

DOCUMENT PUBLIC

***Débordement phréatique durable de l'aquifère
crayeux sur la commune de Glisolles
(Eure)***

Avis du BRGM

Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 2002-EAU-513

***Rédigé sous la responsabilité de
E. EQUILBEY***

**décembre 2002
BRGM/RP-52071-FR**



Mots clés : Débordement phréatique, remontée de nappe, inondation durable, aquifère de la craie, nappe alluviale, vallée Iton, vallée Rouloir, Sec Iton, Plateau du Roumois, Plateau de Saint-André de l'Eure (Eure).

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

Equilbey E. (2002) – Débordement durable de l'aquifère crayeux sur la commune de Glisolles (Eure). Avis du BRGM. Rap. BRGM/RP-52071-FR, 40 p., 3 fig., 1 ph., 2 ann.

©BRGM 2002. Ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

A la demande de la Direction Départementale de l'Équipement de l'Eure, relayée par la Préfecture de l'Eure (SIDPC 27), le Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM est allé examiner le 4 décembre 2002 des sous-sols durablement inondés sur la commune de Glisolles.

Lors de la visite du BRGM, il a été recueilli le témoignage d'un adjoint municipal et de deux des propriétaires des sous-sols inondés.

Les 4 pavillons touchés, de construction récente (années 1980), sont situés dans la vallée alluviale de l'Iton, à hauteur de la zone de confluence de son affluent, Le Rouloir. Ces sous-sols sont inondés de manière continue depuis mars 2000 (pas de cas antécédent connu auparavant). Un sous-sol, d'âge de construction similaire, rajouté à un hangar ancien est également touché. Enfin, le vide sanitaire de l'école ne désemplit pas.

Cette inondation durable est bien caractéristique d'une inondation par des eaux souterraines, et est due à la remontée de la nappe d'accompagnement de l'Iton sous la pression des très hautes eaux de l'aquifère crayeux du plateau du Roumois. 100 autres communes ont également été touchées par le même phénomène en 2001 (rapports BRGM RP-51154-FR, 2001, et RP-51705-FR, 2002), quoique pour des périodes plus courtes (d'une dizaine de jours à plus d'une dizaine de mois).

La principale cause de ces débordements est due aux fortes précipitations, largement excédentaires entre 1999 et 2001, qui dépassent souvent les valeurs annuelles observées depuis plus de 20 ans sur plusieurs stations météorologiques. Il en découle une réalimentation largement excédentaire des eaux souterraines qui se cumulent sur deux ans et a rechargé de manière excessive l'aquifère crayeux. Les précipitations de l'année 2001-2002 bien que plus modérées, restent excédentaires.

Si des techniques permettent pour partie de limiter l'impact des débordements phréatiques, elles restent d'une efficacité généralement limitées, sont contraignantes et coûteuses (notamment les opérations de pompage). La solution la plus efficace à mettre en œuvre consiste, dans le cas présent et quand cela est possible, à rehausser le plancher des garages.

Ces sous-sols inondés devront faire l'objet d'une surveillance soutenue, afin que les mesures conservatoires complémentaires qui pourraient s'imposer puissent être prises sans tarder (démontage des installations électriques avant ennoïement, surveillance des fissures existantes ou venant à apparaître sur les murs des pavillons, à l'aide de témoins plâtres).

Sommaire

Synthèse	3
1. Introduction.....	7
2. Cadre géographique et faits examinés	9
2.1. Cadre géographique	9
2.2. Faits examinés.....	12
3. Diagnostic	15
4. Recommandations.....	21
5 Conclusions.....	23

Liste des illustrations

Fig. 1 - Localisation du débordement phréatique sur la carte topographique à 1/25000	9
Fig. 2 - Extrait de la carte géologique à 1/50000	11
Fig. 3 a - Extrait cadastral avec position des zones d'inondation	13
Fig. 3 b - Extrait cadastral avec position des zones d'inondation	14
Tab 1 - Liste à jour des constats de débordements phréatiques réalisés dans l'Eure pour la période du printemps 2001	17
Planches photographiques	25
Ann. 1 – Courrier des riverains concernés	29
Ann. 2 – Extraits du rapport BRGM/RP-51154-FR	33

1. Introduction

A la demande de la Direction Départementale de l'Équipement de l'Eure, relayée par la Préfecture de l'Eure (SIDPC 27), le Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM est allé examiner le 4 décembre 2002 des sous-sols durablement inondés sur la commune de Glisolles.

Lors de la visite du BRGM, il a été recueilli le témoignage d'un adjoint municipal et de deux des propriétaires des caves inondées.

Le présent rapport est public dès sa fourniture et peut être communiqué à toute personne qui le demande (seront récipiendaires du présent document : DDE-27, SIDPC-27, Mairie de Glisolles, DIREN HNO, DDAF 27, BRGM – SGR Haute Normandie et BRGM Orléans), notamment en cas d'inventaire des risques naturels. La mention « accès public » signale que le BRGM permet la consultation et la copie du présent document dans ses locaux, sans autorisation préalable de la DDE de l'Eure ou de la commune concernée. La page de synthèse en début de rapport peut être ou pourra être accessible à la consultation publique via les sites de consultation web.

2. Cadre géographique et faits examinés

2.1. CADRE GEOGRAPHIQUE

La commune de Glisolles s'étend principalement dans la vallée de L'Iton à 10 km en amont de la ville d'Evreux. Les phénomènes d'inondations concernent divers bâtiments au cœur et en bordure du bourg (fig. 1 ; centroïde des inondations de caves; $x = 504,075$; $y = 1143,575$; $x-y$ à ± 25 m de précision; Lambert Zone 1 ; $z = 85$ m NGF).

