



Ministère de l'Industrie,  
des Postes et Télécommunications  
et du Commerce extérieur

DRIRE HAUTE-NORMANDIE

**document public**

## HAUDRICOURT - RETONVAL (76)

### Inondations par débordement naturel de la nappe phréatique

18.1.1994

R 38081  
HNO DSGR/94  
Août 1994

numéro de référence : P 052 01221



**BRGM**  
**SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL**  
**HAUTE-NORMANDIE**

Parc de la Vatine - 14, rue Raymond Aron  
76130 MONT SAINT AIGNAN  
Tél. : 35.60.12.00 - Fax. : 35.60.08.07

## **RESUME**

Les communes d'Haudricourt de et Retonval ont souffert d'inondations qui se sont manifestées depuis fin 1993 et au cours du printemps 1994. Les maires de ces communes ont alerté la Préfecture de Seine-Maritime. La DRIRE de Haute-Normandie a demandé l'intervention technique du Service Géologique Régional pour caractériser et expliquer le phénomène.

Les dégâts occasionnés, les difficultés domestiques ou professionnelles apparues sont les conséquences des excès de pluies de l'hiver et du printemps qui ont entraîné une remontée importante de la nappe phréatique.

Celle-ci parvenue au niveau du sol a envahi les caves, puis est sortie de terre, sous forme de sources temporaires s'écoulant dans les bâtiments, dans les cours de ferme.

Ces désordres étant la manifestation d'un phénomène naturel, il n'existe pas de moyens de protection sûrs et très efficaces : seuls le pompage et la canalisation peuvent améliorer de telles situations toujours perturbantes, contraignantes et dommageables.

## **T**ABLE DES MATIERES

### **TEXTE**

1. INTRODUCTION .....	4
2. VISITE DU SITE D'HAUDRICOURT .....	6
2.1. Situation .....	6
2.2. Géologie et hydrogéologie .....	6
2.3. Description des inondations .....	10
2.4. Dégâts occasionnés .....	10
3. VISITE DU SITE DE RETONVAL .....	12
3.1. Situation .....	12
3.2. Géologie et hydrogéologie .....	12
3.3. Description des inondations - Témoignages .....	15
3.4. Dégâts occasionnés .....	15
4. OBSERVATIONS ET DONNEES DISPONIBLES .....	17
4.1. Banque des Données du Sous-Sol .....	17
4.2. Données météorologiques .....	17
4.2.1. Pluviométrie pour l'année 1993, sur la région Haudricourt-Retonval ..	17
4.2.2. Données météorologiques générales .....	21
5. FONCTIONNEMENT HYDROGEOLOGIQUE SUR LES 2 SITES .....	24
5.1. Fonctionnement hydrogéologique à la ferme de la Lozière .....	24
5.2. Fonctionnement hydrogéologique à Retonval .....	25
5.3. Evolution probable du phénomène .....	26
CONCLUSIONS .....	27

### **FIGURES DANS LE TEXTE**

Figure 1. - Situation de Retonval et Haudricourt .....	5
Figure 2a. - Haudricourt - Hydrogéologie (Transparent à 1/12.500) .....	7
Figure 2b. - Haudricourt - Situation - Carte à 1/12.500 .....	8
Figure 3. - Haudricourt - Coupe géologique .....	9
Figure 4. - Haudricourt - Plan de la ferme de la Lozière .....	11
Figure 5a. - Retonval - Hydrogéologie (Transparent à 1/12.500) .....	13
Figure 5b. - Retonval - Situation - Carte à 1/12.500 .....	14
Figure 6. - Département de Seine-Maritime - précipitations année 1993 .....	20
Figure 7. - Rouen-Boos : Précipitations et pluies efficaces .....	22
Figure 8. - Rouen-Boos : Précipitations - Comparaison année 1993 et moyennes interannuelles .....	22
Figure 9. - Rouen-Boos : Pluies efficaces - Comparaison année 1993 et moyennes interannuelles .....	23

## 1. INTRODUCTION

Les maires des communes d'Haudricourt et de Retonval ont alerté la Préfecture de Seine-Maritime, à la suite d'inondations dans des bâtiments agricoles, des caves et des garages en sous-sol sous des maisons ou des pavillons récents.

Une première demande d'avis technique relative au site de la ferme de La Lozière (Haudricourt) a été formulée le 1er juillet 1994 par la DRIRE de Haute-Normandie sur requête de la Préfecture de Seine-Maritime.

Une seconde demande d'avis technique concernant le bourg de Retonval a été formulée dans les mêmes conditions le 13 juillet 1994.

Il s'agit dans les deux cas de montée des eaux de la nappe, avec envahissement des caves, des bâtiments, et résurgences donnant lieu à des écoulements persistants. Ces désordres se sont manifestés durant plusieurs mois.

Les deux sites sont proches de la limite nord-est du département (figure 1) :

- la ferme de la Lozière à Haudricourt se situe à 4 km environ au sud-ouest d'Aumale, dans le bassin versant de la Bresle,
- le bourg de Retonval, se trouve à 4 km environ au sud-est de Foucarmont, dans le bassin versant de l'Yères.

Le contexte géologique crayeux est le même dans les deux cas.

HAUDRICOURT-RETONVAL (76)  
Inondations par débordement naturel de la nappe phréatique

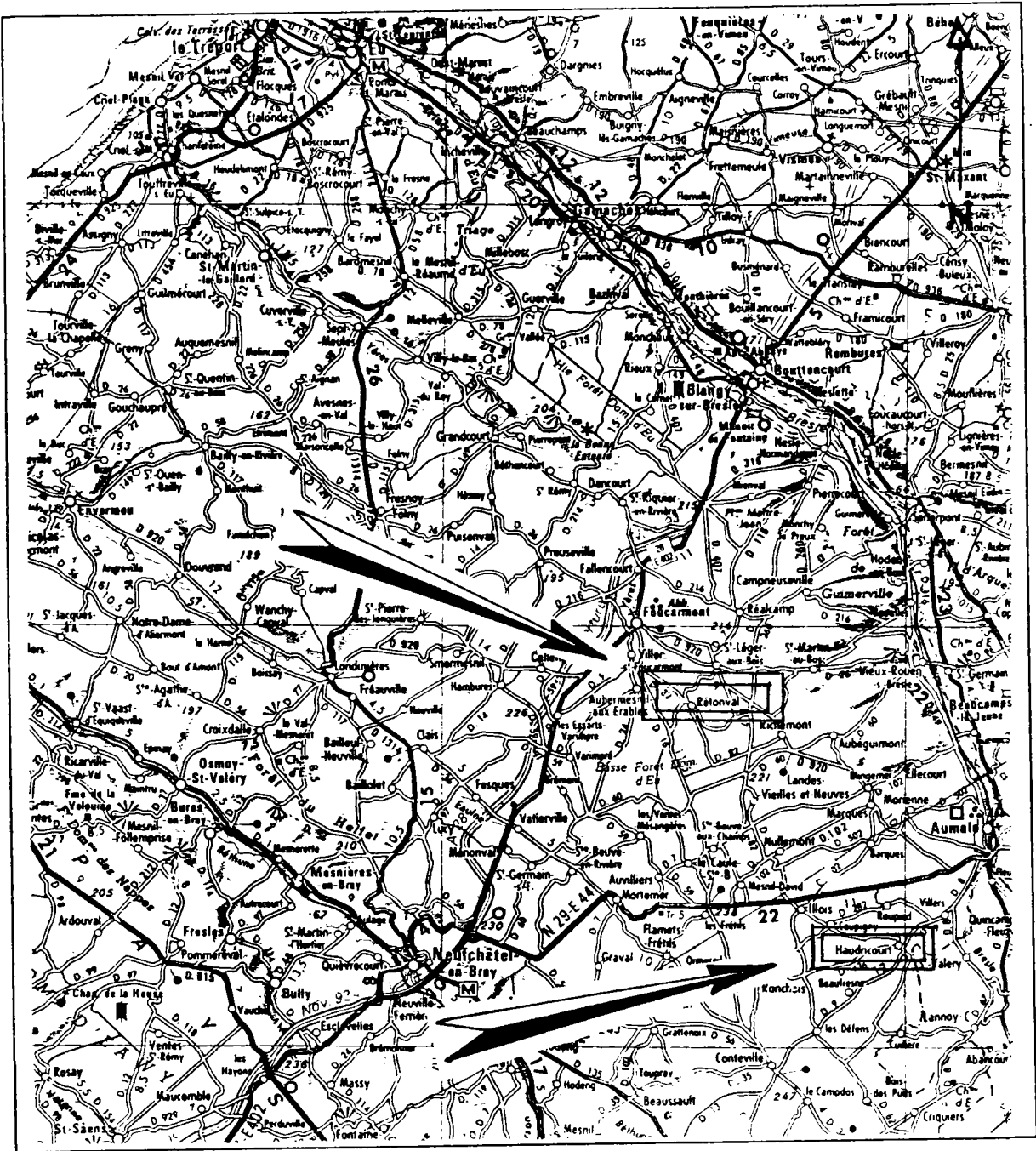


Figure 1. - Situation de Retonval et Haudricourt (Echelle 1/250 000)  
(Extrait carte IGN)

