSOLO	2077	VERSION 2
BEZANCOURT	HNO	14/01/97		IRISTEL	89	
BEZANCOURT	HNO	28/11/96	09/04/97	MADOSOLO	2060	VERSION 2
BEZANCOURT	HNO	28/11/96	14/01/97	IRISTEL	101	
BEZANCOURT	HNO	18/04/97		MADOSOLO	2078	VERSION 2
BRAY SUR SEINE	IDF	21/11/96		MADOSOLO	2059	VERSION 2
BRAY SUR SEINE	IDF	21/11/96		IRISTEL	77	
BUHY	IDF	29/11/96		IRISTEL	100	VERSION 2
BUHY	IDF	29/11/96		MADOSOLO	2064	VERSION 2
CHENNETRON	IDF	21/11/96		IRISTEL	78	
CHENNETRON	IDF	21/11/96		MADOSOLO	2057	VERSION 2
CHIRY OURSCAMP	PIC	19/11/96		IRISTEL	84	
CHIRY OURSCAMP	PIC	19/11/96		MADOSOLO	2065	VERSION 2
DANCEVOIR	CHA	20/11/96		IRISTEL	81	
DANCEVOIR	CHA	20/11/96		MADOSOLO	2052	VERSION 2
FOURMETOT	HNO	27/11/96		MADOSOLO	2058	VERSION 2
FOURMETOT	HNO	27/11/96		IRISTEL	104	
GARCELLES SECQUEVILLE	BNO	26/11/96	22/04/97	MADOSOLO	2069	VERSION 2
GARCELLES SECQUEVILLE	BNO	26/11/96		IRISTEL	92	
GARCELLES SECQUEVILLE	BNO	22/04/97		MADOSOLO	2077	VERSION 2
GOUPILLIERES	HNO	27/11/96		IRISTEL	102	
GOUPILLIERES	HNO	27/11/96		MADOSOLO	2067	VERSION 2
GRAVERON SEMERVILLE	HNO	25/02/97		IRISTEL	88	
GRAVERON SEMERVILLE	HNO	27/11/96		MADOSOLO	2062	VERSION 2
GRAVERON SEMERVILLE	HNO	27/11/96	25/02/97	IRISTEL	99	
HALLIGNICOURT	CHA	27/05/97		MADOSOLO	2056	VERSION 2
HALLIGNICOURT	CHA	19/11/96		IRISTEL	86	
HALLIGNICOURT	CHA	19/11/96	27/05/97	MADOSOLO	2054	VERSION 2
HANNOGNE ST REMY	CHA	04/12/96		IRISTEL	96	
HANNOGNE ST REMY	CHA	04/12/96		MADOSOLO	2076	VERSION 2
LES GRANDES LOGES	CHA	05/12/96		IRISTEL	97	
LES GRANDES LOGES	CHA	05/12/96		MADOSOLO	2072	VERSION 2
MECRINGES	CHA	21/11/96		MADOSOLO	2051	VERSION 2
MECRINGES	CHA	21/11/96		IRISTEL	80	
MONTAURE	HNO	23/04/97	23/04/97	MADOSOLO	2069	VERSION 2

## LISTE DES PIEZOMETRES EQUIPES DEPUIS 1996 DANS LE CADRE DE L'ETUDE TELENAPPE.

Commune	Région	Date arrivée	Date départ	Modèle	N°	Type
MONTAURE	HNO	28/11/96		MADOSOLO	2080	VERSION 2
MONTAURE	HNO	28/11/96		IRISTEL	76	
NANTEAU SUR ESSONNE	IDF	23/04/97		MADOSOLO	2069	VERSION 2
NANTEAU SUR ESSONNE	IDF	22/11/96	23/04/97	IRISTEL	75	
NANTEAU SUR ESSONNE	IDF	22/11/96		MADOSOLO	2063	VERSION 2
NOVION PORCIEN	CHA	19/11/96		IRISTEL	85	
NOVION PORCIEN	CHA	19/11/96		MADOSOLO	2066	VERSION 2
PRASLIN	CHA	20/11/96	15/04/97	MADOSOLO	2053	VERSION 2
PRASLIN	CHA	20/11/96		IRISTEL	79	
PRASLIN	CHA	15/04/97		IRISTEL	101	
PUISIEUX	IDF	04/12/97		IRISTEL	87	
PUISIEUX	IDF	04/12/97		MADOSOLO	2073	VERSION 2
REALCAMP	HNO	05/12/97		IRISTEL	91	
REALCAMP	HNO	05/12/97		MADOSOLO	2074	VERSION 2
RENNEVAL	PIC	17/04/97	17/04/97	MADOSOLO	2060	VERSION 2
RENNEVAL	PIC	20/03/97	20/03/97	MADOSOLO	2074	VERSION 2
RENNEVAL	PIC	04/12/96		MADOSOLO	2077	VERSION 2
RENNEVAL	PIC	04/12/96		IRISTEL	98	
ROINVILLIERS	IDF	04/12/97		IRISTEL	86	
ROINVILLIERS	IDF	04/12/97		MADOSOLO	2054	VERSION 2
SAINT CONTEST	BNO	26/11/96		MADOSOLO	2079	VERSION 2
SAINT CONTEST	BNO	26/11/96		IRISTEL	93	
SAINT MACLOU	HNO	27/11/96		MADOSOLO	2070	VERSION 2
SAINT MACLOU	HNO	27/11/96		IRISTEL	103	
TERRE NATALE	CHA	19/11/96		IRISTEL	83	
TERRE NATALE	CHA	19/11/96		MADOSOLO	2055	VERSION 2
VAILLY	CHA	20/11/96	25/04/97	MADOSOLO	2056	VERSION 2
VAILLY	CHA	20/11/96		IRISTEL	82	
VAILLY	CHA	25/04/97		IRISTEL	94	
VAILLY	CHA	25/04/97	18/04/97	MADOSOLO	2080	VERSION 2
VILLENEUVE LES SABLONS	PIC	27/11/96	18/04/97	IRISTEL	90	
VILLENEUVE LES SABLONS	PIC	27/11/96		MADOSOLO	2078	VERSION 2
VILLENEUVE LES SABLONS	PIC	18/04/97		IRISTEL	79	
VILLENEUVE LES SABLONS	PIC	18/04/97		MADOSOLO	2061	VERSION 2
AUBERVILLE LA RENAULT	HNO	09/09/97		MADOSOLO	2112	VERSION 2
BALINES	HNO	10/09/97		MADOSOLO	2101	VERSION 2
COULONGE	HNO	10/09/97		MADOSOLO	2119	VERSION 2
GREGES	HNO	11/09/97		MADOSOLO	2111	VERSION 2
GROS THEIL	HNO	18/09/97		MADOSOLO	2120	VERSION 2
LA VAUPALIERE	HNO	05/11/97		MADOSOLO	2109	VERSION 2
MAUCOMBLE	HNO	11/09/97		MADOSOLO	2106	VERSION 2
MISEREY	HNO	10/09/97		MADOSOLO	2102	VERSION 2
PUISENVAL	HNO	11/09/97		MADOSOLO	2105	VERSION 2
TROIS PIERRES	HNO	09/09/97	25/04/97	MADOSOLO	2104	VERSION 2

## LISTE DES PIEZOMETRES EQUIPES DEPUIS 1996 DANS LE CADRE DE L'ETUDE TELENAPPE.

Commune	Région	Date arrivée	Date départ	Modèle	N°	Type
CHAMOY	CHA	31/12/97		MADOSOLO		VERSION 2
LA VENDUE MIGNOT	CHA	31/12/97		MADOSOLO		VERSION 2
SEMIDE	CHA	31/12/97		MADOSOLO		VERSION 2
SERMAIZE LES BAINS	CHA	31/12/97		MADOSOLO		VERSION 2
VAUX SUR BLAISE	CHA	31/12/97		MADOSOLO		VERSION 2
BENY SUR MER	BNO	31/12/97		MADOSOLO		VERSION 2
L'AIGLE	BNO	31/12/97		MADOSOLO		VERSION 2
POTIGNY	BNO	31/12/97		MADOSOLO		VERSION 2
SAINT MARTIN DES ENTREES	BNO	31/12/97		MADOSOLO		VERSION 2
VIERVILLE SUR MER	BNO	31/12/97		MADOSOLO		VERSION 2

APPAREILS REDEPLOYES SUITE A L'OPERATION TELENAPPE.