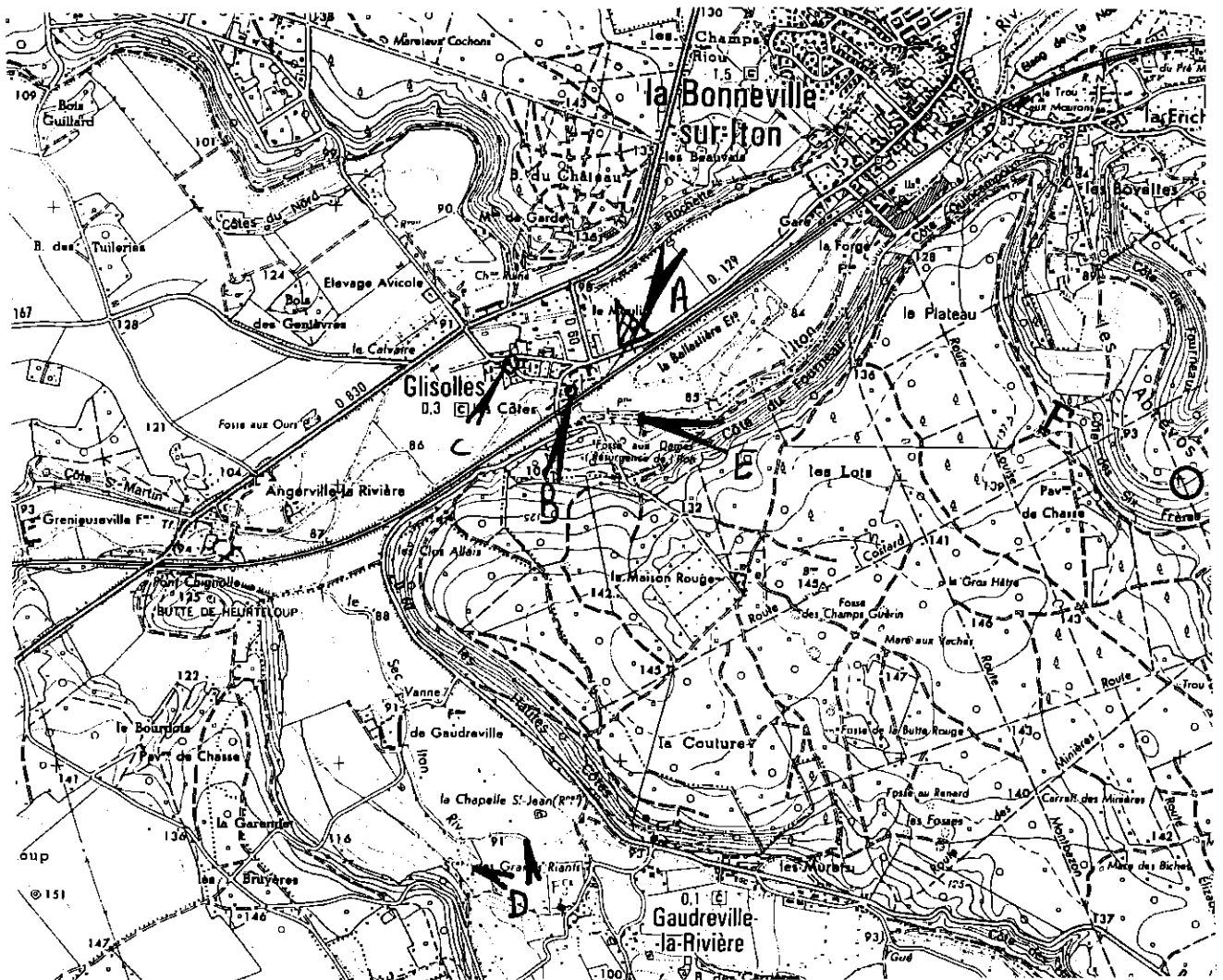


Fig. 1 - Glisolles (27) : Localisation des inondations sur la carte topographique à 1/25000 (Conches-en-Ouche 1913E, ©IGN).

- A : principal point de débordement (4 sous-sols de pavillon)
- B : sous-sols inondé en bordure de la rivière
- C : Ecole (vide sanitaire saturé)
- D, E : sources résurgentes de l'Iton

D'un point de vue géologique (fig. 2), d'après la carte à 1/50000 Beaumont-le-Roger (n° 149, 1981, Ed. BRGM) et les données BSS (Banque de données du sous-sol gérée par le BRGM et accessible au public), le sous-sol des sites est constitué par les alluvions fines limono-sableuses récentes (Fz) recouvrant les alluvions anciennes plus graveleuses (Fx-Fy). L'épaisseur de ces alluvions est de l'ordre de 4 à 8 m. Le substratum géologique sous la vallée alluviale est la craie, qui est soit une craie gris blanchâtre du Turonien (C3), soit plus vraisemblablement des craies grises du Cénomanién (C1-C2).

D'après la carte hydrogéologique de l'Eure (1989, Ed. BRGM), la nappe se situe approximativement à 2, 3 mètres sous la surface du fond de vallée et s'écoule vers l'E dans l'axe de la vallée de l'Iton vers Evreux.

Il est à noter que Le Rouloir, affluent de l'Iton, rejoint l'Iton à hauteur de la commune de Glisolles en deux points :

- le lit naturel du Rouloir rejoint celui de l'Iton, 1 km avant le bourg de Glisolles
- une partie des eaux du Rouloir est canalisée dans un bief en rive gauche de la vallée pour alimenter une chute (ancien moulin détruit) située à la sortie aval du bourg, avant de rejoindre l'Iton.

Enfin, il est à noter que la rivière Iton dans son amont disparaît en souterrain par des pertes sur plusieurs kilomètres avant de ressurgir à l'aval sous forme de points sources : on parle alors du « Sec-Iton ».

La première série de sources résurgentes (Sources des Grands Riants) est située sur la commune de Gaudreville-La-Rivière, au voisinage amont immédiat de Glisolles (point D fig. 1).

La seconde zone de résurgence majeure de l'Iton, la Fosse aux Dames, est située au sud du bourg de Glisolles, en bordure droite de la vallée (point E fig. 1).