## **2. VISITE DU SITE D'HAUDRICOURT**

Le 5 juillet 1994, le Service Géologique Régional a effectué une visite à Haudricourt, sur le site de la ferme de la Lozière. Monsieur HEBERT, exploitant de la ferme était présent, ainsi que Monsieur ROUSSELIN, maire de la commune.

### **2.1. SITUATION (Figure 2b)**

Haudricourt se situe entre Neufchâtel en Bray et Aumale, sur la vallée de la Bresle.

La ferme de la Lozière se trouve à 1,5 km au nord-est du bourg d'Haudricourt, sur la route d'Aumale qui longe la rivière en fond de vallée.

La Lozière est précisément située à la confluence d'une petite vallée sèche et de la Bresle. Elle est dominée au nord par le Bois de la Mare du Bois, établi sur un coteau crayeux abrupt, dont la pente varie entre 13 % et 24 %.

Le point le plus bas de la ferme, voisin du carrefour est à 135 m. Le point le plus haut, juste en sommet de coteau est à 205 m, et s'ouvre sur un plateau (plaine de la Couture) qui culmine à 211 m, à 1 km de la ferme environ.

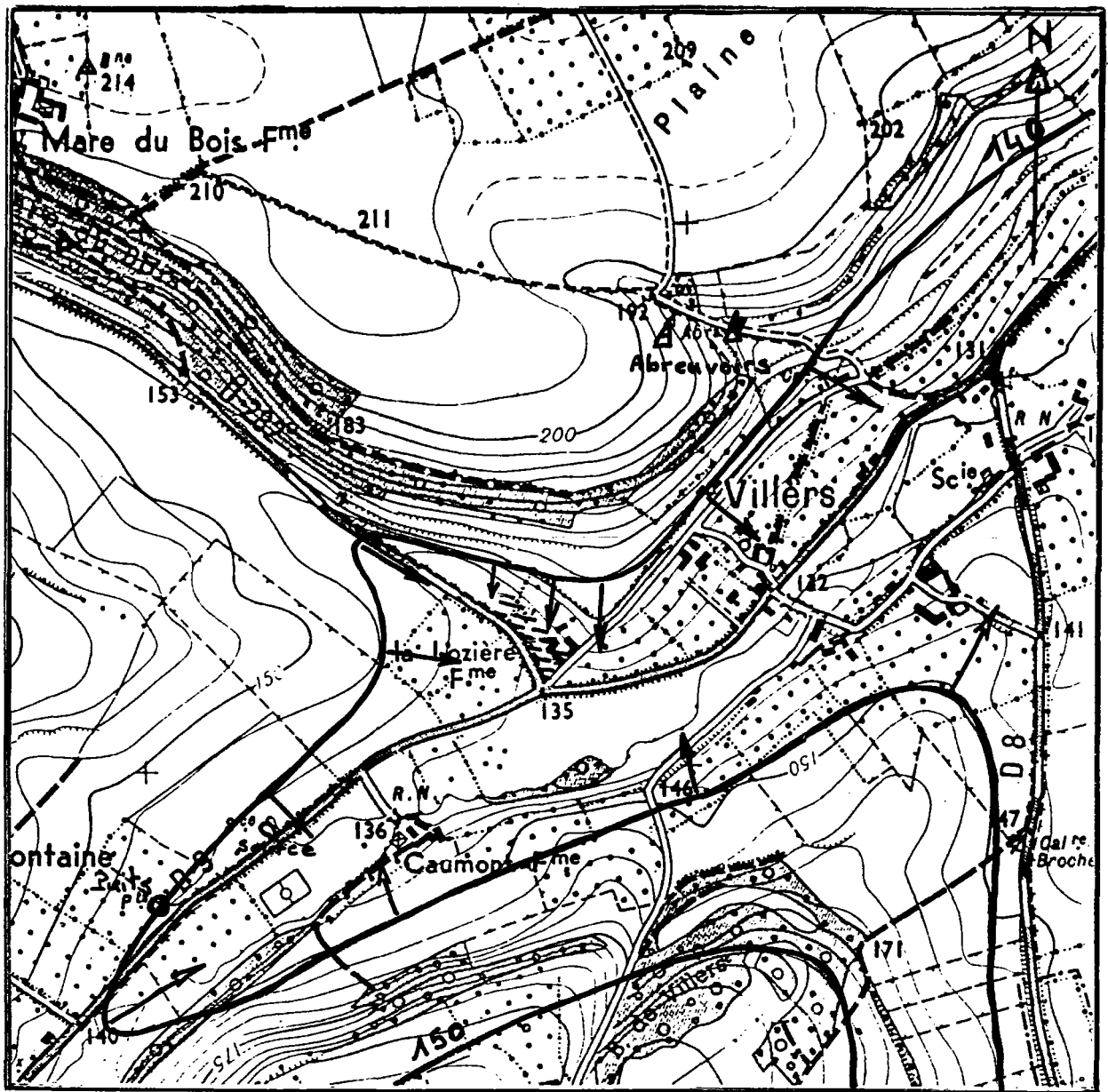
### **2.2. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE (Figure 3)**


Le plateau est constitué par les terrains du Turonien supérieur (craie blanche à silex) et ceux du Turonien moyen (craie argileuse, grise, à rares silex) en pied de coteau. Le plateau est recouvert de limons et de formations résiduelles à silex.

Le fond du vallon est tapissé de colluvions argileuses limoneuses, à débris de craie, héritées des formations turoniennes placées en situation dominante.

**Voir calque  
dans document  
papier**

HAUDRICOURT-RETONVAL (76)  
 Inondations par débordement naturel de la nappe phréatique




 zone inondée  
 courbe isopieze et sens d'écoulement  
 Figure 2a  
 Haudricourt - Situation - carte à 1/12 500  
 (Extrait carte IGN)

