

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

**BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES**

**SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL**

B.P. 6009 - 45060 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.80.01

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE DE LA CHARENTE

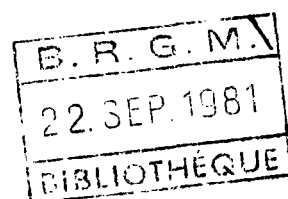
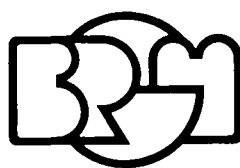
S.I.V.M. DU COGNACAIS

ETUDE DU BASSIN D'ALIMENTATION  
DE LA SOURCE DE TIDET A HOULETTE (16)

par

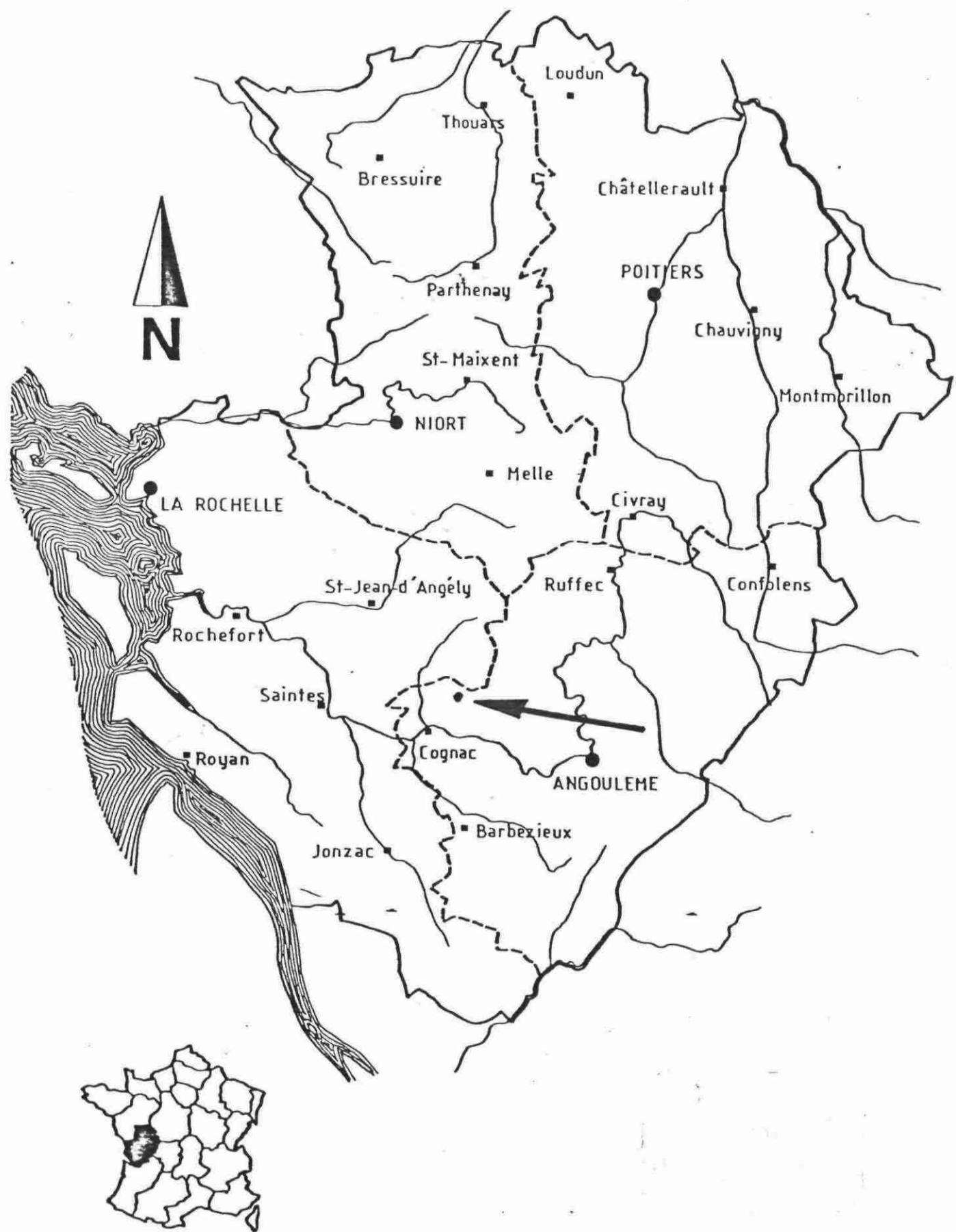
J. BONIN

80 SGN 300 POC      Poitiers, le 6 Mai 1980



**Service géologique régional POITOU - CHARENTES**  
Place des Templiers - 86000 Poitiers - Tél.: (49) 46.09.53

SITUATION DE L'ETUDE



## INTRODUCTION

A la demande de Monsieur le Directeur départemental de l'Agriculture de la Charente et suite aux réserves émanant de la Commission communale du Remembrement, le Service géologique régional Poitou-Charentes du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.) a été chargé de l'étude du bassin d'alimentation de la source de Tidet à Houlette.

Celle-ci est un exutoire de la nappe du Portlandien moyen. Avec d'autres ouvrages, le captage de Tidet alimente en eau potable le Syndicat Intercommunal du Cognaçais. Le volume d'eau pompé était de 333 000 m<sup>3</sup> en 1979 (900 m<sup>3</sup>/jour environ) pour environ 5 000 heures de pompage, soit un débit horaire d'environ 65 m<sup>3</sup>/h et une durée journalière de pompage comprise entre 13 et 14 heures. En pointe, le débit journalier est d'environ 1 250 m<sup>3</sup> (38 300 m<sup>3</sup> d'eau pompée en juillet 1979).

Jusqu'à présent, les quantités d'eau disponibles sont toujours restées supérieures aux besoins même en 1976. Néanmoins, la source ne coule plus, en été, lorsqu'on pompe.