Commune	Région	Date arrivée	Modèle	N°
AUMALE	HNO	09/10/97	MADOPLUS	160
CIVIERES	HNO	08/09/97	MADO	294
GRAVAL	HNO	14/10/97	MADO	309
MOTTEVILLE	HNO	08/09/97	MADO	272
SAINT AUBIN LE CAUF	HNO	09/09/97	MADO	333
VANDRIMARE	HNO	08/09/97	MADO	237
ASFELD	CHA	31/12/97	MADO	
BUSSY LE CHATEAU	CHA	31/12/97	MADO	

PIEZOMETRES NOUVELLEMENT EQUIPES EN CAPTEURS "VOLT" NEUFS DANS LE CADRE DU  
REDEPLOYEMENT DU MATERIEL.

Commune	Date arrivée	Type	Numéro	Pression	Cable
AUMALE	09/10/97	S6100AG	475761	2.5	70
CIVIERES	08/09/97	S6100AG	477356	1	75
GRAVAL	14/10/97	S6100AG	475760	2.5	65
MOTTEVILLE	08/09/97	S6100AG	477333	1	40
SAINT AUBIN LE CAUF	09/09/97	S6100AG	477359	1	60
VANDRIMARE	08/09/97	S6100AG	477364	1	80
ASFELD	31/12/97	S6100AG	482797	1	10
BUSSY LE CHATEAU	31/12/97	S6100AG	484828	1	30

LISTE DES PIEZOMETRES EQUIPES EN CAPTEUR "AMPERE" DANS LE CADRE TELENAPPE.

Commune	Région	Date arrivée	Date départ	Type	Número	Pression	Cable
AMIFONTAINES	PIC	04/12/96		MPX	5851	2.5	30
AUBERVILLE LA RENAULT	HNO	09/09/97		MPX	6520	1	70
BALINES	HNO	10/09/97		MPX	6514	2.5	20
BEAUMONT EN AUGÉ	BNO	26/11/96		MPX	5875	2.5	50
BEAUVAIS	PIC	03/12/96		MPX	5846	2.5	30
BEZANCOURT	HNO	28/11/96		MPX	5872	1	50
BRAY SUR SEINE	IDF	21/11/96		MPX	5854	1	10
BUHY	IDF	28/11/96		MPX	5850	2.5	30
CHENNETRON	IDF	21/11/96		MPX	5878	4	30
CHIRY OURSCAMP	PIC	19/11/96		MPX	5847	1	10
COULONGE	HNO	10/09/97		MPX	6518	1	25
DANCEVOIR	CHA	20/11/96		MPX	5855	1	10
FOURMETOT	HNO	27/11/96		MPX	5873	1	70
GARCELLES SECQUEVILLE	BNO	26/11/96		MPX	5868	2.5	45
GOUPILLIERES	HNO	27/11/96		MPX	5848	1	45
GRAVERON SEMERVILLE	HNO	27/11/96		MPX	5852	1	45
GRES	HNO	11/09/97		MPX	6516	1	70
GROS THEIL	HNO	18/09/97		MPX	6519	1	50
HALLIGNICOURT	CHA	19/11/96		MPX	5874	1	5
HANNOGNE ST REMY	CHA	04/12/96		MPX	5867	1	35
LA VAUPALIERE	HNO	05/11/97		MPX	6690	1	95
LES GRANDES LOGES	CHA	05/12/96		MPX	5858	2.5	35
MAUCOMBLE	HNO	11/09/97		MPX	6522	2.5	90
MECRINGES	CHA	21/11/96		MPX	5849	1	12
MISEREY	HNO	10/09/97		MPX	6515	1	80
MONTAURE	HNO	28/11/96		MPX	5868	2.5	45
NANTEAU SUR ESSONNE	IDF	22/11/96		MPX	5871	1	65
NOVION PORCIEN	CHA	19/11/96		MPX	5903	1	25
PRASLIN	CHA	20/11/96		MPX	5853	1	45
PUISENVAL	HNO	11/09/97		MPX	6517	2.5	30
PUISIEUX	IDF	04/12/97		MPX	5869	1	40
REALCAMP	HNO	05/12/97		MPX	5864	2.5	80
RENNEVAL	PIC	04/12/96		MPX	5859	2.5	35
ROINVILLIERS	IDF	04/12/97		MPX	6521	2.5	50
SAINT CONTEST	BNO	26/11/96		MPX	5857	2.5	35
SAINT MACLOU	HNO	27/11/96	23/10/97	MPX	5870	1	40
TERRE NATALE	CHA	19/11/96		MPX	5856	1	10
TROIS PIERRES	HNO	09/09/97		MPX	6523	2.5	90
VAILLY	CHA	20/11/96		MPX	5877	4	30
VILLENEUVE LES SABLONS	PIC	27/11/96		MPX	5876	1	30
CHAMOY	CHA	31/12/97		MPX		2.5	40
LA VENDUE MIGNOT	CHA	31/12/97		MPX		1	10
SEMIDE	CHA	31/12/97		MPX		1	20

LISTE DES PIEZOMETRES EQUIPES EN CAPTEUR "AMPERE" DANS LE CADRE TELENAPPE.

Commune	Région	Date arrivée	Date départ	Type	Numéro	Pression	Cable
SERMAIZE LES BAINS	CHA	31/12/97		MPX		1	10
VAUX SUR BLAISE	CHA	31/12/97		MPX		1	10
BENY SUR MER	BNO	31/12/97		MPX		2.5	25
L'AIGLE	BNO	31/12/97		MPX		2.5	35
POTIGNY	BNO	31/12/97		MPX		1	10
SAINT MARTIN DES ENTREES	BNO	31/12/97		MPX		2.5	2.5
VIERVILLE SUR MER	BNO	31/12/97		MPX		1	1

## Annexe 7

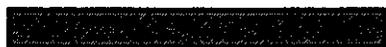
### Bilan de fonctionnement des appareils de mesure