**HAUDRICOURT**  
**LA LOZIERE**  
**Figure 2a**



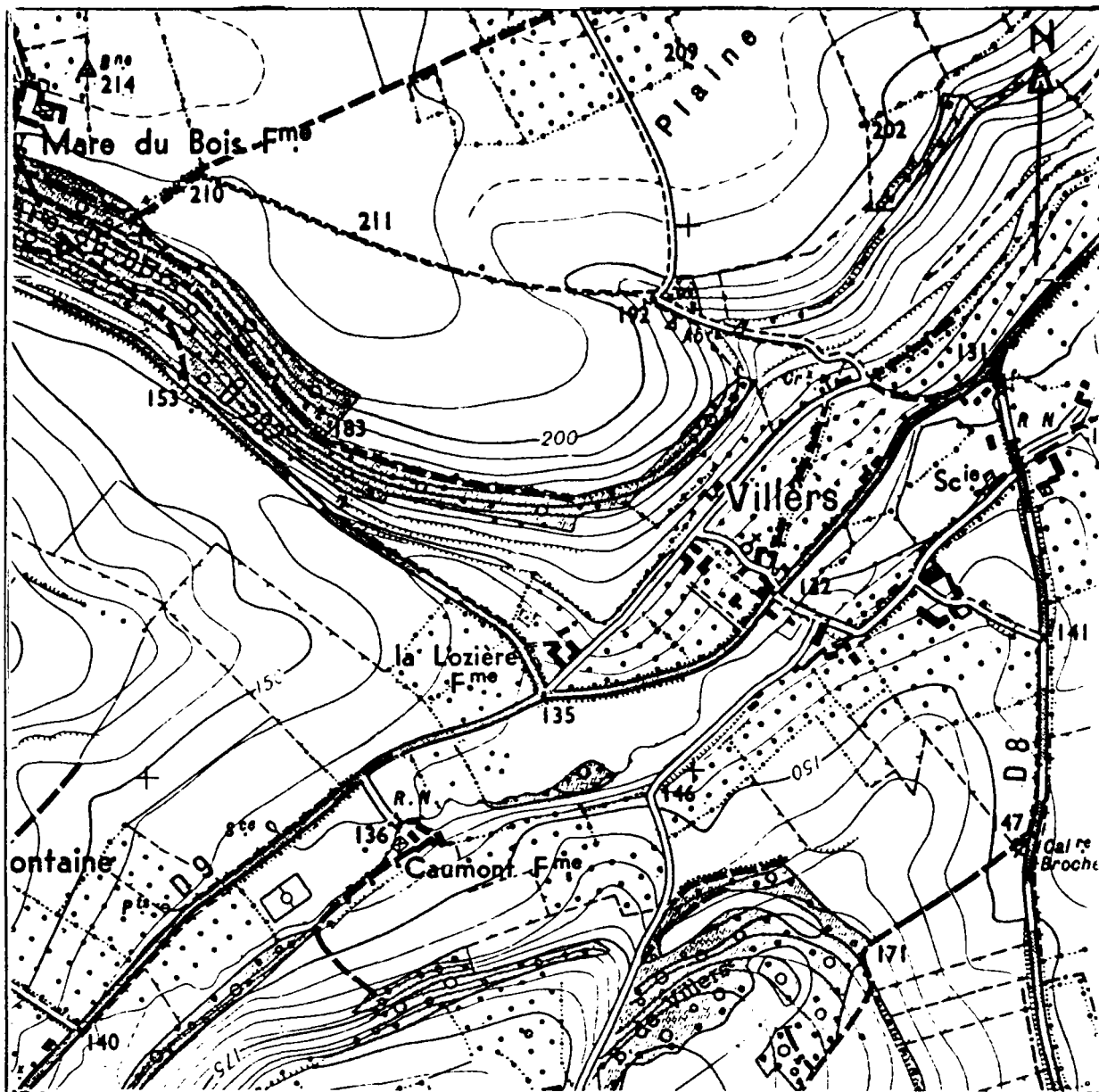


Figure 2b. - Haudricourt - Situation - carte à 1/12 500  
(Extrait carte IGN)

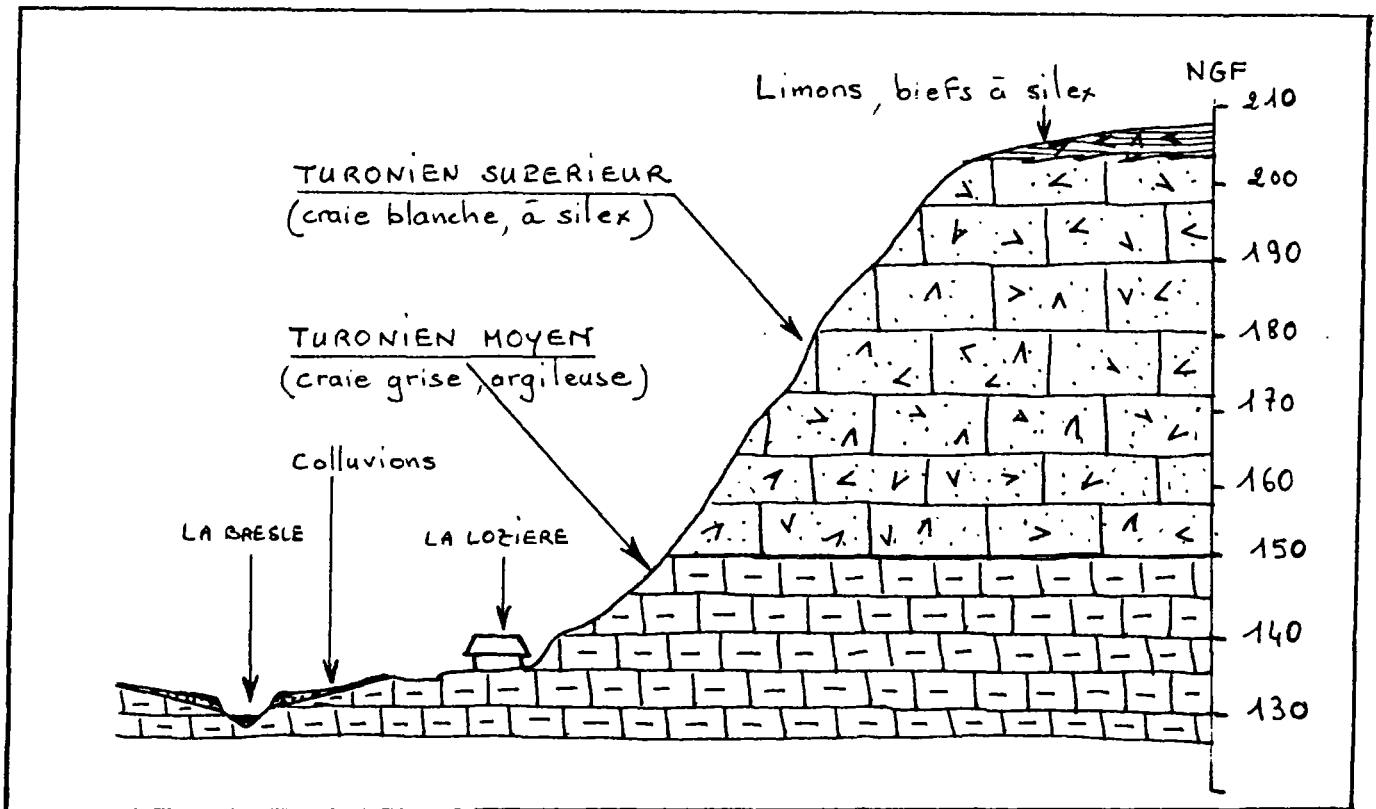


Figure 3. - Haudricourt - Coupe géologique

Les terrains turoniens décrits ci-dessus sont aquifères et hébergent la nappe phréatique dite "nappe de la craie". La carte hydrogéologique donne l'allure de la surface piézométrique, sous forme de courbes isopièzes moyennes équidistantes de 10 m.

Quelques unes de ces courbes sont reportées sur la carte de situation de chacun des sites. Le sens d'écoulement souterrain naturel y est matérialisé par des flèches (figure 2a).

Le niveau piézométrique fluctue avec la recharge de la nappe de la craie. L'altitude de la cour de la ferme, puis celle du pied du coteau, constituent des cotes de débordement successives de la nappe.

### **2.3. DESCRIPTION DES INONDATIONS**

La ferme de la Lozière a connu des difficultés liées aux inondations depuis la fin de l'année 1993 (novembre et décembre 1993). Au début juillet 1994, les écoulements étaient en voie de diminution, mais encore actifs dans la partie la plus basse des installations agricoles.

- Au plus fort des hautes eaux, plusieurs points d'émergence existaient entre les bâtiments et le pied du coteau (voir schéma).
- Début juillet, plusieurs émergences subsistaient dans la cour, à l'entrée d'une étable et dans le fond d'une remise adossée au talus (débit approximatif = 0,5 l/s soit 1,8 m<sup>3</sup>/h environ). Par des chemins divers, les eaux se rassemblent en une mare puis dans un drain vers le point bas situé au croisement des chemins et de la route. Le débit y est de l'ordre de 5 l/s (soit 18 m<sup>3</sup>/h environ).

La figure 4 précise les différents points d'émergence et le sens des écoulements.

Des inondations de même nature avaient déjà sévi en 1988.

### **2.4. DEGATS OCCASIONNES**

Les étables, la stabulation, des remises, la cour de la ferme ayant été fortement inondées, les sols de terre battue ayant été transformés en bourbiers impropres au passage des tracteurs et à l'hébergement des animaux, les travaux de la ferme ont été fortement compromis pendant plus de 6 mois.

En outre, des engins ont été immobilisés, des stocks de paille ont pourri, les bâtiments, la cour ont été dégradés.