L'étude demandée avait pour but notamment de démontrer l'existence ou l'absence de communications entre, d'une part les pertes du Tourtrat et le captage de la Fosse Tidet, et d'autre part, la source de Rouillouse et le captage de la Fosse Tidet, en vue d'une éventuelle modification des périmètres de protection.

L'étude a compris des levés géologiques et structuraux, l'établissement d'une carte piézométrique, la réalisation de jaugeages différentiels, de colorations et d'analyses chimiques.

Le B.R.G.M. a sous-traité à la Société Hydro-Invest d'Angoulême cette étude à l'exception des levés géologiques et structuraux, de la réalisation des analyses chimiques confiées aux laboratoires de Bordeaux et de La Rochelle (Analyse de type I sur le captage lui-même) et du rapport de synthèse.

## I - LEVES GEOLOGIQUES ET STRUCTURAUX (cf. figure 2, page 3)

Les levés géologiques ont montré que le pendage des couches était faible, de l'ordre de quelques degrés vers le Sud-Ouest.

Certains éléments de la carte au 1/80.000° d'Angoulême ont été confirmés, d'autres cependant ne l'ont pas été.

Ainsi,

. la zone d'affleurement de calcaires suboolithiques alternant avec des calcaires marneux est présente dans les vallées au Nord de Sonneville.

. une zone où les calcaires en plaquettes sont très délités et ont l'aspect de cailloutis calcaires a été mise en évidence dans la vallée au Sud de Sonneville.

. le passage faillé entre le calcaire en plaquettes et les marnes noirâtres à intercalations calcaires n'a pas été mis en évidence ; il semble que ce soit davantage un passage latéral de faciès, les calcaires devenant plus argileux vers l'Ouest.

. aucun pendage ne confirme l'axe anticlinal dans le secteur Courbillac - Sigogne.