Commune	Région	Dépt.	Date d'arrivée	Date de départ	Modèle	N°
BREVAL	IDF	78	28/10/97		MADOSOLO	2176
BRIE COMTE ROBERT	IDF	77	13/11/97		MADOSOLO	2180
DOUY LA RAMEE	IDF	77	29/10/97		MADOSOLO	2174
FONTAINEBLEAU	IDF	77	16/01/98		MADOSOLO	2172
ISSOU FE2	IDF	95	28/10/97		MADOSOLO	2175
ISSOU GI1	IDF	95	28/10/97		MADOSOLO	2178
LA CROIX EN BRIE	IDF	77	20/10/97		MADOSOLO	2173
ORVEAU	IDF	91	31/10/97		MADOSOLO	2171
SAINT SOUPLLETS	IDF	77	29/10/97		MADOSOLO	2179
THEMERICOURT GARE	IDF	95	23/10/97		MADOSOLO	2177
ACY	PIC	02	04/03/98		MADO	267
AMIFONTAINES	PIC	02	29/07/97	03/09/97	IRISTEL	87
AMIFONTAINES	PIC	02	03/09/97		IRISTEL	82
BEAUVAIS	PIC	60	17/04/97		IRISTEL	75
BOIS LES PARGNY	PIC	02	04/03/98		MADOPLUS	590
BOUGLIGNY	IDF	77	26/01/98		MADOPLUS	159
CHAIGNES	HNO	27	18/07/97	02/03/98	MADO	291
CHAIGNES	HNO	27	02/03/98		MADOPLUS	158
CHAMPEAUX	IDF	77	20/10/97		MADOPLUS	177
CHATILLON LA BORDE	IDF	77	15/05/97		MADOPLUS	163
COMPIGNY	BOU	89	20/02/97	20/01/98	MADOTEL	625
COMPIGNY	BOU	89	20/01/98		MADOTEL	629
ESSARTS LE ROI	IDF	78	23/01/97		MADO	352
FERE EN TARDENOIS	PIC	02	03/09/97	04/03/98	MADOTEL	554
FERE EN TARDENOIS	PIC	02	04/03/98		MADOTEL	621
FONTAINEBLEAU	IDF	77	27/08/97	16/01/98	MADO	306
HERME	IDF	77	16/01/97		MADO	297
LA SAULSOTTE	CHA	10	16/01/97		MADO	295
LA SELVE	PIC	02	17/04/97		MADOPLUS	186
LE SOURD	PIC	02	04/03/98		MADOPLUS	152
MAREIL LE GUYON P1	IDF	78	21/01/98		MADO	374
MAREIL LE GUYON P2	IDF	78	23/04/97		MADO	357
MOISVILLE	HNO	27	08/07/97		MADOTEL	545
MONTREUIL	IDF	93	13/02/97		MADO	266
MORMANT ROUVRAY	IDF	77	12/02/97		MADO	293
MOTTEVILLE	HNO	76	09/12/97		MADOPLUS	689
PARPEVILLE	PIC	02	17/04/97		MADOPLUS	190
PERDREAUVILLE	IDF	78	21/01/98	25/02/98	MADOSOLO	1210
PERDREAUVILLE	IDF	78	25/02/98		MADOTEL	624
PRASLIN	CHA	10	15/04/97	04/02/98	IRISTEL	101
PRASLIN	CHA	10	25/02/98		MADOSOLO	1264

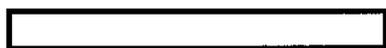
Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Date de départ	Modèle	N°
PUISIEUX	IDF	77	30/07/97		MADO	374
SAINTE AUBIN LE CAUF	HNO	76	11/12/97		MADO	283
SAINTE ERME	PIC	02	04/03/98		MADOPLUS	187
SOLERS	IDF	77	12/01/98		MADO	307
SOMPUIS	CHA	51	15/04/97	01/08/97	MADOTEL	620
SOMPUIS	CHA	51	01/08/97	25/02/98	MADO	267
SOMPUIS	CHA	51	25/02/98		MADOTEL	547
THEMERICOURT FERME	IDF	95	24/01/97	29/04/97	MADOPLUS	165
THEMERICOURT FERME	IDF	95	29/04/97		MADOPLUS	282
THEMERICOURT GARE	IDF	95	23/07/97	23/10/97	MADO	290
VIEUX FUME	BNO	14	20/01/98	27/02/98	MADOPLUS	158
VIEUX FUME	BNO	14	27/02/98		MADOTEL	620
VILLAROCHE	IDF	77	04/09/97		MADOTEL	665



Modernisation des centrales



Problème de cordon et d'alimentation



Remplacement dû à une panne

Modèle	N°	Date de sortie	Date de retour	Problème	Montant
MADOTEL	554	20/01/97	28/02/97	batterie interne	1 125.00 F
MADO	291	05/03/97	01/07/97	support fusibles,fusibles,support piles	1 800.00 F
MADOSOLO	1210	05/03/97	06/08/97	piles lithium	750.00 F
MADOTEL	665	05/03/97	01/07/97	batterie interne tampon,remise à niveau EPROM V5.3	1 825.00 F
MADO	237	05/03/97	01/07/97	fusibles capteurs,pile lithium	1 375.00 F
MADO	272	05/03/97	01/07/97	fusibles capteurs,pile lithium	1 375.00 F
MADO	290	05/03/97	01/07/97	support fusibles et fusibles	825.00 F
MADO	306	05/03/97	01/07/97	support piles	1 650.00 F
MADO	374	05/03/97	01/07/97	support piles	1 650.00 F
MADOPLUS	689	05/03/97	06/08/97	carte électronique	6 000.00 F
MADOSOLO	1212	05/03/97	06/08/97	piles lithium	735.00 F
IRISTEL	82	30/04/97	12/05/97		0.00 F
IRISTEL	87	30/04/97	12/05/97		0.00 F
IRISTEL	100	30/04/97	12/05/97		0.00 F
MADOSOLO	2056	30/04/97	12/05/97		0.00 F
MADOSOLO	2074	30/04/97	12/05/97		0.00 F
MADO	354	31/07/97	19/01/98	carte	3 400.00 F
MADO	283	31/07/97	21/11/97	piles lithium,fusible	1 050.00 F
IRISTEL	91	31/07/97	21/11/97	LED,diode,résistance,rondelle,connecteurs LED et PTT	1 450.00 F
MADO	303	31/07/97	21/11/97	piles lithium,fusible	975.00 F
MADO	361	31/07/97	19/01/98	interrupteur,boîtier pile	1 620.00 F
MADOPLUS	590	31/07/97	19/01/98	EPROM en V4.1,face avant et prise RS	2 800.00 F
MADOPLUS	158	31/07/97	21/11/97	fusible,transorb,condensateur	975.00 F
MADOPLUS	159	31/07/97	21/11/97	EPROM en V4.1,circuit d'horloge US et quartz Q1	1 550.00 F
MADOTEL	626	05/09/97	27/11/97	pas de problème	450.00 F
MADOTEL	623	05/09/97	27/11/97	pas de problème	450.00 F
IRISTEL	87	05/09/97	27/11/97	LT1173 sous garantie	0.00 F
MADOTEL	629	05/09/97	19/01/98	carte Modem	6 200.00 F
MADOTEL	620	05/09/97		carte électronique,carte Modem	9 500.00 F
MADO	307	05/09/97	17/12/97	pile lithium	1 050.00 F
MADO	350	05/09/97	17/12/97	pile lithium	1 050.00 F
MADOTEL	547	05/09/97	27/11/97	pas de problème	450.00 F
MADOPLUS	689	26/09/97	21/11/97	réparation sous garantie	0.00 F
MADO	148	26/09/97	21/11/97	fusible,EPROM V4.1	450.00 F
MADOTEL	665	18/12/97	30/01/98	pas de problème	450.00 F
MADO	300	18/12/97	30/01/98	pile lithium	1 050.00 F
MADOTEL	621	18/12/97	30/01/98	batterie tampon interne	1 200.00 F
MADO	333	19/12/97		pas de problème	450.00 F
MADO	272	19/12/97		pas de problème	450.00 F
MADOTEL	625	23/01/98	20/02/98	batterie tampon HS	1 250.00 F
MADOTEL	624	01/02/98	20/02/98	batterie tampon HS	1 025.00 F
IRISTEL	101	05/02/98		Pas de problème	450.00 F
MADOSOLO	2053	05/02/98		PB com.	762.00 F
MADOPLUS	591	06/02/98			0.00 F
MADOTEL	548	06/02/98			0.00 F
MADOPLUS	165	06/02/98			0.00 F
MADO	336	06/02/98			0.00 F
MADO	291	02/03/98			0.00 F
MADOPLUS	164	06/03/98			0.00 F
MADOTEL	554	06/03/98			0.00 F

Modèle	N°	Date de sortie	Date de retour	Problème	Montant
IRISTEL	100	06/03/98			0.00 F
MADOPLUS	157	06/03/98			0.00 F
MADOPLUS	143	06/03/98			0.00 F
				TOTAL	59 617.00 F