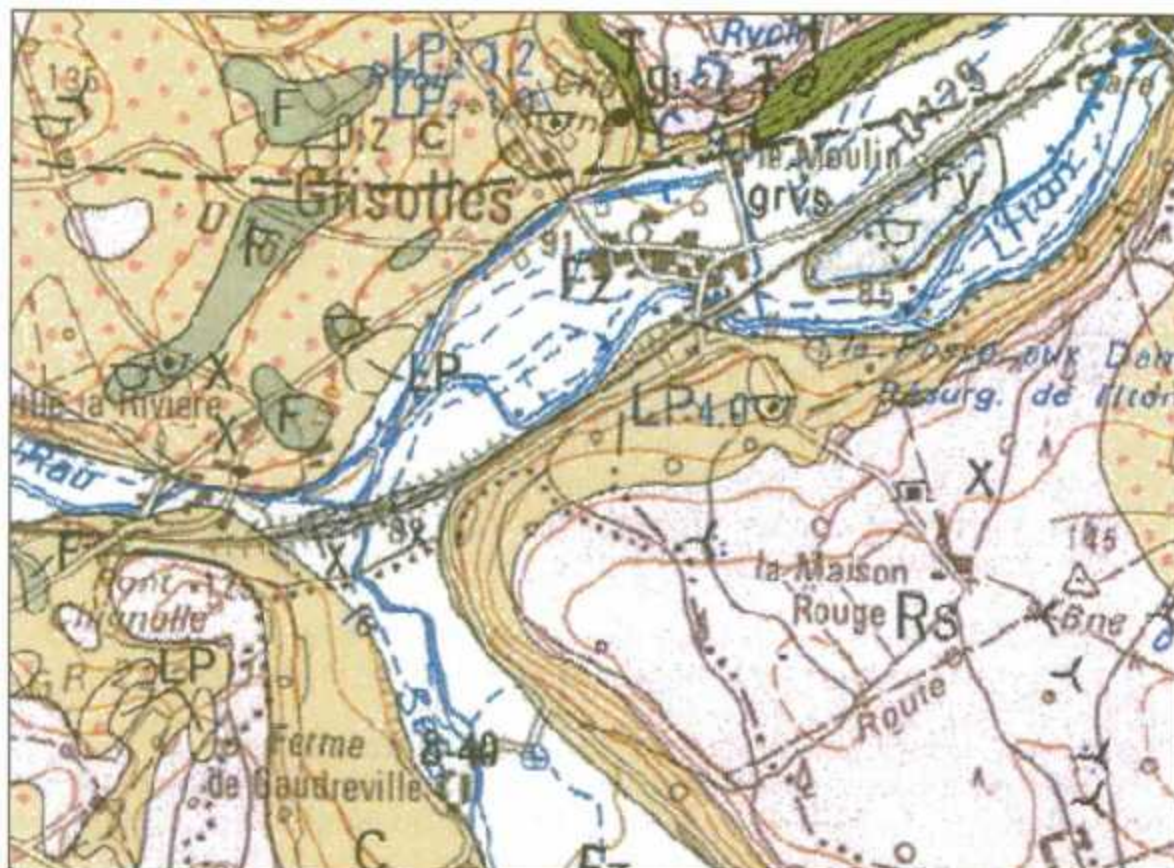


Fig. 2 - Extrait de la carte géologique au 1/50000
(n° 149 Beaumont-Le-Roger © BRGM)

LP : Limon des plateaux

C : colluvions

F_z : Alluvions récentes de l'Iton et du Rouloir

F_y : Alluvions anciennes de l'Iton

F : Alluvions anciennes de niveaux mal déterminés

RS : Formation des Argiles à Silex

C₁₋₂ : Craie gris glauconieuse du Cénomaniens

2.2. FAITS EXAMINES

La visite du BRGM a été effectuée le 4 décembre 2002 en présence d'un adjoint du Maire de la commune, et en présence de 2 des propriétaires de maisons inondées.

La principale zone touchée par les inondations (zone A, figure 1) est située au lieu dit « Le Pré de la Rochette » en sortie aval nord du bourg, 150 m en aval de l'ancien moulin de la chute du Rouloir.

Dans un lotissement récent (maisons construites en 1982), 4 des pavillons ayant des sous-sols sont inondés de manière presque continue depuis mars 2000 (parcelles 796, 797, 800, 801 section B1). La hauteur de la lame d'eau inondante est généralement de quelques cm (1 à 15 cm) et oscille jusqu'à atteindre un maximum stable de l'ordre de 30 à 40 centimètres. Les pompes s'avèrent de moins en moins efficaces.

La maison la plus touchée (parcelle 797 section B1) présente une fine fissure horizontale sur le mur au droit du garage, apparemment ancienne, et qui ne semble pas avoir bougé (photo n°1).

Les propriétaires ont déjà ou vont rehausser le niveau du plancher de la cave afin de mettre fin aux conséquences de ces débordements (suintements, moisissures, etc).

Toute la vallée en aval immédiat du bourg est constituée de champs qui servent de zone d'expansion à l'Iton en période de crue. De plus, à hauteur de la zone de lotissement, des arrivées temporaires d'eaux du versant, plus ou moins diffuses et mal localisées, auraient été constatées dans le passé avant construction (la carte IGN, édition 1981, mentionne la présence d'un fossé habituellement sec).

Cette présence de sous sols sur des bâtiments implantés en pleine vallée alluviale peut apparaître insolite : il ne semble pas y avoir eu à l'époque d'objections formulées sur les permis de construire, la prise en compte des phénomènes de débordements phréatiques étant à l'époque encore mal connue.

Aucun cas d'inondation durable n'avait été constaté par le passé (entre 1982 et 2000) sur ces maisons, notamment lors des dernières périodes de débordements phréatiques dans la région (1988-1989 et surtout en 1995).

Il est à noter aussi

- l'envolement du vide sanitaire (sans débordement) de l'école en centre bourg (point C, fig. 1) ;
- un sous-sol inondé, de construction récente (post 1960), rajouté à un vieux hangar, à moins de 20 mètres de l'Iton. Le niveau est apparemment le même que la rivière (point B ; fig. 1) ;
- les alentours de la Fosse aux Dames ont été durablement inondés en 2001 (eaux de surface et souterraines (? ; point E, fig. 1).

L'Iton reste affleurant dans la partie de vallée où il est habituellement souterrain, depuis mars 2000 (ou mars 2001 ?). Le Sec Iton ne semble pas plus avoir été affleurant de façon durable durant les dernières périodes de hautes eaux (1995,1988...).