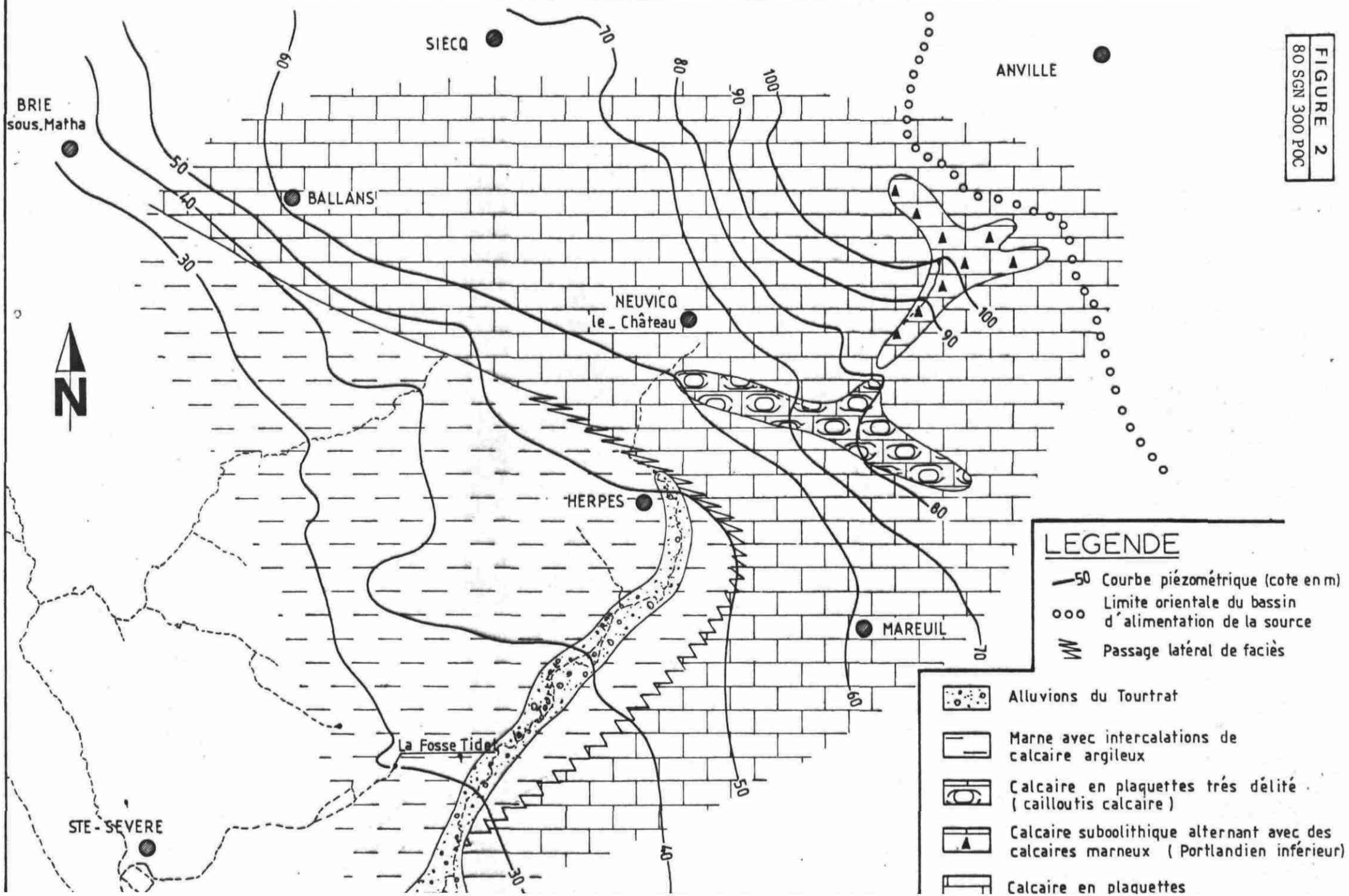
La cartographie prochaine de ces formations (carte géologique au 1/50.000° de MATHA) permettra peut être de préciser les relations entre ces différentes formations mais il est fort douteux qu'elle apporte à elle seule la solution au problème de l'origine de l'eau captée à la Fosse Tidet.

## II - PIEZOMETRIE (cf. figure 2, page 3)

Les mesures piézométriques furent réalisées entre le 15 et le 16 Mai 1979 et ont porté sur une cinquantaine de points d'eau. L'écoulement

CARTE HYDROGÉOLOGIQUE À 1/50000 DU BASSIN D'ALIMENTATION DE LA SOURCE DE LA FOSSE TIDET A HOULETTE

FIGURE 2  
80 SGN 300 POC



général se fait vers le Sud-Ouest. Les axes de drainage sont peu marqués.

La limite vers le Nord-Est du bassin d'alimentation de la source de la Fosse Tidet est indiquée. Dans les autres directions, la limite est plus difficilement déterminable mais toutes les côtes piézométriques inférieures à la cote de la source elle-même (environ 32,5 m NGF) sont assurément en dehors du bassin d'alimentation.

### III - JAUGEAGES (cf. figure 3, page 5)

6 jaugeages le long du Tourtrat et le jaugeage de la source elle-même furent réalisés le 23 Juin 1979.

Les résultats ont montré qu'un débit d'environ 70 l/s se perdait entre le Vieux Moulin de Neuvicq et le pont de la Maison Neuve (au Nord d'Herpes). La zone de perte proprement dite a été découverte à environ 100 m, en aval du pont de Puygard Bas, en rive droite du Tourtrat.