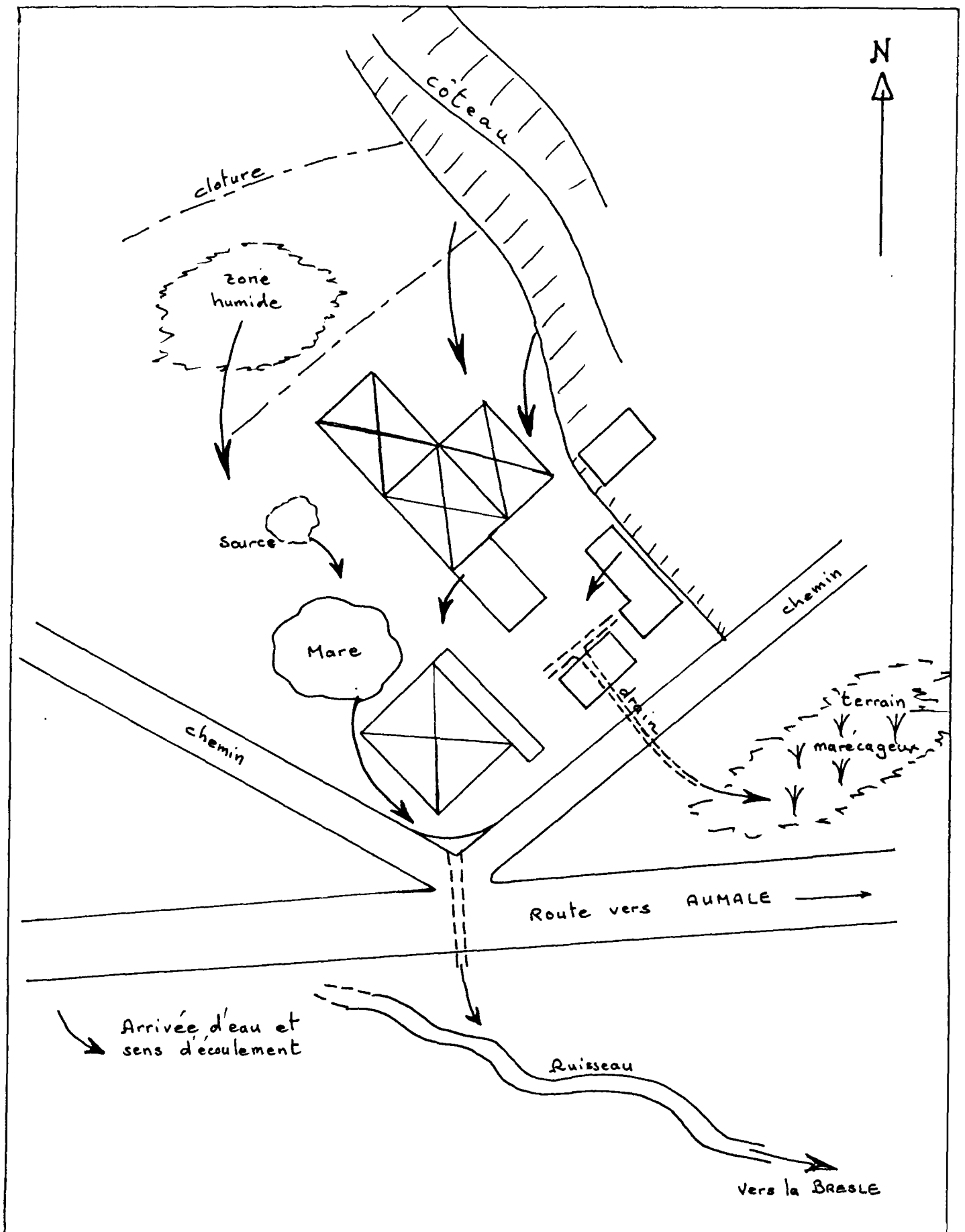


Figure 4. - Haudricourt - Plan de la ferme de la Lozière

### 3. VISITE DU SITE DE RETONVAL

La visite du site de Retonval a été faite le 8 août 1994. j'ai rencontré Madame F. DELLIENE (Maire de Retonval) et plusieurs personnes ayant eu à souffrir des inondations.

#### 3.1. SITUATION (Figure 5b)

Le bourg de Retonval est situé en limite nord de la forêt domaniale d'Eu, à la croisée de plusieurs vallons secs qui se rassemblent pour former une vallée sèche "affluent" de l'Yères, un peu au sud de Foucarmont. Aucun ruisseau ne coule ni dans les vallons, ni dans la vallée, cependant, en période de forte recharge de la nappe de la craie, le toit de la nappe approche la surface topographique jusqu'au débordement.

Le centre du bourg se trouve à une altitude de 145 à 150 m, mais est dominé au nord-est par la côte de St Laurent (210 m avec très forte rupture de pente de 24 %) et au sud et sud-est, par les collines de la forêt d'Eu (200 m, avec rupture de pente plus progressive de 7 % environ).

#### 3.2. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

Le dispositif est pratiquement le même que pour le site de la Lozière à Haudricourt :

- Le coteau laisse voir jusqu'à mi-hauteur, la craie grise, marneuse, sans silex du Turonien moyen.
- Au-dessus et jusqu'au sommet du plateau, on trouve la craie blanche à silex du Turonien supérieur.
- Le plateau est couvert de limons et de formations résiduelles à silex.
- Le fond de la vallée sèche est encombré de colluvions argilo-limoneuses.

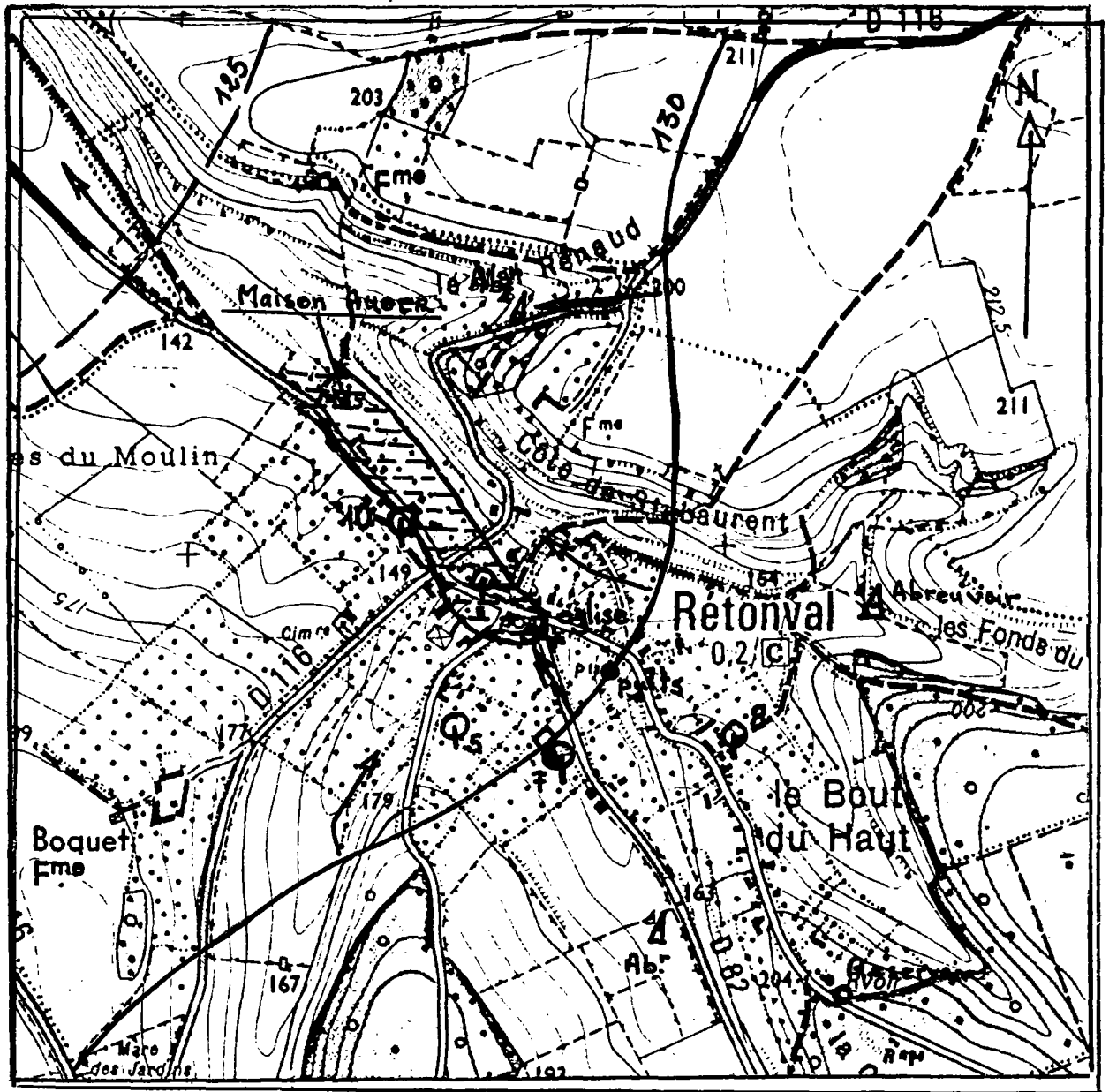
La première maison touchée par l'inondation est celle de Monsieur AUGER : c'est l'habitation la plus "aval" dans la vallée sèche. la cote (sol) est de 145 m et la cote de la dalle du garage en sous-sol est de 143 m environ. Elle constitue la cote minimale de débordement de la nappe occasionnant des dégâts dans une habitation.