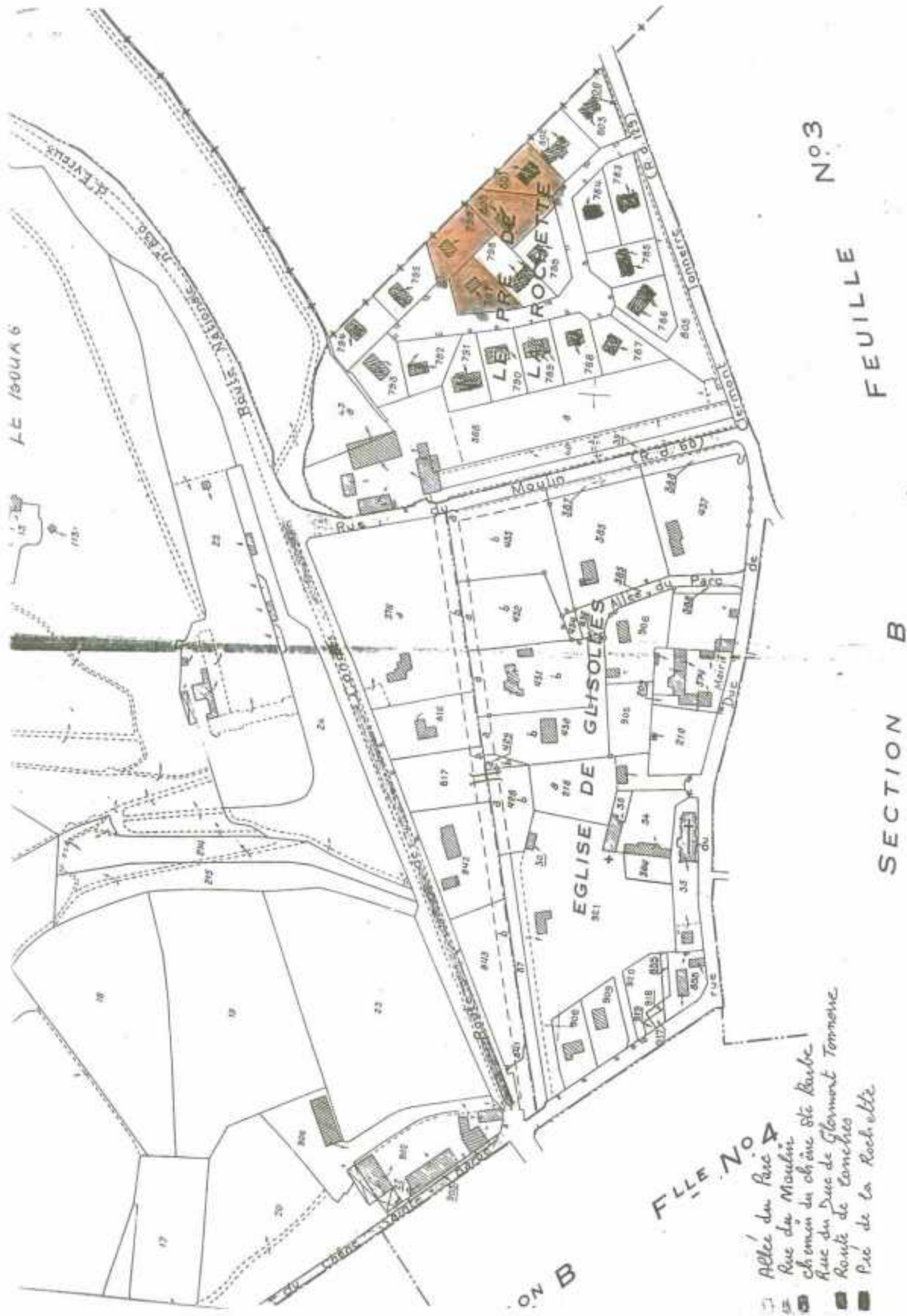


Fig. 3 a - Glissolles (27) : Extrait du cadastre avec les zones concernées (habitations touchées parcelles 797, 798, 800, 801 section B1).

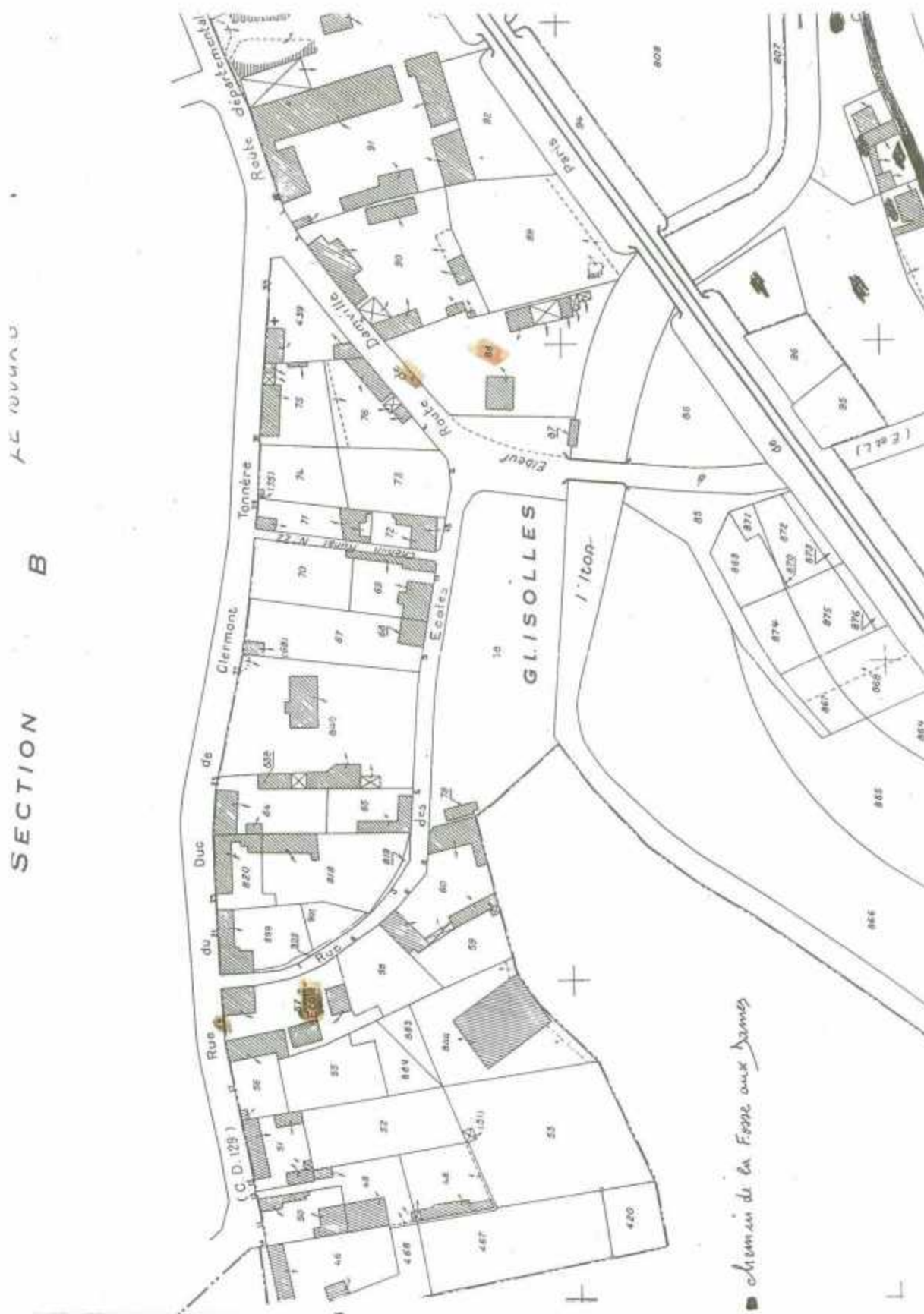


Fig. 3 b - Glissoles (27) : Extrait du cadastre avec les zones concernées (habitations touchées parcelles 88 et 57 section B3).