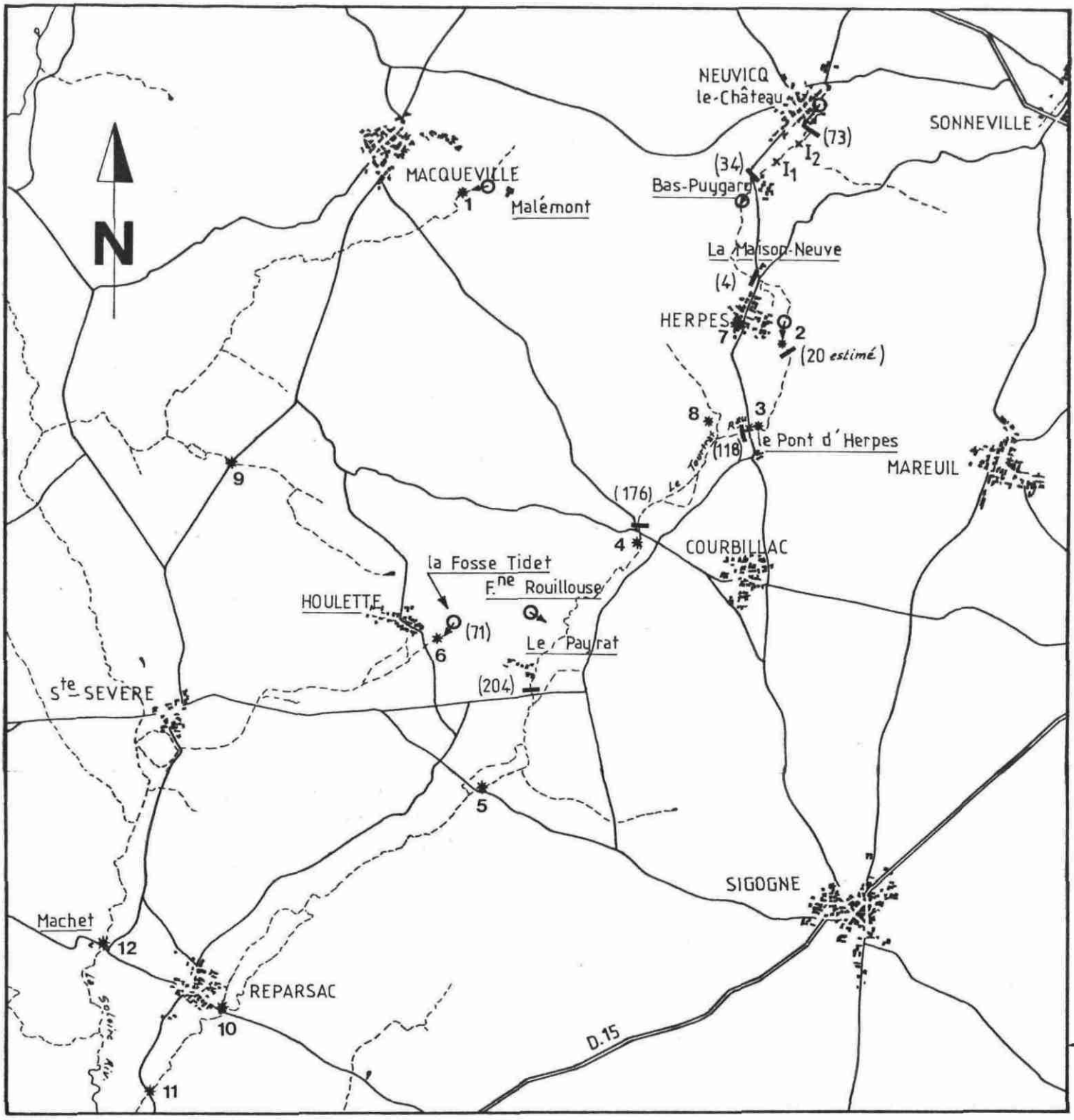
A environ 150 m à l'Est d'Herpes, dans un bois, un complexe sourcier fournissait environ 20 l/s puis le débit du Tourtrat augmentait toujours (au moins jusqu'au Payrat).