En remontant vers le bourg, la rue reste sensiblement à la cote de 150 m pour atteindre environ 152 m devant l'église.

Les craies du Turonien sont aquifères, mais au régime habituel la nappe n'est pas en équilibre avec le fond de la vallée qui reste sèche.

**Voir calque  
dans document  
papier**

HAUDRICOURT-RETONVAL (76)  
 Inondations par débordement naturel de la nappe phréatique



Zone inondée

RETONVAL



Figure 5b - Retonval - Situation - Carte à 12 500  
 Courbe isopieze et  
 (Extrait carte IGN)  
 sens d'écoulement

Figure 5a

10 Q

Puits agricole et  
 son N° 60-2X-10

HAUDRICOURT-RETONVAL (76)  
Inondations par débordement naturel de la nappe phréatique

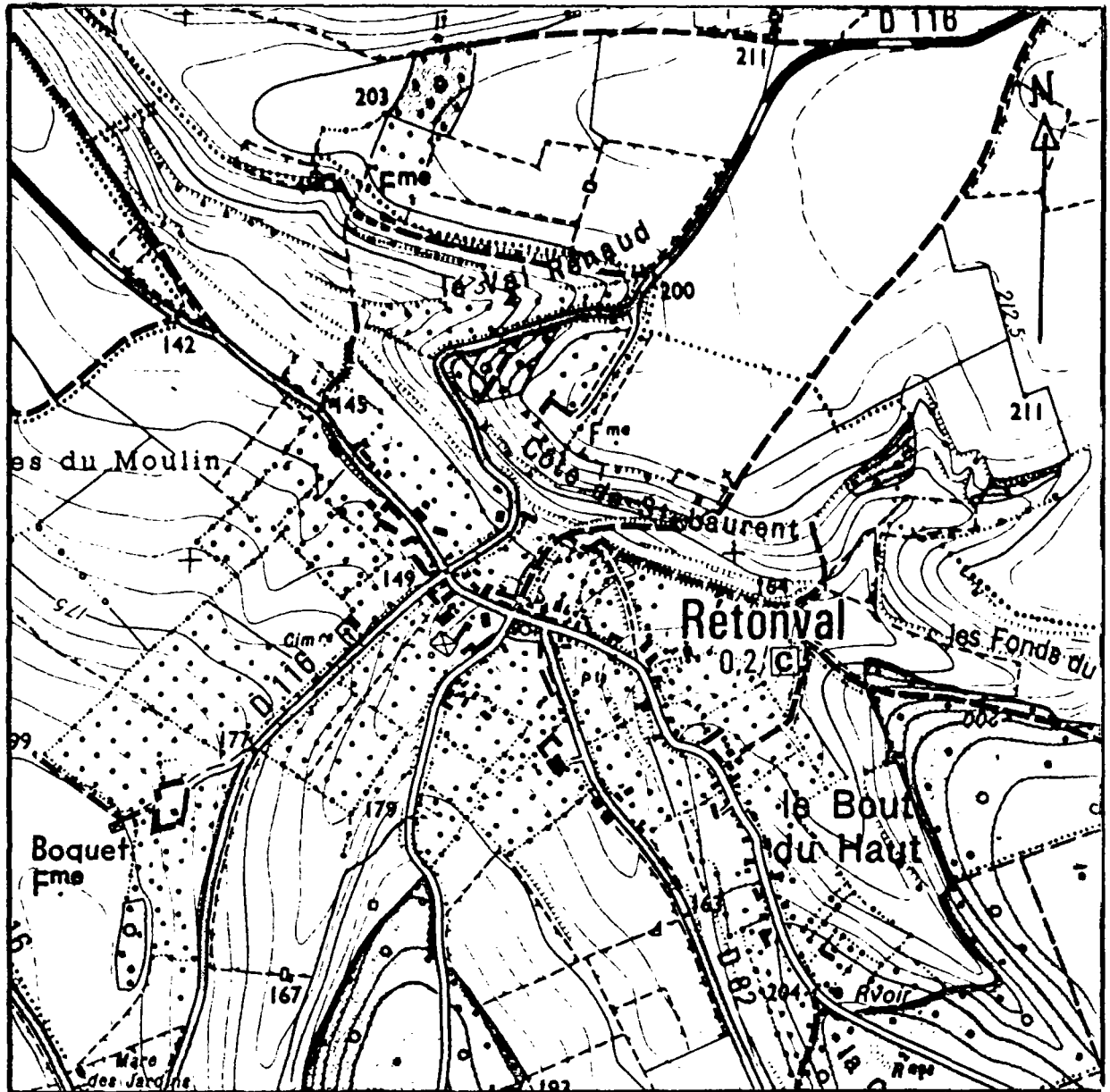


Figure 5b. - Retonval - Situation - Carte à 12 500  
(Extrait carte IGN)



L'écoulement souterrain se fait depuis les flancs des coteaux vers l'axe de la vallée, puis selon cet axe, vers le nord-ouest en direction de la confluence avec l'Yères (figure 5a).

Les inondations se produisent lorsque la recharge de la nappe fait remonter le niveau piézométrique jusqu'au niveau du sol. La nappe est alors subaffleurante, voire débordante.

### **3.3. DESCRIPTION DES INONDATIONS - TEMOIGNAGES**

Déjà en 1988, le village a connu des incidents de même nature.

Les inondations se sont manifestées dès mi-février 1994 puis après une période de rémission elles ont repris le 15 mars, pour ne cesser que le 15 juin.

La première manifestation est apparue au point le plus bas du secteur concerné, chez Monsieur AUGER (première maison du bourg, à gauche, en arrivant du nord par la D 82). Cette maison est munie dans le sous-sol d'un puits de surveillance de 4 m de profondeur, équipé d'une pompe immergée à déclenchement automatique.

Au plus fort des hautes eaux, 2 pompes étaient en action, 24 h/24 et fonctionnaient avec seulement de brèves coupures inférieures à 1 minute. Le débit d'exhaure était de l'ordre de 8 à 10 m<sup>3</sup>/h.

Rapidement l'inondation s'est propagée dans le bourg, remontant l'axe de la vallée sèche pour atteindre le niveau de l'église dès le 16 mars 1994.

C'est essentiellement le côté nord de la rue qui a été affecté :

- toutes les caves existantes ont été inondées, du sol au plafond pour certaines non habitées et non munies de pompes d'évacuation.
- les prairies et jardins, situés entre ces maisons et le pied de la côte de St Laurent sont devenus très humides voire marécageux, l'eau étant juste à fleur de terre, ou sourdant en pied de côte.
- des venues d'eau sont apparues sur les trottoirs, face à l'église, dans les descentes de garages, çà et là le long de la rue.
- chez Madame DELLIENE (côté sud de la route D 82, face à l'église), l'eau du puits a atteint le niveau du sol, puis a débordé.
- la résorption s'est effectuée beaucoup plus doucement que la montée des eaux entre le 1er et le 15 juin, depuis l'église jusque chez Monsieur AUGER.