3. Diagnostic

Cette inondation durable est bien caractéristique d'une inondation par des eaux souterraines, et est due à la remontée de la nappe d'accompagnement de l'Iton sous la pression des très hautes eaux de l'aquifère crayeux du plateau du Roumois et de la plaine de Saint-André-de-l'Eure.

100 autres communes ont également été touchées par le même phénomène en 2001 (rapports BRGM RP-51154-FR, 2001, et RP-51705-FR, 2002), les cas constatés correspondant à des périodes plus courtes (d'une dizaine de jours à plus d'une dizaine de mois).

Les fluctuations naturelles de cet aquifère crayeux sont suivies depuis 35 années sur plus d'une trentaine d'ouvrages des réseaux piézométriques existants (Agence de l'Eau Seine Normandie, Conseil Général de l'Eure) et jamais des niveaux aussi hauts n'avaient été enregistrés avant le printemps et/ou l'été 2001.

La principale cause de ces débordements est due aux fortes précipitations, largement excédentaires entre 1999 et 2001, qui dépassent souvent les valeurs annuelles observées depuis plus de 20 ans sur plusieurs stations météorologiques. Il en découle une ré-alimentation largement excédentaire des eaux souterraines qui se cumulent sur deux ans et a rechargé de manière excessive l'aquifère crayeux. Les précipitations de l'année 2001-2002 bien que plus modérées, restent légèrement excédentaires dans cette partie du département.

Des facteurs aggravants des phénomènes de débordements de 2001 ont fréquemment été observés dans tout le département, qu'il s'agisse

d'effets naturels des sites :

- effet de barrières hydrauliques des cours d'eaux en crue dans les fond de vallée,
- verticalité locale de la topographie)

ou de facteurs anthropiques :

- maîtrise incomplète des eaux de ruissellement agricoles,
- changement des pratiques culturales,
- remembrement,
- suppression des éléments de rétention des eaux en surface tels que les mares, les zones humides et les haies,
- le manque d'entretien des fossés du réseau pluvial,
- imperméabilisation marquée en secteur urbain.

Les changements environnementaux de ces dernières décennies ont pris une ampleur sans équivoque qui induit une aggravation objective sur l'augmentation des débits instantanés des ruissellements de surface ou de réactivité de l'aquifère crayeux en profondeur.

4. Recommandations

Au mois de décembre, les niveaux phréatiques sont proches des niveaux les plus bas (fin d'été) du cycle annuel : la tendance générale est à la remontée des niveaux jusqu'au moins le mois de février (le plus haut niveau est atteint généralement en mars –avril en vallée).

Les inondations constatées en décembre 2002 devraient donc persister vraisemblablement jusqu'au mois de mars 2003 (au minimum jusqu'à février et jusqu'au mois d'avril en cas de fin d'hiver pluvieux).

La rehausse du plancher des sous-sols apparaît la solution technique la plus appropriée pour faire cesser à court terme l'inondation des caves. Si cette solution devait poser des problèmes pour le garage des véhicules (plafond trop bas), il serait alors techniquement plus simple de remblayer totalement le sous-sol et de construire un garage en terre plein. On peut aussi envisager avec l'aide d'un professionnel du bâtiment, une étanchéification partielle des murs des sous-sols par injection de produits hydrofuges et d'éliminer les suintements résiduels par une pompe dans une cuve étanche recueillant les eaux ruisselantes du sol (plancher du garage légèrement incliné vers l'aval). Cette solution doit être étudiée avec précaution pour éviter un mauvais cuvelage, qui pourrait endommager le bâtiment concerné du fait de surpressions excessives des eaux souterraines.

Ces caves inondées devront faire l'objet d'une surveillance soutenue, afin que les mesures conservatoires complémentaires qui pourraient s'imposer puissent être prises sans tarder :

- démontage des installations électriques avant ennoisement, en cas de pluviométrie très intense durant l'hiver
- surveillance des fissures existantes ou venant à apparaître sur les murs des pavillons : la pose de témoin plâtre permet un suivi visuel des plus efficaces et des moins onéreux (à condition de consigner par écrit toutes les évolutions).

Les recommandations plus générales, présentées dans le rapport BRGM-RP-51154-FR, restent valides et ne justifient pas d'être reproduites dans le présent rapport.

5. Conclusions

A la demande de la Direction Départementale de l'Équipement de l'Eure, relayée par la préfecture de l'Eure (SIDPC 27), le Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM est allé examiner le 4 décembre 2002 des sous-sols durablement inondés sur la commune de Glisolles.

Les pavillons touchés, de construction récente (années 1980), sont situés dans la vallée alluviale de l'Iton, à hauteur de la zone de confluence de son affluent, Le Rouloir. Ces sous-sols sont inondés de manière continue depuis mars 2000 (pas de cas antécédent connu auparavant). Un sous-sol, d'âge de construction similaire, rajouté à un hangar ancien est également touché. Enfin, le vide sanitaire de l'école ne désemplit pas.

Cette inondation durable est bien caractéristique d'une inondation par des eaux souterraines, et est due à la remontée de la nappe d'accompagnement de l'Iton sous la pression des très hautes eaux de l'aquifère crayeux du plateau du Roumois.

100 autres communes ont également été touchées par le même phénomène en 2001 (rapports BRGM RP-51154-FR, 2001, et RP-51705-FR, 2002), quoique pour des périodes plus courtes (d'une dizaine de jours à plus d'une dizaine de mois).

La principale cause de ces débordements est due aux fortes précipitations, largement excédentaires entre 1999 et 2001, qui dépassent souvent les valeurs annuelles observées depuis plus de 20 ans sur plusieurs stations météorologiques. Il en découle une alimentation largement excédentaire des eaux souterraines qui se cumulent sur deux ans et a rechargé de manière excessive l'aquifère crayeux. Les précipitations de l'année 2001-2002, bien que plus modérées, restent excédentaires.

Si des techniques permettent pour partie de limiter l'impact des débordements phréatiques, elles restent d'une efficacité généralement limitées, sont contraignantes et coûteuses (notamment les opérations de pompage). La solution technique la plus efficace à mettre en œuvre consiste, dans le cas présent et quand cela est possible, à rehausser le plancher des caves.

Compte tenu des fluctuations annuelles de niveaux (remontée des niveaux en période hivernale), ces débordements actifs en sous-sols constatés en décembre 2002 devraient donc persister vraisemblablement 2 à 3 mois minimum

En attendant les travaux de rehausse ou la décrue, ces caves inondées devront faire l'objet d'une surveillance soutenue, afin que les mesures conservatoires complémentaires qui pourraient s'imposer puissent être prises sans tarder (démontage des installations électriques avant ennoiment, surveillance des fissures existantes ou venant à apparaître sur les murs des pavillons, à l'aide de témoins plâtres).