Le débit de la source de la Fosse Tidet était égal à 71 l/s. Les deux dernières mesures (la source elle-même et le Tourtrat, au Payrat) ont été réalisées alors que la station de pompage était arrêtée et que le niveau de la source était stabilisé.-

### IV - COLORATIONS (Cf. figure 3, page 5)

La coloration de la source de Rouillouse ne put être réalisée car l'essai d'absorption fut négatif. Après mise en charge de la source (30 cm,

JAUGEAGES ET COLORATIONS



LEGENDE

ECHELLE : 1/50000

JAUGEAGES

X(4) Point de jaugeage et débit en l/s

COLORATIONS

xI<sub>1</sub> Point d'injection du colorant  
(1ère coloration)

\*6 Point de surveillance

⊖ Perte

⊕ Source

environ) une absorption négligeable fut constatée (baisse de 2 cm en 24 H).

#### 4. 1 - Première coloration.

Une première coloration fut réalisée afin d'essayer de déterminer le lieu de résurgence des eaux perdues vers Puygard Bas. Elle eut lieu le 30 Juin 1979.

La quantité de colorant utilisé fut calculée en tenant compte de la forte probabilité d'une restitution aux sources de Herpes. La surveillance fut réalisée par échantillonnage direct et analyse au fluoromètre comparateur. Des fluocapteurs aux charbons actifs assuraient la surveillance intermédiaire.

Les points de surveillance retenus furent les suivants :

- . 1 - Source de Malemont.
- . 2 - Source d'Herpes.
- . 3 - Le Pont d'Herpes (Tourtrat).
- . 4 - Courbillac (Tourtrat).
- . 5 - Le Cluzeau (Tourtrat).
- . 6 - Source de la Fosse-Tidet.

3 kg de fluoresceine furent injectés au Vieux Moulin de Neuvicq pendant 15 minutes. Le débit du Tourtrat étant ce jour-là de 53 l/s, la concentration en fluoresceine était de 0,06 g/l.

Au bout de 21 jours, aucune trace de colorant n'avait pu être détectée tant par échantillonnage direct que par fluocapteurs.

La non réapparition du colorant injecté laissait supposer, soit un temps de transit et une dilution trop élevée pour que la concentration de sortie de la fluoresceine puisse être détectée au lieu de surveillance, soit un lieu de restitution différent de ceux surveillés.

Bien que peu probable, cette dernière hypothèse ne devait pas pour autant être complètement écartée, car on pouvait envisager une restitution plus à l'aval (soit dans le Tourtrat, soit dans la Soloire voire dans la Charente).

Pour essayer de trouver le lieu de restitution, une deuxième coloration s'imposait en utilisant des quantités beaucoup plus importantes de colorant et en surveillant davantage de points.

#### 4. 2 - Deuxième coloration.

Elle n'eut lieu que le 15 Décembre 1979 car il fallait attendre que le ruisseau du Tourtrat se remette à couler.

Le procédé de contrôle employé fut le même que lors de la première coloration mais le nombre de points surveillés était plus important. Il comprenait les mêmes que précédemment, à des endroits parfois un peu différents (ruisseau de Malemont, au pont de Macqueville au lieu de la source de Malemont, le Payrat au lieu du Cluzeau) auxquels s'ajoutaient les suivants :

- . 7 - Puits de Monsieur MICHOT à Herpes.
- . 8 - Source du Petit Beauvais.
- . 9 - Ruisseau de la Bonelle (pont des Chambres).
- . 10 - Réparsac (Tourtrat).
- . 11 - Pont des Chaumes (Tourtrat),
- . 12 - Pont de Machet (Soloire).

11 kg de fluoresceine furent injectés un peu au Sud de Neuvicq (pont du chemin de Puygard Haut à Neuvicq) pendant 15 minutes. Le débit du Tourtrat étant ce jour-là de 187 l/s, la concentration en fluoresceine était de 0,065 g/l.

Au bout de 41 jours (le 25 Janvier 1980, à 12 h) de la fluoresceine fut détectée à la source de la Fosse Tidet à une concentration de  $10^{-8}$  g/l.

Le lendemain le colorant n'était déjà plus détectable.

Deux solutions peuvent être envisagées :

- la fluoresceine retrouvée est une infime portion de celle injectée.
- la fluoresceine retrouvée n'est pas celle injectée.

Dans le premier cas, cela signifierait que la quantité de colorant effectivement passée à la source de Tidet est infime ; en effet, à cette concentration, il serait passé moins d'un gramme de fluoresceine dans la journée du 25 et une quantité encore beaucoup plus faible les jours suivants puisque la concentration était alors inférieure au seuil de détection ( $10^{-10}$  g/l).