Commune	Région	Dépt	Date d'arrivée	Date de départ	Type	Numéro	Pression	Cable
CHAMPREAUX	IDF	75	25/08/97		S6100AG	4475792	2.5	50
FERME	IDF	75	25/08/97		S6100AG	4475791	2.5	50
LA JOUSSAYE PIEZO	IDF	77	23/08/97		S6100AG	4475793	2.5	50
LES GRANGES LE ROI	IDF	91	21/08/97		S6100AG	4475795	2.5	50
SAINT HILIERES	IDF	77	20/08/97		S6100AG	4475795	2.5	50
BREVAL	IDF	78	28/10/97		MPX	6814	1	20
BRIE COMTE ROBERT	IDF	77	13/11/97		MPX	6824	1	10
DOUY LA RAMEE	IDF	77	29/10/97		MPX	6791	1	40
FONTAINEBLEAU	IDF	77	16/01/98		MPX	6797	1	20
ISSOU FE2	IDF	95	28/10/97		MPX	6813	1	20
ISSOU GI1	IDF	95	28/10/97		MPX	6811	1	20
LA CROIX EN BRIE	IDF	77	20/10/97		MPX	6792	1	25
ORVEAU	IDF	91	31/10/97		MPX	6790	1	30
SAINT SOUPLETS	IDF	77	29/10/97		MPX	6823	1	10
THEMERICOURT GARE	IDF	95	23/10/97		MPX	6816	1	20
ACY	PIC	02	18/02/97		BHL4292	326512	1	20
ARMENTIERES	PIC	02	30/01/97		BHL4292	348068	1	24
BOIS LES PARGNY	PIC	02	04/03/98		S6100BG	214651	1	68
BOUGLIGNY	IDF	77	27/01/98		S6100AG	365802	2.5	50
CHAIGNES	HNO	27	18/07/97	02/03/98	BHL4292	331110	1	60
CHAIGNES	HNO	27	02/03/98		BHL4292	346635	1	60
CHATILLON LA BORDE	IDF	77	12/02/97		BHL4292	324073	1	
FERE EN TARDENOIS	PIC	02	03/09/97		BHL4292	389868	1	20
ISSOU GI1	IDF	95	28/01/97	18/07/97	BHL4292	387727	1	35
ISSOU GI1	IDF	95	18/07/97	28/10/97	BHL4292	318327	1	20
LAIGNES	BOU	21	04/02/98	25/02/98	S6100BG	214658	1	30
LAIGNES	BOU	21	25/08/98		S6100BG	211236	2.5	60
LE SOURD	PIC	02	19/02/97	06/08/97	BHL4292	345323	2.5	30
LE SOURD	PIC	02	06/08/97		S6100AG	227777	1	30
MOISVILLE	HNO	27	08/07/97		BHL4292	326437	1	20
MORMANT ROUVRAY	IDF	77	12/02/97		BHL4292	324020	1	60
NOGENT LE SEC	HNO	27	28/10/97		MPX	5866	1	40
PARPEVILLE	PIC	02	17/04/97		S6100AG	393923		60
PRECY SUR OISE	PIC	60	24/04/97		BHL4292	389952	1	25
SOIGNOLLES	IDF	77	12/01/98		BHL4292	346578	1	31
SOMPUIS	CHA	51	25/02/98		S6100BG	225952	1	50
THEMERICOURT FERME	IDF	95	05/05/97		BHL4292	323260	1	40
THEMERICOURT GARE	IDF	95	24/01/97	23/10/97	BHL4292	327824	1	30

Modernisation du capteur

Modernisation du capteur et de la centrale

Remplacement dû à une panne

Type	Numéro	Date de sortie	Date de retour	Problème	Montant
BHL4292	348101	05/03/97		cellule	0.00 F
S6100BG	214651	05/03/97	01/07/97	cable sectionné	1 565.00 F
BHL4292	318327	05/03/97	01/07/97	cable sectionné	1 565.00 F
BHL4292	389951	20/01/97		capteur:achat neuf	4 848.00 F
BHL4292	396159	05/09/97		non réparable	0.00 F
BHL4292	387727	05/09/97		non réparable	0.00 F
BHL4292	413728	05/09/97		non réparable	0.00 F
BHL4292	394958	05/09/97	17/12/97	surpression	1 130.00 F
BHL4292	330519	05/09/97	17/12/97	etalonnage	1 130.00 F
BHL4292	384497	05/09/97	17/12/97	etalonnage	1 130.00 F
BHL4292	389854	05/09/97		non réparable	0.00 F
BHL4292	389861	05/09/97	17/12/97	etalonnage	1 130.00 F
MPX	5870	06/11/97	17/12/97	étalonnage du surpression	1 130.00 F
S6100BG	214662	06/11/97		non réparable	0.00 F
BHL4292	326314	06/02/98			0.00 F
BHL4292	347600	06/02/98			0.00 F
BHL4292	407112	06/02/98			0.00 F
S6100BG	193213	05/02/98		capteur HS,consommation trop élevé	2 945.00 F
S6100BG	193213	05/02/98		HS	0.00 F
BHL4292	331110	02/03/98			0.00 F
BHL4292	407496	06/03/98			0.00 F
S6100AG	222744	06/03/98			0.00 F
				TOTAL	16 573.00 F

## Annexe 8

### Etat des sites et prévision de travaux à réaliser

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
AIGLE(L')	02144X0005 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle dans le parc du château	Suspendus en tête de puits	<b>Danger : pose d'une plaque de protection</b>
ASNIERES-EN-BESSIN	00956X0055 S1	SGR/BNO	Puits sous une éolienne à raz de terre		
AUQUAINVILLE	01473X0087 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle dans un village sous plaque en tôle	Suspendus en tête de puits et dans armoire électrique	Cadenasser la plaque
AUVILLARS	01216X0086 S1	SGR/BNO	Puits derrière l'habitation avec pompe à main	Boite à limnigraphe (OTT 10)	
BEAUMONT-EN-AUGE	01212X0089 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle dans herbage près de la maison du propriétaire recouvert par dalle en béton	Suspendus en tête de puits	
BELLENGREVILLE	01462X0032 P1	SGR/BNO			
BENY-SUR-MER	01194X0069 S1	SGR/BNO	Forage proche de l'habitation dans le parc	Suspendus en tête de puits	Réfection de la plaque de protection du forage
CHEFFREVILLE-TONNENCOURT	01477X0011 S1	SGR/BNO	Ancien puits communal avec margelle au centre du village sous dalle béton		Percer la dalle du diamètre de la sonde pour ne pas avoir à la soulever
CINTHEAUX	01461X0012 S1	SGR/BNO	Puits dans maisonnette en brique dans cour de ferme	Dans une armoire électrique au bord du puits et limnigraphe (OTT 10)	
CULLY	01193X0177 SA14	SGR/BNO			
DANESTAL	01211X0037 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle dans herbage du propriétaire avec ancienne pompe à main		
ESTREES-LA-CAMPAGNE	01466X0045 S1	SGR/BNO	Ancien puits communal au centre du village au raz du sol sous dalle béton		
FRESNE-CAMILLY(LE)	01193X0044 S1	SGR/BNO	Puits communal au centre du village avec margelle		
GARCELLES-SECQUEVILLE	01462X0072 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle en bord de rue avec tôle de protection fixe	Regard sous plaque Ermatique	
HUPPAIN	00958X0056 S1	SGR/BNO	Puits au milieu d'une aire de repos au raz du sol		
IFS	01205X0229 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle chez un particulier	Armoire électrique dans le garage. Rendez-vous difficile à obtenir	
LONGNY-AU-PERCHE	02531X0001 F	SGR/BNO	Puits devant une habitation au raz du sol sous dalle béton		