Planches photographiques



Photo 1 - Débordement phréatique actif en sous-sol depuis mars 2000. La fissure horizontale sur le mur au-dessus du garage semble ancienne et n'a pas joué de manière significative. Commune de Glisolles (27), décembre 2002.

Annexe 1 : Courrier des riverains concernés

- Copie du document fourni par le SIDPC, les noms propres ont été volontairement masqués par le BRGM.

à Glisolles, le 11 novembre 2002

Monsieur et Madame
18 Pré de la Rochette
27190 GLISOLLES

Monsieur et Madame
14 Pré de la Rochette
27190 GLISOLLES

Monsieur et Madame
19 Pré de la Rochette
27190 GLISOLLES

Monsieur et Madame
15 Pré de la Rochette
27190 GLISOLLES

Direction Départementale de l'équipement
à l'attention de Madame Laffaye de Michaux
Cellule Environnement
Rue du Maréchal Foch
27022 EVREUX CEDEX

DATE. Reçu le
13 NOV. 2002

→ APTM
uniquement le niveau
de la surface ou le
a-t-il
un
niveau
local
(anti
pne
tam
A

Madame,

Suite à nos différentes conversations téléphoniques de fin septembre avec Monsieur ROGER et vous-même, et à l'envoi d'un courrier de début octobre resté sans réponse à ce jour, veuillez trouver ci-joint les documents (plan de masse cadastral et plan de situation à l'échelle de la commune) qui, vous nous l'avez assuré, vous permettront de répondre aux questions que nous nous posons.

- Comment se lit-il que depuis fin mars 2000 nous soyons sujets à inondations (le lot n° 15 n'a été que 15 jours à sec en 18 mois),
- Comment expliquer que fin septembre, après 3 semaines sans précipitations, l'eau soit montée de 10 cm en une heure.

Les données dans nos sous-sols respectifs étaient début octobre de :

- Lot n° 14 : 2 cm,
- Lot n° 15 : 5 cm,
- Lot n° 18 : 1 cm,
- Lot n° 19 : 30 cm du sol.

Aujourd'hui notre inquiétude grandit car la situation est la suivante :

- Lot n° 14 : 12 cm,
- Lot n° 15 : 17 cm,
- Lot n° 18 : 5 cm,
- Lot n° 19 : 5 cm.

De plus en mars 2000 lorsque nous activions les pompes, nous arrivions à vider nos sous-sols. Aujourd'hui ce n'est plus le cas, nous ne faisons baisser le niveau que de 3 ou 4 cm. Les fondations de nos habitations sont donc en permanence dans l'eau ce qui bien entendu les détériore, l'humidité remontant attaque les murs et plafonds et les enfants ayant des problèmes respiratoires en sont particulièrement affectés.

Notre mairie ne pouvant apporter aucune réponse à nos questions, mis à part qu'il doit y avoir des jeunes gens qui jouent avec des vannages, ou que des taupes ont fait des galeries entre l'étang du moulin et nos sous-sols, pouvez-vous nous indiquer si ces hausses sont bien dues à des problèmes de vannages (où se situent-ils et qui en est responsable), ou à d'autres raisons qui dépassent notre entendement.

En vous remerciant par avance, de nous indiquer les causes de ces montées d'eau, et les solutions qui peuvent y être apportées, nous vous prions de recevoir, Madame, nos salutations distinguées.