Dans le deuxième cas, la fluoresceine retrouvée proviendrait soit du milieu naturel, soit d'une contamination accidentelle.

En conclusion, on peut dire qu'une seule mesure positive n'est pas significative et qu'aucune des deux solutions ne peut définitivement être écartée.

#### V - ANALYSES

Le tableau suivant rassemble les principaux résultats des analyses chimiques.

On constate que toutes les eaux prélevées à l'exception de celle de Réparsac présentent des résistivités et des teneurs analogues en différents ions. Ainsi, les analyses chimiques n'apportent aucun élément concernant l'origine de l'eau de la Fosse Tidet.

Celle de Réparsac est nettement plus minéralisée.

L'analyse chimique et bactériologique de l'eau de la source de Tidet est donnée en annexe. Sa qualité bactériologique est excellente.

Pour qu'elle se maintienne, il serait souhaitable de supprimer la mare qui se trouve à proximité car elle risque de contaminer l'eau du captage en période d'étiage. De même, il faudrait s'assurer que l'assainissement des habitations situées à moins de 300 m du captage soit conforme à la législation en vigueur.

ANALYSES CHIMIQUES

	Date de Prélèvement	Résistivité (OHM/cm <sup>2</sup> /cm)	TH	TMg	TA	TAC	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup> (mg/l)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	Cl <sup>-</sup> (mg/l)	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> (mg/l)	Ca <sup>++</sup> (mg/l)	Mg <sup>++</sup> (mg/l)	Fe (mg/l)
Fosse Tidet	10.01.1980	1808	30,25	5,75	0	24	0	292,8	19,5	39	98	14	0
Reparsac	10.01.1980	772	41,15	7,65	0	40	0	488	163,3	108	134	18,6	0
Neuvicq-le-Château	10.01.1980	1575	30,85	3,35	0	24	0	292,8	24,8	29	110	8,2	0
Neuvicq-le-Château	21.03.1980	1658	30,65	2,80	0	22	0	268,4	24,8	25	111,4	6,8	0,07
Source de Herpes	21.03.1980	1712	29,6	2,85	0	22,25	0	271,4	23,1	21	107	6,9	0,05
Le Payrat	28.03.1980	1820	28,15	3,65	0	22,25	0	271,4	19,5	39	98	8,9	0,25
Malemont	21.03.1980	1658	30,70	4,95	0	24,25	0	295,8	21,3	23	103	12,0	0,07
Source de Rouillouse	21.03.1980	1980	26,00	7,00	0	22,0	0	268,4	14,2	37,0	76	17,0	0,2
Fosse Tidet	21.03.1980	1658	31,00	5,75	0	23,75	0	289,7	19,5	39,0	101,0	14,0	0

TH : Degré hydrotimétrique total.

TMg : Degré hydrotimétrique magnésien.

TA : Titre alcalimétrique simple.

TAC : Titre alcalimétrique complet.

## VI - CONCLUSION

L'étude réalisée a démontré que la communication entre les pertes du Tourtrat et la source de la Fosse Tidet était indirecte voire inexistante puisque la quantité de colorant ressortie au captage est infime voire nulle.

Malheureusement, les colorations n'ont pas permis de mettre en évidence le lieu de résurgence des eaux.

Si un polluant se perd avec les eaux du Tourtrat, il aura très probablement un comportement analogue à celui de la fluoresceine, c'est-à-dire qu'au pire, une très faible quantité de celui-ci parviendra au captage.

Concernant la source de Rouillouse utilisée uniquement par le bétail, elle n'apparaît pas en communication même indirecte avec la source de la Fosse Tidet. Elle ne draine probablement qu'une zone très limitée et très superficielle de l'aquifère, compte-tenu de son débit et de sa très faible capacité d'absorption.

Si l'on excepte sa teneur élevée en matières organiques (1) qui la rend impropre à la consommation humaine, l'eau de cette source présente une qualité chimique analogue à celle de la Fosse Tidet. Si on veut faire diminuer sa teneur en matières organiques, il faut que les fossés de drainage l'évitent. Si ces travaux ne sont pas faits, il n'est pas non plus impossible que sa qualité chimique s'altère au cours du temps, à la suite d'épandages d'engrais, pesticides ou herbicides à proximité.