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
LOUVIGNY	01198X0029 S8	SGR/BNO			
MAGE(LE)	02532X0012 F1	SGR/BNO	Forage derrière la dépendance de la maison forestière		
MAISONS	01184X0021 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle en limite de deux parcelles de terrain	Limnigraphe (OTT 16)	
MARTRAGNY	01192X0043 S1	SGR/BNO	Puits sous le porche d'une habitation au raz su sol		
MATHIEU	01201X0108 S1	SGR/BNO	Puits au raz du sol au milieu d'un champ avec ancienne pompe à main		
MAY-SUR-ORNE	01454X0065 S1	SGR/BNO	Puits devant l'habitation au raz du sol		
OSMANVILLE	00955X0023 S1	SGR/BNO	Puits derrière la maison au raz du sol	Limnigraphe (OTT 10)	Plancher à refaire
PERCY-EN-AUGE	01464X0018 S1	SGR/BNO			
POTIGNY	01466X0003 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle dans un jardin devant l'habitation	Suspendus en tête de puits	
POUSSY-LA-CAMPAGNE	01462X0079 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle sous dalle béton		
SAINT-CONTEST	01198X0002 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle dans bâtiment	Regard béton	Pose d'une dalle béton sur le puits
SAINT-MARTIN-DES-ENTREES	01191X0004 S1	SGR/BNO	Puits avec couvercle	Suspendus en tête de puits	Pose d'un anneau sur le couvercle pour faciliter la manipulation
SAINT-PIERRE-DE-MAILLOC	01474X0039 S1	SGR/BNO	Puits dans l'herbage derrière la ferme au raz du sol sous tôle ondulée	Limnigraphe (OTT 10)	Plancher à changer
SANNERVILLE	01206X0009 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle derrière l'habitation		
SURVILLE	01213X0166 S1	SGR/BNO	Puits dans un herbage au raz du sol		
TIERCEVILLE	01193X0174 FEA12	SGR/BNO			
VIERVILLE-SUR-MER	00957X0005 S1	SGR/BNO	Puits communal avec margelle sous abri	Suspendus en tête de puits	Fermeture et cadenas à remplacer
VIEUX-FUME	01463X0103 S1	SGR/BNO	Puits avec margelle fermé par cabanon	Dans armoire électrique contre le cabanon pour le Madotel et Limnigraphe dans le cabanon	
VILLERS-CANIVET	01762X0024 S1	SGR/BNO	Tubage en fer au milieu d'un champs cultivé		

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
VILLERS-EN-OUCHÉ	01786X0001 S1	SGR/BNO	Forage avec pompe au raz du sol		
VILLIERS-SOUS-MORTAGNE	02523X0002 S2	SGR/BNO	Puits avec margelle en bordure d'un chemin privé		
CHEROY	03302X1012 S1	SGR/BOU	Puits avec margelle et grillagé sur place de village	Regard sous plaque Ermatique	
COMPIGNY	02961X1003 S1	SGR/BOU	Puits avec margelle avec capot métallique dans une cour fermée	Sous un capot métallique	
LAIGNES	04051X0007 S3	SGR/BOU	Tubage fermé et cadénassé en bordure de chemin	Suspendus dans le tubage	
SAINT-MARTIN-SUR-OREUSE	02966X0010 S1	SGR/BOU	Puits avec margelle chez particulier	2 Regards sous plaques Ermatique	
ENGENVILLE	03282X0043 S1	SGR/CEN	Tubage métallique fermé	Regard sous plaque Ermatique	
PREFONTAINES	03296X1032 PC1	SGR/CEN	Puits avec margelle dans un champs fermé par tôle cadénassée	Déséquipé	
ASFELD	01082X0015 P.SUD	SGR/CHA	Tubage dans un regard	Dans le regard fermé par plaque béton	
BOURBONNE-LES-BAINS	03745X0021 P1	SGR/CHA			
BOUVELLEMONT	00868X0016 S1	SGR/CHA			
BRIEULLES-SUR-BAR	01102X0025 S1	SGR/CHA			
BUSSY-LE-CHATEAU	01593X0014 LV2	SGR/CHA	Tubage fermé par plaque métallique avec trappe qui fut cadénassée mais cadenas a disparu	Regard sous plaque Ermatique	
CHALONS-EN-CHAMPAGNE	01891X0047 PZ1	SGR/CHA			
CHAMOY	03328X0024 S1	SGR/CHA	Puits de commune fermé par dalle béton cassée qui risque de s'effondrer	Suspendus en tête de puits	La commune attend une nouvelle dalle de couverture
CONFLANS-SUR-SEINE	02611X1023 S6	SGR/CHA			Mise en place d'un appareil de mesure car il est difficile de trouver un observateur
DANCEVOIR	03717X0004 P1	SGR/CHA	Puits avec margelle fermé par une tôle en bord de rue	Suspendus en tête de puits	
FRESNES-LES-REIMS	01086X0011 LS4	SGR/CHA	Tubage dans regard sous plaque en fonte en bord de rue	Armoire électrique fixée à un poteau	

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
GESPUNART	00692X0062 P	SGR/CHA			
GRANDES-LOGES(LES)	01584X0023 LV3	SGR/CHA	Puits avec dalle béton et trappe de visite dans une buanderie de cour de ferme	Suspendus au mur dans la buanderie	
GUMERY	02606X1013 S1	SGR/CHA	Puits avec margelle dans cour de ferme sous tôle	A côté du puits	Suspendre les appareils en tête de puits
HALLIGNICOURT	02267X0030 S1	SGR/CHA	Puits avec tôle cadénassée (cadenas rouillé cassé) dans une propriété ONF	Suspendus en tête de puits	
HANNOGNE-SAINT-REMY	00853X0018 S1	SGR/CHA	Puits dans cabanon avec porte cadénassée	Suspendus en tête de puits	
JANVILLIERS	01871X0031 S1	SGR/CHA	Tubage dans regard sous plaque en fonte en bord de rue	Armoire électrique fixée à un poteau	
LASSICOURT	02636X0009 S1	SGR/CHA	Puits sous dalle béton avec orifice de visite dans cour d'école	2 regards sous plaques Ermatique	
LOUZE	02645X0038 D601	SGR/CHA			
MATOUQUES	01588X0002 PAEP	SGR/CHA			
MECRINGES	01868X0030 S1	SGR/CHA	Puits sous dalle béton avec ouverture	Regard béton avec couvercle en fonte	
MORAINS	01885X0002 S1	SGR/CHA			
MORVILLIERS	02994X0092 D07L	SGR/CHA			
NOGENT-SUR-AUBE	02628X0005 P1	SGR/CHA			
NOVION-PORCIEN	00862X0005 S1	SGR/CHA	Puits avec margelle sous dalle béton dans cour de particulier	Suspendus en tête de puits	
ORVILLIERS-SAINT-JULIEN	02617X0009 S1	SGR/CHA	Tubage dans regard sous plaque en fonte sur un trottoir	Armoire électrique fixée sur un mur de maison	
PRASLIN	03693X0017 P2	SGR/CHA	Puits avec margelle et grillagé en bord de rue	Suspendus en tête de puits	
RHEGES-BESSY	02621X0009 S1	SGR/CHA			
SAINT-HILAIRE-SOUS-ROMILLY	02615X0020 S1	SGR/CHA			
SAULSOTTE(LA)	02603X1010 S1	SGR/CHA	Puits avec margelle fermé par tôle cadénassée dans cour de ferme	Suspendus en tête de puits	
SEMIDE	01097X0014 S1	SGR/CHA			