Monsieur et Madame

Monsieur et Madame

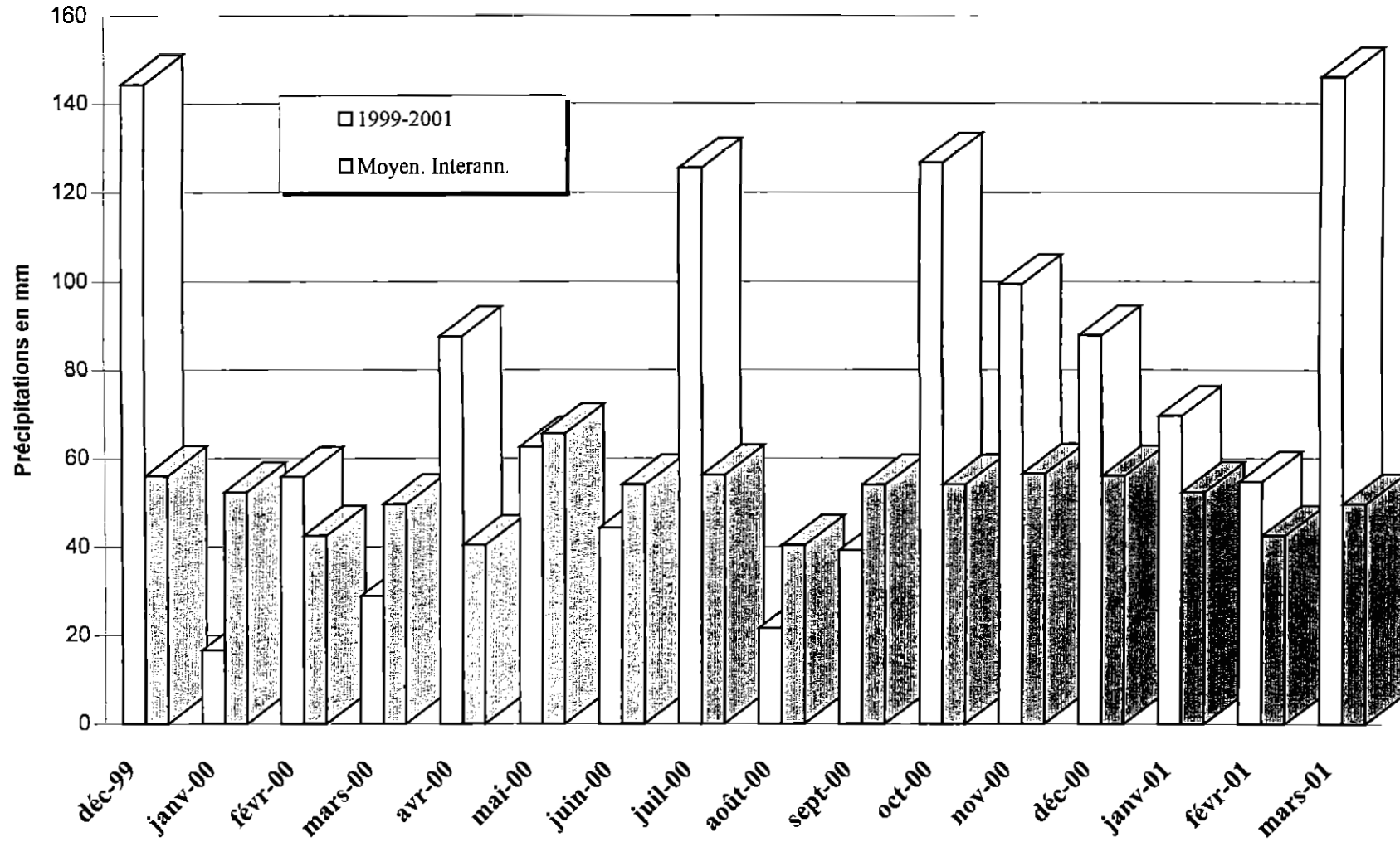
Monsieur et Madame

Monsieur et Madame

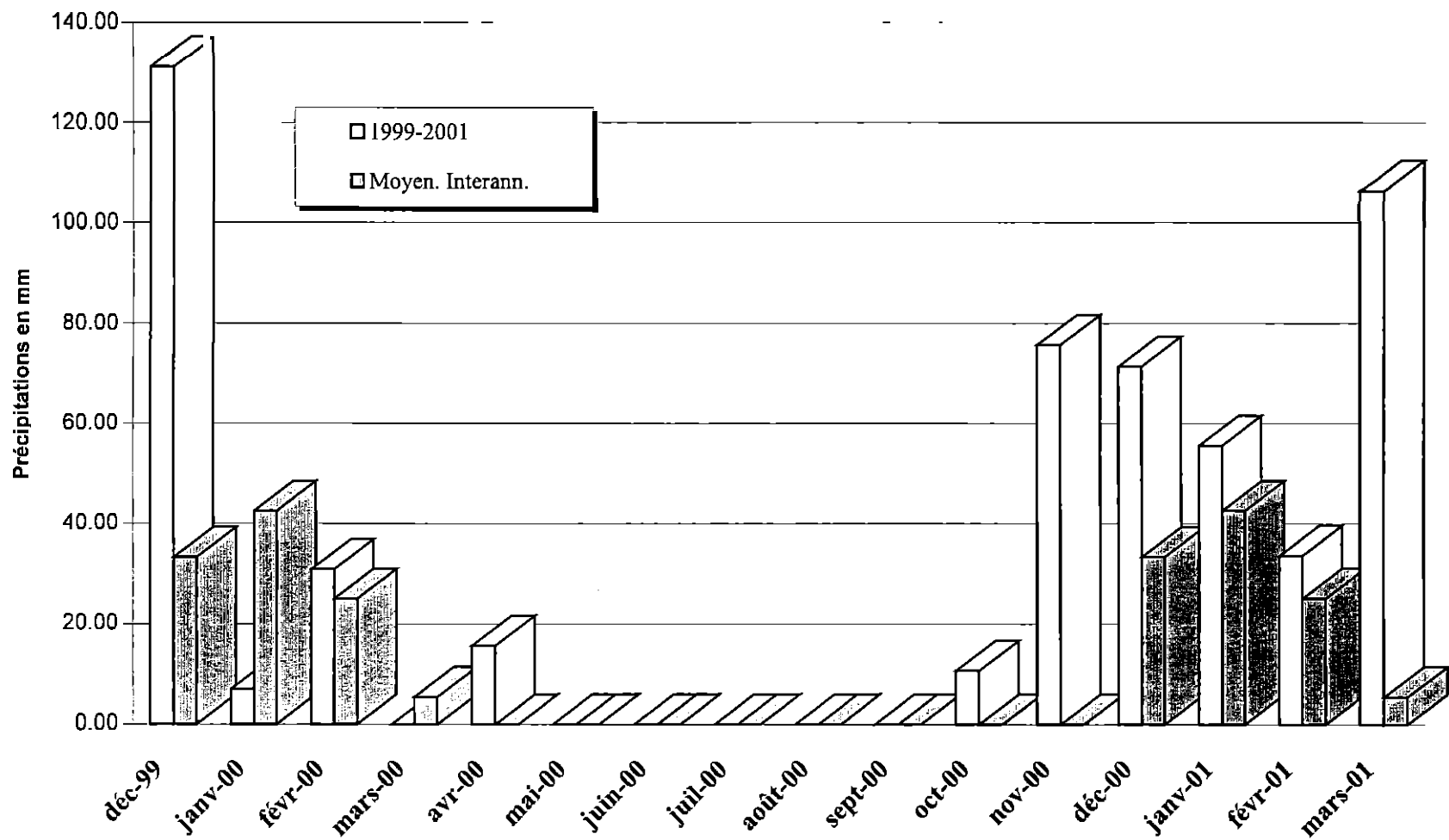
Annexe 2 : Extraits du rapport BRGM/RP-51154-FR et extraits de courbes

- Rapport BRGM RRP-51154-FR, 2001 : Inondations par les eaux souterraines : printemps 2001, constats effectués dans l'Eure
- Courbes de précipitations et de précipitations efficaces avec moyennes à Evreux Huest
- Courbes piézométriques de Graveron Semerville (plateau), Nogent-Le- Sec (plateau) et Coulonges (vallée)

Comparaison des précipitations mensuelles et moyennes interannuelles EVREUX HUEST