En conclusion, il n'apparaît pas utile de modifier les limites des périmètres de protection préalablement établis ainsi que leurs réglementations (rapport 78 AQI 23 du 11 Avril 1978 par J. CHAMAYOU).

(1) Oxydabilité à chaud 10 mn (milieu alcalin)

. Fosse Tidet	: 0,2 mg/l.
. Fontaine Rouillouse	: 4,8 mg/l.

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL  
D'HYGIÈNE

20, rue des Corderies  
17000 LA ROCHELLE

Agréé en 1<sup>re</sup> catégorie pour la surveillance  
des eaux d'alimentation

Tél. (46) 28-42-71 et 72  
MA

**BULLETIN D'ANALYSE COMPLÈTE NORMALE D'EAU**

Examen n° 1936.E.80

BRGM SGR. Orléans  
Arrivée le

-5 MAI 1980

destinée à l'alimentation en eau potable  
de Syndicat de Soloire  
commune de LA HOULETTE

POITIERS

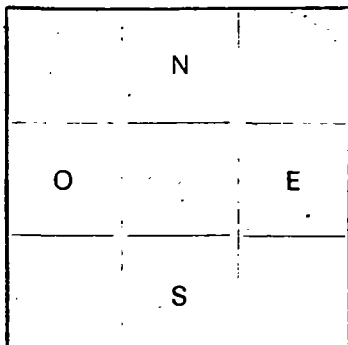
**RENSEIGNEMENTS RELATIFS AU PRÉLEVEMENT**

Opérateurs Mrs. DERNONCOURT - DOLD  
Personnes ayant accompagné l'opérateur M. JAVELAUD C.G.E.  
Date et heure 14.4.80 à 10 h 15  
Conditions atmosphériques : température 13°1 C pression 758 mm/Hg  
Nature et importance des précipitations de la période précédant le prélèvement  
Sécheresse, basses eaux, orages, pluies persistantes, crues, etc. beau temps sec

**ORIGINE DE L'EAU**

Nature du point d'eau : source, puits, forage, cours d'eau, lac ou étang naturel ou artificiel, retenue d'usine, citerne  
Dénomination locale du point d'eau "LA FOSSE TIDET"  
Situation cadastrale — Parcelle n° Section

**Croquis de situation**



Commune de LA HOULETTE  
Nom du propriétaire du terrain la commune  
Coordonnées Lambert X 402,35 Y 87,65 Z 32,00  
Etage géologique  
Nature du terrain aquifère  
Débit naturel Débit du pompage 65 m3/h  
Durée du pompage avant prélèvement et abaissement de la nappe  
Profondeur du puits ou forage  
Niveau de la nappe : statique dynamique  
Profondeur à laquelle le prélèvement a été fait dans la source

Causes éventuelles de pollution, permanentes ou non permanentes, dans l'état actuel des lieux hameau "LA FOSSE" - mare à canar cultures diverses

**RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES**

cette source possède un trop plein -  
débit moyen journalier 950 m3

Sur eau brute			
Aspect			limpide
Turbidité	n gouttes mastic		1
Couleur			néant
Odeur			néant
Saveur			-
Température en ° C			21° 55 C
pH			7,25
Résistivité à 20° C en ohm cm			1768
13° 1 C			
mé au litre	mg au litre	mé au litre	mg au litre
		1,29	28,3
		0,02	0,20
			<1
Sur eau séparée des matières en suspension par filtration, décantation ou centrifugation			
			379
			Notations particulières
	(TH)	6,10	(TH) 30° 50
	(TA)	0,00	(TA) 0,00
	(TAC)	4,82	(TAC) 24,10
	mg au litre		0,20
			5,0

- pHs (pH d'équilibre après marbre) = 7,10
- Oxygène dissous immédiat = 7,65 mg/l 0,96 mé/l
- Pourcentage de saturation en O<sub>2</sub> = 73 %
- Alcalinité de saturation après marbre (TACs) = 23,05 ° F
- Demande biologique en oxygène et en 5 jours (DBO 5) < 0,2 mg/l mé/l
- Demande chimique en oxygène (DCO) = = mg/l mé/l
- Extrait sec total à 105-110° C = 379 mg/l
- fraction minérale à 550° C = 286 mg/l
- fraction organique = 93 mg/l