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
SEMIDE	01097X0015 SR1	SGR/CHA	Tubage métallique de 50-60 cm de haut en bord de chemin	Suspendus en tête de puits	
SERMAIZE-LES-BAINS	01907X0043 FR3	SGR/CHA	Tubage métallique de 50-60 cm de haut en bord de chemin	Suspendus en tête de puits	
SILVAROUVRES	03712X0012 P1	SGR/CHA			
SOMPUIS	02255X0003 S1	SGR/CHA	Puits avec margelle sous tôle avec orifice de visite	Suspendus en tête de puits (?) et dans armoire électrique	
SONGY	01897X0002 S1	SGR/CHA			
TERRE-NATALE	03737X0013 P1	SGR/CHA	Puits avec pompe en bordure de route, fosse de visite de la tête de puits sous plaque en tôle	Suspendus en tête de puits	
VAILLY	02982X0013 S1	SGR/CHA	Puits avec margelle dans cour de ferme fermé par plaque recouverte de terre avec orifice de visite	Suspendus en tête de puits	
VANAULT-LE-CHATEL	01894X0002 S1	SGR/CHA			
VAUX-SUR-BLAISE	02648X0020 S1	SGR/CHA	Puits de commune fermé par tôle non cadernassée	Suspendus en tête de puits	
VENDUE-MIGNOT(LA)	03336X0001 S1	SGR/CHA	Puits de commune fermé par tôle non cadernassée	Suspendus en tête de puits	
VIENNE-LA-VILLE	01347X0002 S1	SGR/CHA			
VILLELOUP	02974X0004 S1	SGR/CHA			
WITRY-LES-REIMS	01322X0012 PS5	SGR/CHA	Puits SNCF avec orifice de visite de diamètre de la sonde (fermé par plaque métallique scellée ?)		1 mesure manuelle par mois par le BRGM. : installer un appareil pour en faire davantage ?
ANCRETTEVILLE-SUR-MER	00572X0010 S1	SGR/HNO	Puits devant une propriété		
AUBERVILLE-LA-RENAULT	00751X0004 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle dans le parc d'un château	Suspendus en tête de puits	
AUMALE	00604X0224 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle en bordure de rue dans un abri grillagé	Regard sous plaques Ermatique	Réfection du grillage de protection
BALINES	02153X0023 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle dans un ancien corps de ferme	Suspendus en tête de puits	Poser un couvercle sur le puits
BEZANCOURT	01013X0004 S1	SGR/HNO	Puits au ras du sol avec dalles bétonnées dans la cour d'un particulier	Suspendus en tête de puits	

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
BLACQUEVILLE	00766X0004 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle dans un herbage devant la maison		
BOIS-ARNAULT	01795X0011 S1	SGR/HNO	Puits au raz du sol sur un talus au centre du village		
BOIS-D'ENNEBOURG	01003X0008 S1	SGR/HNO	Puits au raz du sol sur un talus en sortie de village		Pose d'une plaque de protection
CATENAY	00777X0008 S1	SGR/HNO	Puits dans une maisonnette en brique	Sur le sol au bord du puits	
CHAIGNES	01515X2015 S1	SGR/HNO	Puits communal au raz du sol en bordure d'herbage	Suspendus en tête de puits	
CIVIERES	01256X0002 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle dans un corps de ferme	Suspendus en tête de puits	Rénovation de la plaque de protection
COLMESNIL-MANNEVILLE	00584X0022 S1	SGR/HNO	Puits couvert avec margelle dans un corps de ferme		
COULONGES	01801X0010 S1	SGR/HNO	Puits au milieu du village	Suspendus en tête de puits	Pose d'une plaque de protection du puits
CRQUIERS	00608X0206 S1	SGR/HNO	Puits dans un herbage		Pose d'une plaque de protection du puits
ERMENOUVILLE	00581X0016 S1	SGR/HNO	Puits à coté d'une dépendance de château		
FARCEAUX	01252X0011 S1	SGR/HNO	Puits en bord de route sous un abri	2 Regards sous plaques Ermatique	Revoir la protection du fil de téléphone
FOURMETOT	00987X0009 S1	SGR/HNO	Puits à ras de terre recouvert par tôle	Suspendus en tête de puits	
GOUPILLIERES	01491X0009 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle dans herbage avec trappe de visite et pompe manuelle	Suspendus en tête de puits	
GRAVAL	00606X0167 S1	SGR/HNO	Puits dans un herbage derrière la maison	Regard béton	<b>DANGER : tête de puits à reconstruire et plaque de protection à poser</b>
GRAVERON-SEMERVILLE	01493X0001 P	SGR/HNO	Puits avec margelle recouvert d'un bardage bois dans une buanderie de cour de ferme	Suspendus en tête de puits	
GREGES	00435X0079 S1	SGR/HNO	Puits au raz du sol dans herbage près du corps de ferme	Regard béton	
GROS-THEIL(LE)	01236X0008 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle près du manoir	Suspendus en tête de puits	Restauration de la margelle
HATTENVILLE	00753X0030 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle dans un herbage près du corps de ferme		

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
HERON(LE)	01004X0003 S1	SGR/HNO	Puits au raz du sol dans un herbage près du corps de ferme		
LIEUREY	01227X0038 S22	SGR/HNO	Tubage dans un herbage		
MANEGLISE	00748X0008 S1	SGR/HNO	Puits sous bardage bois dans un sous-sol de maison	Armoire électrique au dessus du puits	
MAUCOMBLE	00597X0007 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle sous abri dans un herbage	Suspendus en tête de puits	
MISEREY	01506X0013 S1	SGR/HNO	Puits sur terre-plein au raz du sol	Suspendus en tête de puits	
MOISVILLE	01805X0036 S1	SGR/HNO	Puits à ras de terre sous dalle béton	Armoire éleclétique à côté du puits	Pose d'une plaque de protection
MONTAURE	01245X0010 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle sous abri grillagé dans cour de particulier	Suspendus en tête de puits	
MOTTEVILLE	00762X0004 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle sous dalle béton avec trappe de visite		
NOGENT-LE-SEC	01794X0035 S1	SGR/HNO	Puits sous dalle béton avec trappe de visite dans cabanon dans un corps de ferme	Suspendus en tête de puits	
PUISENVAL	00445X0008 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle dans un corps de ferme	Suspendus en tête de puits	
REALCAMP	00603X0003 S1	SGR/HNO	Puits au raz du sol devant une habitation	Regard béton	
ROCQUEMONT	00773X0002 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle dans un herbage		<b>DANGER : effondrement de l'abri</b>
ROUSIERE(LA)	01487X0001 S1	SGR/HNO	Puits communal sous abri au raz du sol au centre village		
SAINT-AUBIN-LE-CAUF	00592X0001 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle dans un herbage	Regard sous plaque Ermatique	Pose d'une plaque de protection
SAINT-MACLOU	00985X0040 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle avec grille de protection à l'extérieur et fenêtre de visite au sous-sol (garage dans les douves)	Suspendus en tête de puits	Réfection de la tête de puits (en brique) et fermeture de la fenêtre dans la maçonnerie au sous-sol
TOCQUEVILLE-EN-CAUX	00583X0005 S1	SGR/HNO	Puits au raz du sol dans un bois		<b>DANGER : pose d'une plaque de protection</b>
TROIS-PIERRES(LES)	00755X0006 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle devant un manoir	Suspendus en tête de puits	Plaque de visite trop lourde
VANDRIMARE	01008X0018 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle sous abri à côté du château	Sur le puits	