### **3.4. DEGATS OCCASIONNES**

- l'inondation des caves a entraîné la perte totale ou partielle des matériels, denrées, objets stockés.

*HAUDRICOURT-RETONVAL (76)*  
*Inondations par débordement naturel de la nappe phréatique*

- certaines installations de chauffage ont été endommagées.
- des pompes d'évacuation ont été détruites par excès d'utilisation.
- les caves ont été souillées de dépôts argileux ou boueux.
- les murs et dalles de béton des caves se sont fissurés sous la poussée des eaux.

## 4. OBSERVATIONS ET DONNEES DISPONIBLES

### 4.1. BANQUE DES DONNEES DU SOUS-SOL

La Banque nous renseigne sur un certain nombre de forages et puits existant au voisinage du site de Retonval (Cf. figure 5a). Il n'existe pas d'ouvrages localisés à proximité du site d'Haudricourt.

Les ouvrages répertoriés en Banque des Données du Sous-Sol dans le bourg de Retonval sont tous des puits agricoles. Leurs numéros d'identification commencent tous par **60-2X-....**. Sur la figure 5a, seul le numéro d'ordre (dernier groupe de chiffres ...) est porté. Les ouvrages répertoriés sont donc les suivants :

**60-2X-0005**  
**60-2X-0007**  
**60-2X-0008**  
**60-2X-0009**  
**60-2X-0010**

Ces puits ont une profondeur de 25 à 48 m. Ils ont fait l'objet d'une mesure de la profondeur du plan d'eau en juin 1973. Alors qu'en juin 1994, les inondations sont à peine terminées, en juin 1973, le plan d'eau se trouvait, selon les ouvrages, à des profondeurs comprises entre 23 et 48 m du sol. C'est dire que le niveau de la nappe peut fluctuer considérablement selon les années et les précipitations hivernales et printanières.

### 4.2. DONNEES METEOROLOGIQUES

Les fluctuations de la nappe de la craie sont le reflet des précipitations et plus précisément des pluies efficaces qui représentent la fraction des précipitations qui s'infiltré vraiment et assure la recharge de la nappe. Les fractions correspondant au ruissellement et à l'évapotranspiration n'ont pas d'influence sur la remontée du niveau des nappes ; elles sont "perdues" pour l'aquifère.

Deux séries d'informations seront données :

- la première série est relative à la pluviométrie relevée aux stations météorologiques les plus proches au secteur Haudricourt/Retonval.
- la seconde série concerne le poste météorologique de l'aéroport de Rouen/Boos et des considérations piézométriques relatives à l'ensemble du département.

#### 4.2.1. Pluviométrie pour l'année 1993, sur la région Haudricourt-Retonval

La figure 6 représente la pluviométrie annuelle pour la Seine-Maritime.

**HAUDRICOURT-RETONVAL (76)**  
*Inondations par débordement naturel de la nappe phréatique*

Les précipitations ont été excédentaires en 1993 sur la quasi-totalité du département où un tiers des postes pluviométriques de METEO-FRANCE totalisent plus d'un mètre d'eau : c'est notamment le cas d'Auffay avec 1191 mm, (record annuel depuis 1971), Bolbec avec 1246 mm (record annuel depuis 1961).

Les postes pluviométriques de METEO-FRANCE les plus proches des communes d'Haudricourt et de Retonval sont :

- Morienne, pour lequel on dispose des données depuis 1972, avec quelques valeurs en 1970 et 1971,
- Caule-Sainte-Beuve, avec des données plus fragmentaires.
- Pierrecourt plus au nord, avec des données depuis 1970.
- Forges-les-Eaux, plus au sud, avec des données depuis 1946.

*HAUDRICOURT-RETONVAL (76)*  
*Inondations par débordement naturel de la nappe phréatique*

Pour ces postes, l'année 1993 est généralement excédentaire. le mois de décembre 1993 est très exceptionnel :

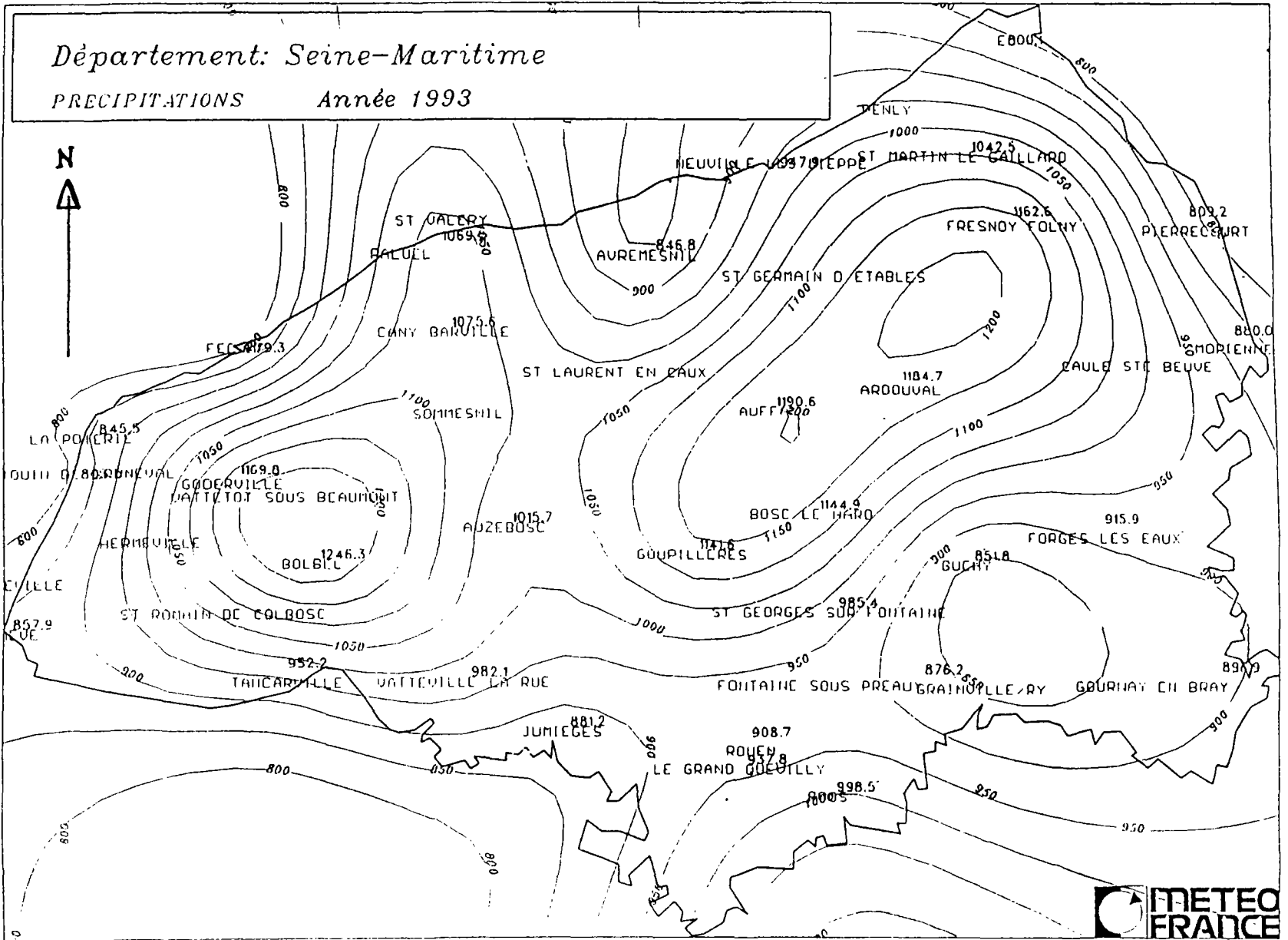
<b>Pluviométrie en mm</b>				
<b>Poste</b>	<b>Année 1993</b>	<b>Moyenne inter-annuelle</b>	<b>Décembre 93</b>	<b>Moyenne inter-annuelle pour décembre</b>
Morienne 1972	880,0	815,7	177,6	77,2
Caule	800,1	842,9	156,5	83,6
Pierrecourt 1970	809,2	834,6	186,2	82,8
Forges 1946	915,9	787,9	199,6	84,9

Ces 4 postes présentent une répartition pluviométrique voisine, avec des précipitations moyennes inter-annuelles comprises entre 780 et 840 mm, le mois de décembre variant pour les mêmes années de 77 à 85 mm.