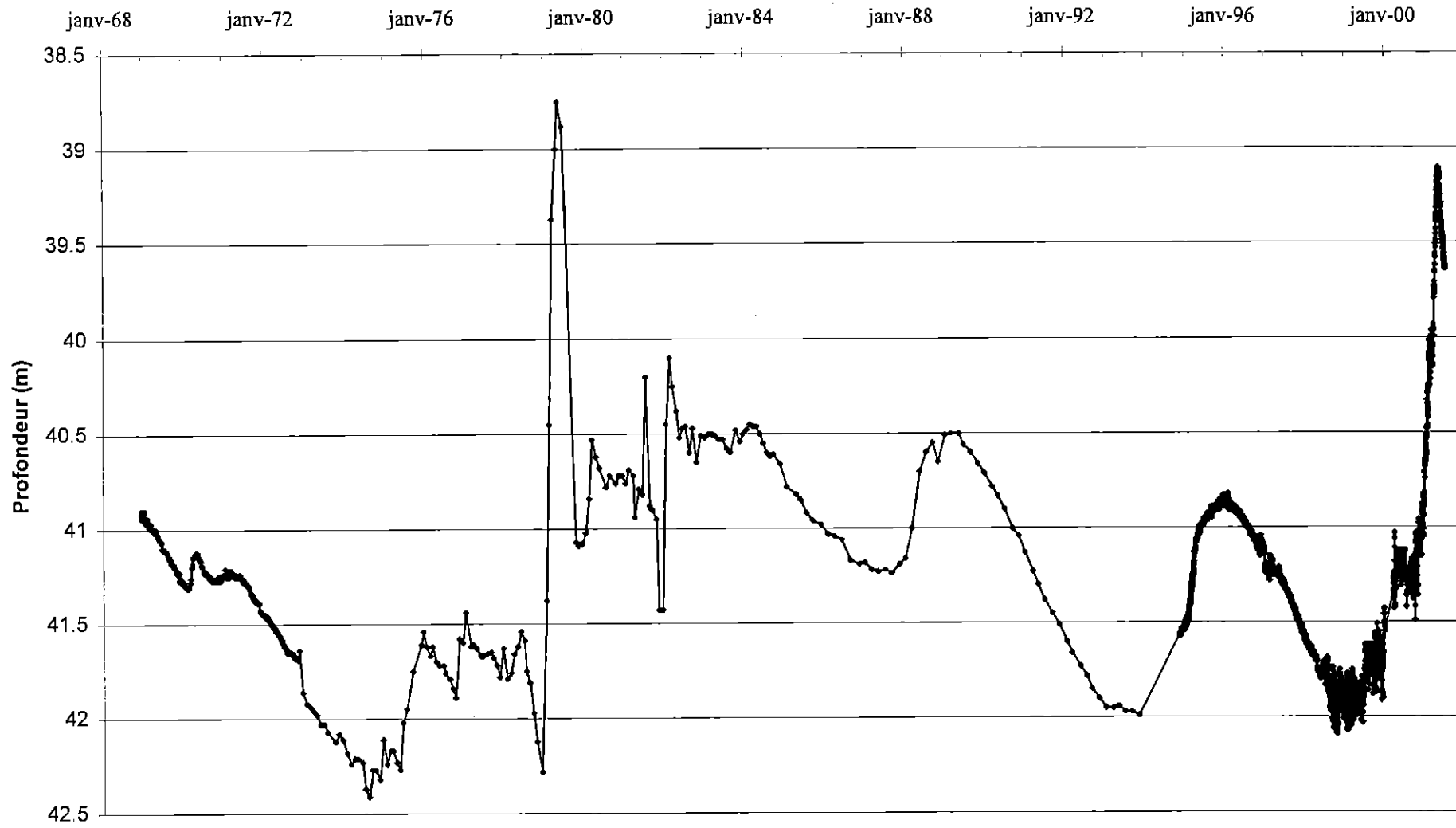


Comparaison des précipitations efficaces * mensuelles et moyennes interannuelles EVREUX HUEST

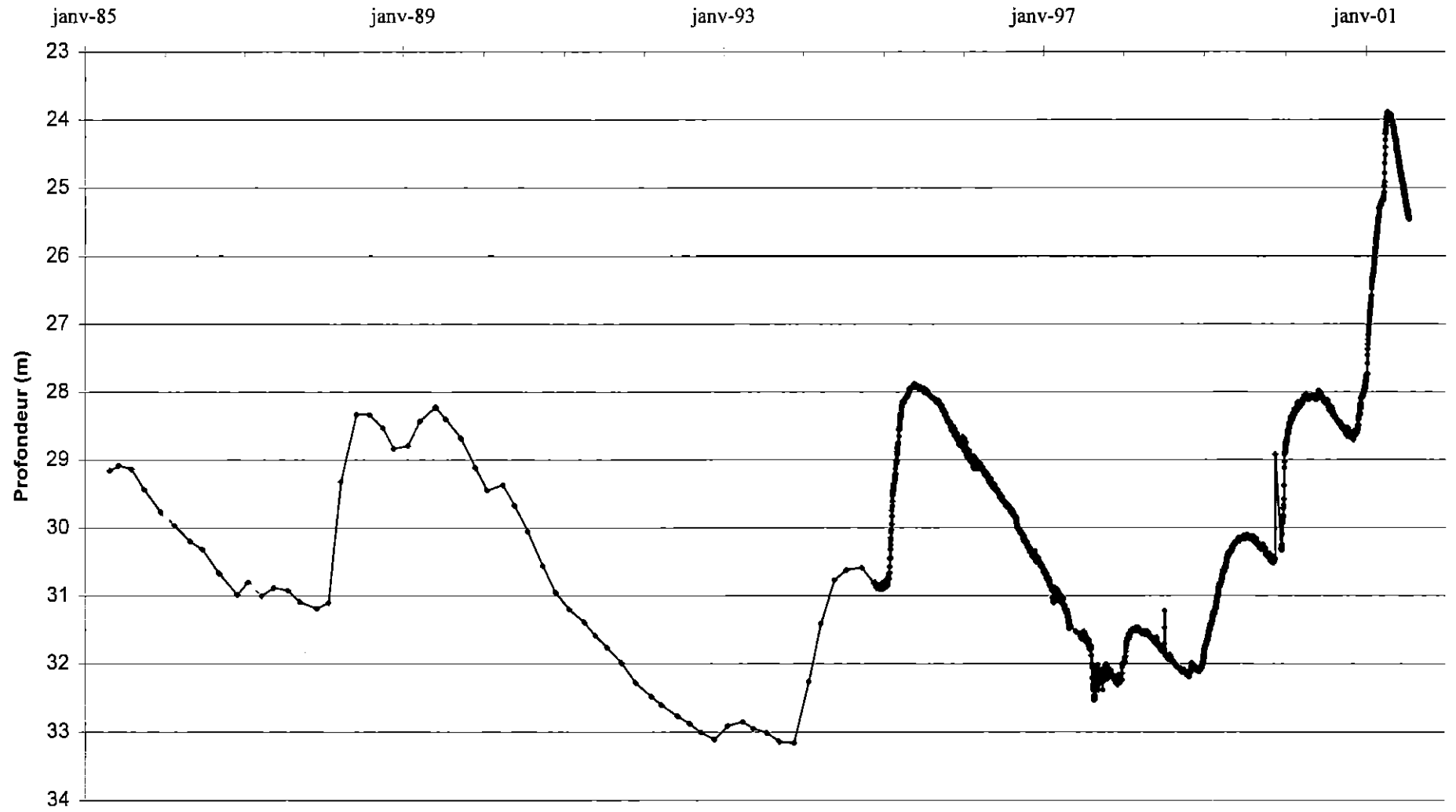


* : assurant les écoulements de surface et l'alimentation de l'aquifère

GRAVERON SEMERVILLE



NOGENT LE SEC



COULONGES
(SAINT-SYLVAIN-LES-MOULINS)