CATIONS		mé au litre	mq au litre	ANIONS		mé au litre	mq au litre
Ca --		4,99	99,8	CO <sub>3</sub> --		0,00	0
Mg ++		1,11	13,50	HCO <sub>3</sub> -		4,82	294
NH <sub>4</sub> +		0,00	< 0,05	SO <sub>4</sub> --		0,78	37,5
Na +		0,41	9,5	F -		-	-
K -		0,07	2,65	Cl -		0,54	19,2
Fe - +		0,00	≤ 0,10	NO <sub>3</sub> -		0,47	29,5
Mn - +		0,00	< 0,05	NO <sub>2</sub> -		0,00	< 0,05
				SiO <sub>3</sub> --		-	-
				PO <sub>4</sub> ---		0,00	< 0,03
Somme :		6,58	125,45	Somme :		6,61	380,2

## RECHERCHES DIVERSES

Plomb ..... négative  
 Arsenic ..... négative  
 Chrome hexavalent .....  
 Cyanures ..... négative  
 Fluorures ..... -  
 Mercure ..... -

Cuivre ..... négative  
 Aluminium ..... -  
 Zinc ..... négative  
 Composés phénoliques ..... négative  
 Produits tensio-actifs ..... négative  
 Pesticides ..... -

# CONCLUSIONS

---

Eau de source prélevée dans la résurgence, d'aspect limpide, assez fortement minéralisée, relativement dure, normalement chargée en anhydride carbonique libre, présentant un léger déficit en oxygène dissous, se caractérise par une légère tendance à l'incrustation, d'extrait sec total normal pour la nature des terrains qui la contiennent, on remarquera le peu de fraction organique de l'extrait sec total.

Pour les cations dosés l'ordre de grandeur décroissant s'installe de la façon suivante : calcium, magnesium, sodium et potassium.

Pour les anions ce même ordre s'inscrit de la façon suivante : bicarbonates, sulfates, sodium et chlorures.

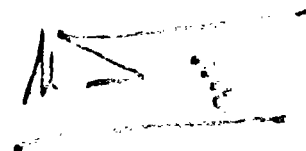
En ce qui concerne les cations on remarquera l'absence d'ammoniac, de fer et de manganèse, du moins dans la limite de précision de nos dosages.

Les métaux lourds ne sont pas représentés, les composés phénoliques et les produits tensio-actifs sont également absents.

Nous concluons dans le sens d'une eau assez fortement minéralisée, de dureté relativement importante, à tendance légèrement incrustante mais rigoureusement indemne de témoins de contamination organique, de substances toxiques ou de substances indésirables.

A notre avis un tel point d'eau impose une protection rigoureuse par un périmètre de protection bien défini; il serait souhaitable par exemple que la mare à canards soit supprimée ou éloignée de la source, nous renvoyons encore au résultat de bactériologie qui traduit une eau de qualité absolument exceptionnelle.

Le Directeur de Laboratoire :



# ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Examen n° 1936.E.80

1° Dénombrement total des bactéries sur gélose nutritive :

nombre de colonies après 24 heures à 37° : ..... 1 ..... par 1 ml. ....  
nombre de colonies après 72 heures à 20-22° : ..... 2 ..... par 1 ml. ....

2° Colimétrie :

Bactéries coliformes : ..... 0 ..... par 100 ml  
Technique utilisée : bouillon lactosé à 30° E.M.B., tests I.M.V.I.C.  
Membranes filtrantes à 37° C

Escherichia coli : ..... 0 ..... par 100 ml  
Technique utilisée : bouillon lactosé à 30°, test de Mackenzie  
Membranes filtrantes à 44° C

3° Dénombrement des Streptocoques fécaux :

Streptocoques fécaux : ..... 0 ..... par 100 ml .....  
Technique utilisée : milieu de Rothe et Litsky (Présomption et confirmation)

4° Dénombrement des Clostridium sulfito-réducteurs :

Clostridium sulfito-réducteurs : ..... 0 ..... spores par 100 ml  
Technique utilisée : milieu W.B. + alun de fer et sulfite de sodium

5° Recherche des Bactériophages fécaux :

Bactériophages fécaux dans 50 ml (Coli) (Shigella) : ..... négative .....

6° Recherche des Bactéries pathogènes :

## OBSERVATIONS

..... Eau prélevée dans la source .....

CONCLUSIONS Eau de source de très grande qualité du point de vue bactériologique, on remarquera l'absence de tout germe d'origine humaine ou animale de même que le très petit nombre de bactéries banales mésophiles.

Le Directeur du Laboratoire :