Il apparaît clairement que l'année 1993 a été dans son ensemble légèrement excédentaire sur cette région, sans cependant prendre un caractère exceptionnel : ainsi à Morienne on avait recueilli 935 mm en 1988, 885 mm en 1987, 1048 mm en 1984, 1027 mm en 1981, 1104 mm en 1974 ... et 880 mm pour 1993.

En revanche, décembre 1993 représente plus de 2 fois un mois de décembre moyen : il n'a jamais autant plu en décembre à Morienne et il s'agit de la quatrième valeur mensuelle tous mois confondus depuis l'ouverture du poste en 1970.

Figure 6. - Département de Seine-Maritime - Précipitations année 1993



HAUDRICOURT-RETONVAL (76)  
Inondations par débordement naturel de la nappe phréatique

L'examen des valeurs mensuelles relevées à Morienne en 1993 montre que les précipitations deviennent excédentaires en 1993 à partir du mois d'avril, avec surtout un mois de décembre très pluvieux.

L'année 1993 et le début de cette année 1994 présentent du point de vue pluviométrique un caractère excédentaire dû essentiellement à un mois de décembre 1993 très exceptionnel : précipitations remarquables avec 230,4 mm du 7 décembre 1993 au 6 janvier 1994.

#### **4.2.2. Données météorologiques générales (Boos)**

La figure 7 présente la comparaison entre les précipitations totales et les pluies efficaces pour les moyennes mensuelles interannuelles comprises entre 1968 et 1993.

On remarquera :

- que les pluies efficaces les plus importantes se placent entre novembre et mars,
- que la relation entre les deux paramètres est très variable :
  - décembre et mai présentent des pluies presque identiques, mais des valeurs de pluies efficaces très différentes (fort ruissellement et évapotranspiration en mai)
  - le mois le plus pluvieux (novembre) n'est pas celui qui présente les plus fortes pluies efficaces (janvier).

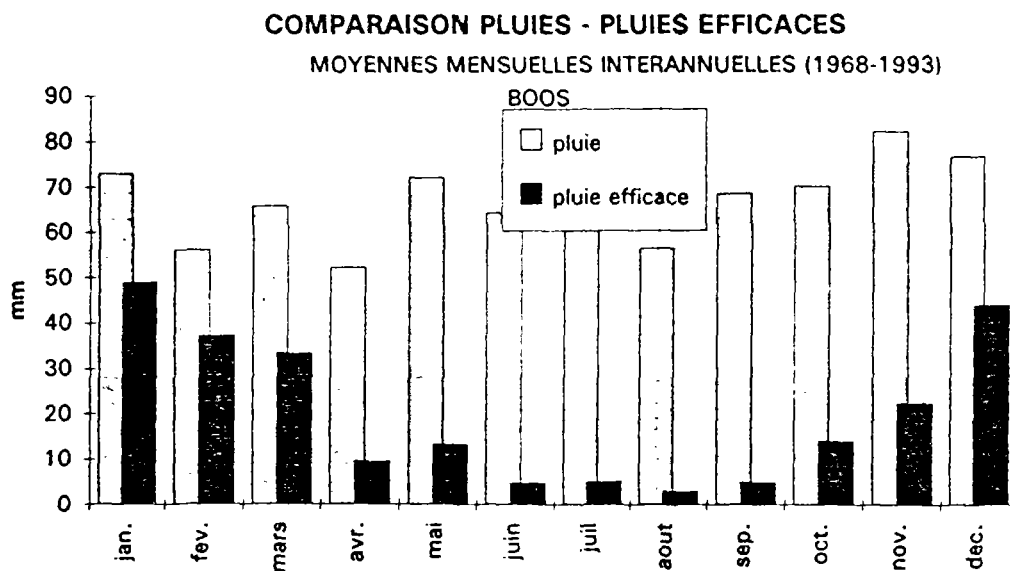


Figure 7. - Rouen-Boos - Précipitations et pluies efficaces

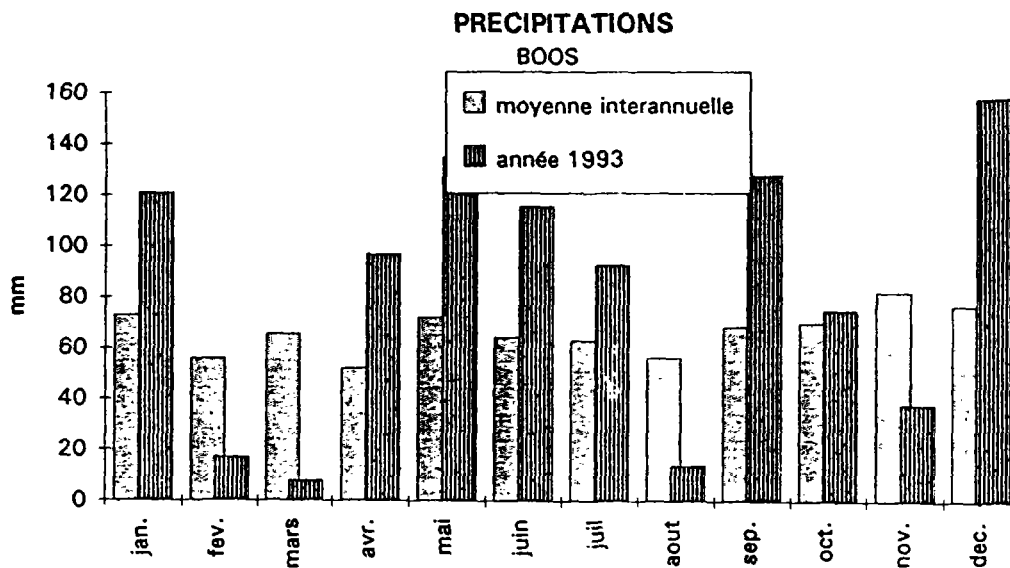


Figure 8. - Rouen-Boos - Précipitations - Comparaison année 1993 et moyennes interannuelles



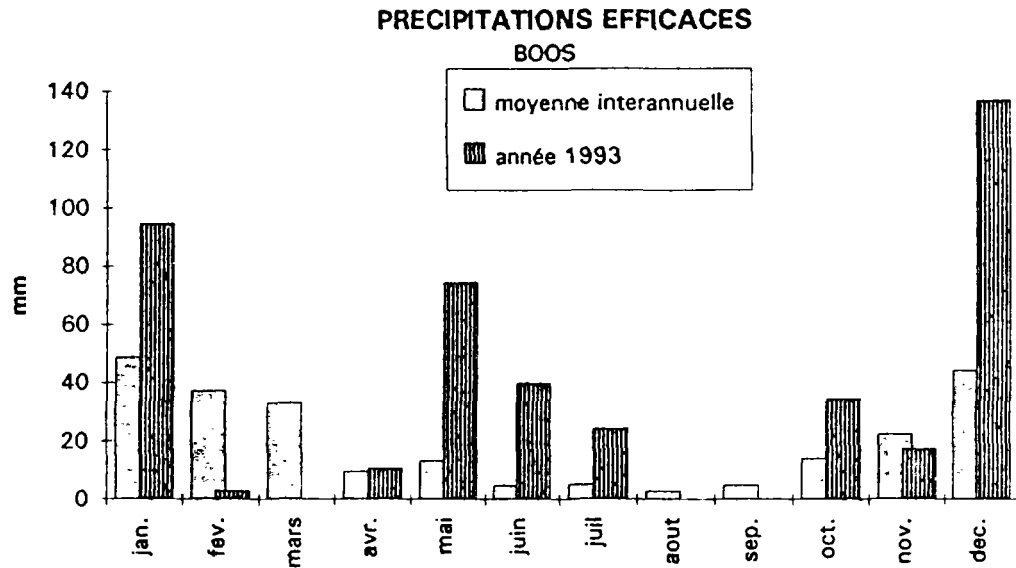


Figure 9. - Rouen-Boos - Pluies efficaces - Comparaison année 1993 et moyennes interannuelles

Les figures 8 et 9 présentent deux types de comparaisons focalisées sur l'année 1993 :

- d'une part pour les précipitations globales, comparaison entre les moyennes mensuelles interannuelles et les précipitations mensuelles 1993.