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
VAUPALIERE(LA)	00993X0002 S1	SGR/HNO	Puits au raz du sol avec grille de protection	Suspendus en tête de puits	Réparation de la grille URGENT
VEAUVILLE-LES-QUELLES	00578X0002 S1	SGR/HNO	Puits avec margelle devant le château	limnigraphe (OTT 10)	DANGER : de la margelle et des abords
ALLAINVILLE	02566X0019 S1	SGR/IDF	Puits sous plaque de trottoir	Regard sous plaque Ermatique	
BELLAY-EN-VEXIN(LE)	01266X1013 S1	SGR/IDF	Puits sur terre-plein sous pierre de taille et trappe sous une pierre	Regard sous plaque Ermatique	
BLANDY	02583X0004 S1	SGR/IDF	Puits sur terre-plein sous plaque en fonte cadenassée	Regard sous plaque Ermatique	
BOISSY-AUX-CAILLES	02938X0018 F	SGR/IDF	Tubage et boîte métallique	Dans la boîte métallique	Restauration de la boîte
BOUGLIGNY	03292X0038 F1	SGR/IDF	Puits dans une fosse bétonnée, trappe cadenassée	A côté du puits dans la fosse	
BREVAL	01812X0002 S1	SGR/IDF	Puits sur place de village sous une pompe Dragor avec trappe de visite	Suspendus Suspendus en tête de puits	
BRIE-COMTE-ROBERT	02206X0085 F	SGR/IDF	Puits dans un local de station de pompage, fermé à clefs	A côté du puits dans le local	
BUHY	01258X0020 S1	SGR/IDF	Puits sur terre-plein sous plaque béton et pompe Dragor avec trappe de visite	Regard sous plaque Ermatique	
CHAMPEAUX	02584X0007 F1	SGR/IDF	Puits dans un château d'eau, fermé à clefs	Suspendus en tête de puits sous une tôle cadenassée	
CHATILLON-LA-BORDE	02584X0024 FCH7	SGR/IDF	Tubage dans une fosse bétonnée fermée par un capot, sur une plat de forme ELF surveillée	Dans la fosse	
COURNEUVE(LA)	01833B0036 F1	SGR/IDF	Puits dans une fosse fermée par tôle cadenassée sur site fermé	Dans la fosse	
CRECY-LA-CHAPELLE	01855X0050 CRY1	SGR/IDF	Tubage et boîte métallique	Dans la boîte métallique	
CROIX-EN-BRIE(LA)	02593X0018 S1	SGR/IDF	Puits avec margelle et grillagé dans cour de ferme	Suspendus en tête de puits	
DOUY-LA-RAMEE	01551X1013 S1	SGR/IDF	Puits avec margelle sous tôle cadenassée dans cour de ferme	Suspendus en tête de puits	
ECUELLES	02588X0006 S1	SGR/IDF	Puits sous bardage bois dans château d'eau privé (ferme)	Armoire électrique sur le bardage	
EGLIGNY	02953X0089 S2	SGR/IDF	Tubage et boîte métallique	Dans la boîte métallique	

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
ESSARTS-LE-ROI(LES)	02181X0013 F	SGR/IDF	Puits sur terre-plein de village sous deux plaque en fonte (constamment sec depuis plusieurs années)	Suspendus en tête de puits	
EVRY-GREGY-SUR-YERRE	02206X0030 S1	SGR/IDF	Puits avec margelle fermé par des planches	Boîte en bois sur les planches	Remplacement par tôle et boîte métallique
FEROLLES-ATTILLY	02202X0150 FR	SGR/IDF	Tubage fermé dans parcs de clinique	Regard sous plaque Ermatique	
FONTAINEBLEAU	02943X0013 S1	SGR/IDF	Puits sous plaque en fonte cadénassée	Suspendus en tête de puits	
GRANDE-PAROISSE(LA)	02951X0049 S1	SGR/IDF	Tubage avec manomètre dans cabane de chantier		
GRANGES-LE-ROI(LES)	02567X0009 F	SGR/IDF	Tubage métallique fermé en bordure de route	Regard sous plaque Ermatique	
HERME	02606X0120 FG1	SGR/IDF	Tubage métallique sous capot en tôle	Regard sous plaque Ermatique	Cadenassé le tubage
HOUSSAYE-EN-BRIE(LA)	02211X0020 F1	SGR/IDF	Tubage et boîte métallique	Dans la boîte métallique	
HOUSSAYE-EN-BRIE(LA)	02211X0023 CHE101	SGR/IDF	Tubage et boîte métallique	Dans la boîte métallique	
ISLE-ADAM(L')	01531X0047 F	SGR/IDF	Tubage avec manomètre dans regard sous plaque en fonte sur site fermé	Dans le regard	
ISSOU	01518X0111 GI1	SGR/IDF	Tubage métallique fermé sur site ELF	Suspendus dans tubage	
ISSOU	01518X0139 FE2	SGR/IDF	Tubage métallique sur site ELF	Suspendus dans tubage	Fermer le tubage
ITTEVILLE	02572X0051 CHEBID	SGR/IDF	Tubage et boîte métallique	Dans la boîte métallique	
MANTES-LA-JOLIE	01517X0003 F	SGR/IDF	Tubage avec manomètre dans usine	Accroché au tubage	
MAREIL-LE-GUYON	01825X0091 P1	SGR/IDF	Tubage métallique	Regard sous plaque Ermatique	
MAREIL-LE-GUYON	01825X0092 P2	SGR/IDF	Tubage métallique	Regard sous plaque Ermatique	
MONTEREAU-SUR-LE-JARD	02206X0022 S1	SGR/IDF	Puits sous capot métallique	Regards sous plaques Ermatique	
MONTRÉUIL	01837B0380 F1	SGR/IDF	Tubage dans regard sous plaque fonte sur trottoir	Dans le regard	
MORMANT	02208X0037 FCNY14	SGR/IDF	Tubage dans une fosse bétonnée fermée par un capot, sur une plat de forme ELF surveillée	Dans la fosse	

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
MORMANT	02591X0064 S1	SGR/IDF	Tubage et boîte métallique	Tubage et boîte métallique	
MOUY-SUR-SEINE	02605X0062 M4	SGR/IDF	Tubage fermé par tôle cadénassée	Regard sous plaque Ermatique	
NANGIS	02592X0036 F1	SGR/IDF	Tubage métallique fermé par des tôles	Dans une fosse à côté du tubage	
NANTEAU-SUR-ESSONNE	02934X0003 F	SGR/IDF	Puits dans un château d'eau fermé à clefs sous plaque métallique	A coté du puits	
NOYEN-SUR-SEINE	02606X0112 G5	SGR/IDF	2 Tubages métalliques dont un est cadénassé	Dans tubage cadénassé	Cadenasser le second tubage
NOYEN-SUR-SEINE	02606X0125 PM3	SGR/IDF	2 Tubages métalliques dont un est cadénassé	Dans tubage cadénassé	Cadenasser le second tubage
ORVEAU	02576X0018 S1	SGR/IDF	Puits avec margelle sur place de village, trappe en tôle cadénassée	Suspendus en tête de puits	
PARIS- 8E__ARRONDISSEMENT	01832D0136 F	SGR/IDF	Tubage dans une fosse en sous-sol site EDF	Dans la pièce au dessus de la fosse	
PARIS-13E__ARRONDISSEMENT	01837A0096 F2	SGR/IDF	Tubage dans une fosse sous un trottoir	Dans la fosse à côté du tubage	
PENCHARD	01548X0010 S1	SGR/IDF	Tubage dans une fosse fermée à clefs	Dans la fosse à côté du tubage	
PERDREAUVILLE	01516X0004 S1	SGR/IDF	Puits à ras de sol sous plaque béton avec trappe de visite	2 Regards sous plaques Ermatique	
PRESLES-EN-BRIE	02203X0002 S1	SGR/IDF	Puits dans un château d'eau fermé à clefs	Par terre à côté du puits	
PUISIEUX	01551X1006 S1	SGR/IDF	Puits avec margelle couvert de madriers dans un bâtiment agricole	Suspendus en tête de puits	
ROCQUENCOURT	01828X0006 F	SGR/IDF	Tubage fermé par dalle béton	Regard sous plaque Ermatique	
ROINVILLIERS	02931X0008 S1	SGR/IDF	Puits avec margelle au pied d'un château d'eau	Suspendus en tête de puits	
ROLLEBOISE	01516X0021 S1	SGR/IDF	Puits avec margelle sur terre-plein recouvert par dalle en ciment	Regard sous plaque Ermatique	
RUPEREUX	02226X0019 S1	SGR/IDF	Puits avec margelle en bord de route fermé par capot en tôle	Boîte en tôle sur le puits	
SAINT-HILLIERS	02225X0016 S1	SGR/IDF	Puits avec margelle en bord de route fermé par une grille	Regard sous plaque Ermatique	
SAINT-MARTIN-CHENNETRON	02603X0009 S1	SGR/IDF	Puits avec margelle dans village fermé par capot cadénassé	Suspendus en tête de puits	
SAINT-SOUPPLETS	01548X0035 S1	SGR/IDF	Tubage et boîte métallique	Tubage et boîte métallique	