On remarque pour de nombreux mois, que l'année 1993 apparaît beaucoup plus pluvieuse que la moyenne des 25 dernières années.

- d'autre part, pour les pluies efficaces, comparaison entre les moyennes mensuelles interannuelles et les valeurs mensuelles 1993.

On remarque les très fortes valeurs de pluies efficaces en janvier, mai et décembre et les valeurs encore importantes en juin, juillet, octobre, ...

Sur la période d'observation comprenant 1993 et début 1994, on constate un excédent de 25 % sur les précipitations efficaces qui assurent la recharge, donc la remontée des nappes. Cette recharge intervient après plusieurs années d'étiage.

La recharge des nappes est suivie directement par le contrôle des niveaux piézométriques sur un ensemble d'ouvrages constituant le réseau piézométrique de Haute-Normandie.

La valeur de la recharge exprimée en pourcentage calculé à partir des niveaux piézométriques extrêmes observés est de l'ordre de 50 % pour les piézomètres situés sur les plateaux et 70 % pour les piézomètres situés en vallées humides <sup>1</sup>

Au cours du premier trimestre 1994, les précipitations sont toujours excédentaires par rapport aux moyennes interannuelles, et le processus de recharge se poursuit pour atteindre une moyenne de 82 % de recharge pour les plateaux, et 90 % pour les vallées humides. Le niveau des nappes est donc en forte remontée.

<sup>1</sup> Cf. Réseau piézométrique de Haute-Normandie, Annuaire 1993 BRGM R38076 HNO DSGR/94

## 5. FONCTIONNEMENT HYDROGEOLOGIQUE SUR LES 2 SITES

Un niveau moyen du toit de la nappe de la craie est reporté sur les figures 2a et 5a à 1/12.500.

Le sens d'écoulement général est également figuré. Ces informations sont issues de la carte hydrogéologique de Seine-Maritime.

Le chapitre 4 a montré la réalité de la recharge de l'aquifère, donc de l'élévation importante du niveau du toit de la nappe de la craie.

Lorsque ce niveau remonte à proximité de la cote du sol, les caves sont alors inondées, puis, si le niveau de la nappe dépasse la cote du sol, c'est le terrain lui-même qui est envahi, en commençant par les points bas.

C'est ce phénomène qui a touché la ferme de la Lozière et le bourg de Retonval, avec pour chaque site, des comportements particuliers liés aux dispositifs locaux (topographie, morphologie, pluviométrie, piézométrie, ...).

L'analyse du fonctionnement hydrogéologique est faite pour chacun des sites.

### 5.1. FONCTIONNEMENT HYDROGEOLOGIQUE A LA FERME DE LA LOZIERE

Les terrains crayeux du Turonien sont aquifères, ils hébergent la nappe phréatique dite "nappe de la craie".

La carte hydrogéologique à 1/100.000 nous montre que la courbe isopièze moyenne + 140 m se superpose pratiquement à la courbe topographique de niveau + 150 m, légèrement supérieure à la cote du pied du coteau (Cf. superposition des figures 2a et 2b).

En situation piézométrique normale le toit de la nappe se trouve donc à quelques 5 à 10 m sous la cour de la ferme de la Lozière.

Le régime des inondations se manifeste donc dans les conditions suivantes :

- lorsque le niveau de la nappe de la craie monte sous le plateau, et que le niveau d'équilibre avec le lit de la Bresle (135 m) est dépassé, pour atteindre environ 140 m, l'eau sort alors directement dans la cour de la ferme qui se situe à cette même altitude.
- lorsque la remontée se poursuit jusqu'à la cote 145 m voire 150 m, les résurgences se font en pied de coteau dont nous avons signalé que c'était l'altitude locale : l'eau sort alors dans le talus ou à sa base, à la faveur du cheminement le plus facile.

- tant que le niveau piézométrique local ne redescend pas au-dessous de la cote 135 m, des résurgences, des écoulements subsistent dans les bâtiments et la cour de la ferme. Les débits diminuent en même temps que descend le niveau de la nappe.

Ces inondations correspondent à un phénomène naturel en liaison directe avec les précipitations et l'infiltration.

## **5.2. FONCTIONNEMENT HYDROGEOLOGIQUE A RETONVAL**

Dans la région de Retonval, la carte hydrogéologique à 1/100.000 n'est pas extrêmement précise. Les isopièzes de la nappe de la craie sont dessinées à grands traits, sans beaucoup tenir compte des variations topographiques locales.

Ainsi, l'ensemble de la zone soumise aux dégâts des eaux se trouverait compris entre les courbes 125 m et 130 m grossièrement sécantes sur la vallée sèche (Cf. superposition des figures 5a et 5b).

Pour la partie concernée par les inondations, l'altitude de la vallée sèche est comprise entre 145 m et 152 m.

Etant donné qu'il ne coule aucun ruisseau dans cette vallée, il est clair que le niveau d'équilibre habituel de la nappe au droit de la vallée se situe à plusieurs mètres sous l'axe de celle-ci.

Il est cependant plus vraisemblable d'envisager, en régime normal, une profondeur de nappe de l'ordre de quelques mètres à une dizaine de mètres, ainsi que les mesures pratiquées en 1973 le montrent (Cf. paragraphe 4.1.)

Les inondations se produisent donc dans les conditions suivantes :

- lorsque la nappe se recharge, son niveau remonte et tend à se rapprocher de la cote du talweg.
- la maison de Monsieur AUGER est à la cote 145 m et le garage en sous-sol à la cote 143 m environ, ce qui constitue la cote minimale de débordement de la nappe : cette maison est la première à subir l'inondation, puis la dernière à en être libérée.
- la rue remonte doucement vers le bourg, à l'altitude 150 m pour atteindre 152 m devant l'église.
- en atteignant ce niveau 150 m, la nappe noie toutes les caves des maisons, le long de la rue.
- à la cote 152 m, la nappe est au niveau du sol devant l'église, et elle suinte le long du trottoir. C'est le niveau le plus haut atteint par les eaux dans le bourg.
- la descente du niveau piézométrique entraîne le dénoyage progressif des caves en sens inverse, depuis l'église vers la sortie du village.

Les inondations sont dues au phénomène naturel de remontée de la nappe, amplifié à l'excès par l'abondance des pluies et de l'infiltration.

En plus de la remontée de nappe, il est vraisemblable que les habitations de la rue principale de Retonval ont à souffrir, au moins temporairement, d'arrivées d'eau correspondant au ruissellement souterrain hypodermique, occasionné par les averses les plus fortes.

### **5.3. EVOLUTION PROBABLE DU PHENOMENE**

Au moment de la visite à Haudricourt (5 juillet 1994) la descente du toit de la nappe était amorcée, puisque les émergences les plus élevées étaient alors tarées.

Lors de la visite à Retonval (3 août 1994) le phénomène était entièrement résorbé, depuis le 15 juin.

Il est vraisemblable que les écoulements cesseront également à Haudricourt, au cours de l'été, avec l'arrivée de l'étiage.

Cependant les mêmes manifestations sont à craindre dans les prochaines années, d'autant plus que la nappe rechargée se trouve en chaque point plus proche de sa cote de débordement.

## CONCLUSIONS

Les inondations qui ont touché Haudricourt et Retonval sont l'expression d'un phénomène parfaitement naturel dont sont responsables les précipitations, la recharge de la nappe et la topographie locale essentiellement.

Elles sont pratiquement prévisibles si l'on effectue le suivi météorologique et piézométrique du secteur.

La lutte contre un tel phénomène reste extrêmement difficile et aléatoire :

- seuls les pompages d'exhaure soutenus peuvent parvenir éventuellement à conserver une cave "au sec"
- le rehaussement des meubles et ustensiles est un moyen de limiter les dégâts quand l'inondation n'est pas trop prononcée
- le captage et la dérivation des sources principales qui se sont manifestées à la ferme de la Lozière pourrait peut-être assainir un peu le site. Un problème de niveau d'exutoire subsiste cependant pour le franchissement de la route par les eaux, en direction de la rivière.

De telles inondations sont la source de dégâts et de préjudices importants en particulier quand elles compromettent l'exploitation d'une entreprise agricole, comme c'est le cas de la ferme de la Lozière, et ce, pendant de nombreux mois.