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
SIGNY-SIGNETS	01853X0002 S1	SGR/IDF	Puits avec margelle à ras de terre dans un herbage fermé par une tôle	Suspendus en tête de puits	Réparer les fixations de la tôle
SOLERS	02207X0039 F	SGR/IDF	Tubage cadernassé dans champ de culture	Suspendus en tête de puits	
THEMERICOURT	01522X0012 S1	SGR/IDF	Puits dans propriété sous dalle en fonte	Suspendus en tête de puits	
THEMERICOURT	01522X0044 F	SGR/IDF	Puits avec margelle sur terre-plein de village fermé par une vieille planche	Suspendus en tête de puits	Fermer le puits par dalle béton avec trappe de visite
VERNEUIL-L'ETANG	02208X0036 FCH9	SGR/IDF	Tubage dans une fosse bétonnée fermée par un capot, sur une plat de forme ELF surveillée	Dans la fosse	
VILLEVAUDE	01842X0008 S1	SGR/IDF	Puits recouvert par tôle sur site EDF	Suspendus en tête de puits	
ACY	01066X0133	SGR/PIC	Puits sous dalle béton et pompe Dragor avec trappe de visite sur la pompe	Dans la pompe	
AMIFONTAINE	01074X0006 S1	SGR/PIC	Puits maçonnerie briques fermé par des tôles	Suspendus en tête de puits	Fermer avec plaques ciment
ARMENTIERES-SUR-OURCQ	01306X0023 S1	SGR/PIC	Puits à ras de terre sous tôle dans un herbage	Regard sous plaque Ermatique	Pose d'une dalle de béton
BEAUVAIS	01024X0058 S1	SGR/PIC	Puits au ras du sol avec dalle béton et trappe de visite avec plaque Ermatique	Suspendus en tête de puits	
BEAUVOIS-EN-VERMANDOIS	00643X0031 P	SGR/PIC	Puits au ras du sol dans une cour de ferme		
BLINCOURT	01046X0010 S1	SGR/PIC	Puits au ras du sol dans une cour de ferme fermé par une tôle	Suspendus en tête de puits	Pose d'une dalle béton avec trappe de visite
BOIS-LES-PARGNY	00665X0016 S1	SGR/PIC	Puits dans château d'eau cadernassé	Dans le château d'eau à côté du puits	
BONNEUIL-LES-EAUX	00801X0005 S1	SGR/PIC	Ancien puits communal dans la rue ; la commune a aménagé une nouvelle porte en début d'année		
CAMPAGNE	00821X0035 S1	SGR/PIC	Puits dans une ancienne cour d'école (maintenant c'est un particulier) mais la porte est toujours ouverte		

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
CHIRY-OURSCAMPS	00825X0107 S1	SGR/PIC	Puits sur terre-plein en bordure de rue sous plaque en fonte	Suspendus en tête de puits	
COURBOIN	01567X0083 S1	SGR/PIC	Puits derrière hangar de ferme isolée Fermé par dalle béton		
CREVECOEUR-LE-GRAND	00794X0021 S1	SGR/PIC	Puits dans ancienne station de pompage cadénassée	Suspendus en tête de puits	
CUVILLY	00817X0013 S1	SGR/PIC	Puits à ras de terre sur le trottoir ; il y a juste une ouverture pour passer une sonde		
ESTREES-SAINT-DENIS	01042X0049 S1	SGR/PIC	Puits chez particulier dans cabane fermée à clefs	Suspendus en tête de puits	
ETAVES-ET-BOCQUIAUX	00497X0018 S1	SGR/PIC	Puits fermé par une grande plaque en béton (juste une ouverture pour passer une sonde		Débroussailler de temps en temps
FERE-EN-TARDENOIS	01308X0082 S1	SGR/PIC	Puits à ras de terre avec dalles en béton dans jardin mairie	Dans une niche Suspendus en tête de puits accessible en descendant à l'échelle au dessus du puits	Site à sécuriser : suspendre MADOSOLO + IRISTEL pour n'ouvrir qu'une des dalles et ne pas avoir à descendre
FONTAINE-LAVAGANNE	00792X0010 S1	SGR/PIC	Puits au ras du sol sur la place de l'église (juste une ouverture pour passer la sonde)		
FRESNOY-LE-LUAT	01287X0017 S1	SGR/PIC	Puits recouvert par dalle béton cadénassée	Regard sous plaque Ermatique	
GOUDELANCOURT-LES-PIERREPONT	00843X0024 S1	SGR/PIC	Puits au ras du sol fermé par dalle métallique Orifice de visite du diamètre de la sonde		
LAFRAYE	01031X0023 S1	SGR/PIC			
LAGNY-LE-SEC	01543X0028 S1	SGR/PIC	Puits dans fosse bétonnée recouverte par tôle	Armoire électrique dans la fosse	
LAON	00845X0036 S1	SGR/PIC	Puits à ras de terre sous plaque béton dans cour de garde barrière	2 regards sous plaques Ermatique	
MOULIN-SOUS-TOUVENT	01053X0058 S1	SGR/PIC	Puits dans ancienne bergerie sous tôle avec trappe de visite	Suspendus en tête de puits	
NOIREMONT	00805X0002 S1	SGR/PIC	Puits communal maçonné et grillagé en bord de rue	Armoire électrique derrière le puits	
OMECOURT	00791X0017 S1	SGR/PIC	Puits dans cabanon cadénassé sur bord de route	Suspendus en tête de puits	

SITES	INDICES	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	LOCALISATION DES APPAREILS	TRAVAUX A REALISER
PARGNY-FILAIN	01064X0054 P	SGR/PIC	Puits dans un local de cuve à fuel désaffecté d'un particulier Etat de délabrement avancé : fil électrique qui pend; local = poubelle ?		
PARPEVILLE	00654X0014 S1	SGR/PIC	Puits situé dans ancien local de pompage (en ruine : envahi par briques et végétation) de la ferme Puits au ras du sol ouvert (planches ayant jadis fait office de fermeture brisées)		Fermeture par plaque métallique ou dalle béton
PLOMION	00671X0052 S1	SGR/PIC	Puits sous abri bétonné et cadenassé	Regard sous plaque Ermatique	
PRECY-SUR-OISE	01277X0192 S1	SGR/PIC	Puits avec margelle et fermé dans une cour	Suspendus en tête de puits	Restaurer la porte du puits
RENNEVAL	00675X0019 S1	SGR/PIC	Puits sous cabanon cadenassé en bord de rue	Suspendus en tête de puits	
SACY-LE-GRAND	01045X0015 S1	SGR/PIC	Puits à ras du sol sous dalle béton avec orifice	Suspendus en tête de puits	
SAINT-ERME-OUTRE-ET-RAMECOURT	00847X0043 S1	SGR/PIC	Puits avec margelle chez particulier fermé par une tôle	Suspendus en tête de puits	
SAINT-VAAST-LES-MELLO	01273X0038 S1	SGR/PIC	Puits sous cabanon cadenassé en bord de rue	Suspendus en tête de puits	
SELVE(LA)	00855X0001 S1	SGR/PIC	Puits sous cabanon cadenassé en bord de rue	Suspendu Suspendus en tête de puits	
SOURD(LE)	00506X0005 S1	SGR/PIC	Puits sous cabanon en bord de rue	Regard sous plaque Ermatique	
URVILLERS	00651X0092 F	SGR/PIC	Puits fermé par dalles béton dans cour de ferme		
VILLENEUVE-LES-SABLONS	01264X0029 S1	SGR/PIC	Puits recouvert par plaque béton sur terre-plein de village	Suspendus en tête de puits, trappe de visite avec plaque Ermatique	
VILLERS-COTTERETS	01293X0071 S1	SGR/PIC	Puits sous plaque fonte dans usine	Armoire électrique	
VILLERS-SUR-TRIE	01261X0044 S1	SGR/PIC	Puits sous cabanon cadenassé en bord de rue	Suspendus en tête de puits	

**BRGM**  
**SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL ILE-DE-FRANCE**  
7 rue du Theatre 91884 Massy cedex  
Tél. : 01.69.65.10.25 Fax. : 01.60.11.73.57