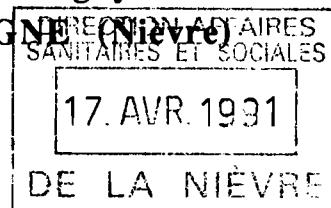


V. Réf. : 07/09/90  
N/Réf. : D.N.C.G./90.10g

165

**Rapport d'expertise hydrogéologique concernant  
la délimitation des périmètres de protection  
de la source alimentant en eau potable  
le hameau de Fragny  
commune de GACOGNE Nièvre)**



par

Jacques THIERRY

Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique  
pour le département de la Nièvre

**Rapport d'expertise hydrogéologique concernant  
la délimitation des périmètres de protection  
de la source alimentant en eau potable  
le hameau de Fragny  
commune de GACOGNE (Nièvre)**

Je soussigné, Jacques THIERRY, Maître de Conférences au Centre des Sciences de la Terre de l'Université de Bourgogne (DIJON), hydrogéologue agréé, déclare m'être rendu dans le département de la Nièvre, commune de Gâcogne, dans l'après-midi du 2 novembre 1990, en compagnie de M. JOVET, technicien à la Direction Départementale de l'Action Sanitaire et Sociale de la Nièvre, afin de déterminer les périmètres de protection de la source qui alimente quelques maisons du hameau de Fragny.

**SITUATION GEOGRAPHIQUE ET DESCRIPTION DE L'OUVRAGE**

La source captée pour l'alimentation du hameau de Fragny est à environ 300m au Nord-Ouest de l'agglomération, vers le sommet d'une croupe arrondie, (lieu-dit Le Bois de l'Etang) à une altitude de 455m. Ce relief appartient à un ensemble un peu plus vaste développé à l'Ouest du ruisseau de l'Huis au Page; il comporte trois buttes disposées en triangle entre lesquelles est installé l'étang de Préboux. Ces trois buttes culminent respectivement à 471m (au Sud-Ouest de l'étang), 469m (à l'Est) et 483m (au Nord-Est). L'étang lui-même est ceinturé par la courbe hypsométrique de 455m, mais le plan d'eau est légèrement plus bas car un point coté 453m est notable dans sa pointe nord. La digue qui retient cet étang barre un court vallon encaissé par où s'écoule le trop-plein de l'étang; cette digue a son sommet vers 455m et le trop-plein s'écoule vers 450m.

Le captage, qui est installé à un peu plus de 80m de l'extrémité Est de la digue, occupe la parcelle cadastrée B2 n° 1149. Il est constitué de 4 buses enfoncées verticalement dans le sol qui constituent une bâche de réception où vient aboutir un drain de 15m de long, orienté vers le Nord-Ouest. L'ouvrage occupe donc en totalité la

parcelle n° 1149 qui est clôturée. Cette parcelle est limitée à l'Ouest par un petit ressaut qui la sépare de la parcelle n° 1209. Une canalisation, traversant ensuite vers le Sud-Est la parcelle n° 1210, puis longeant la limite entre les parcelles 1210 - 1208 et 1152, amène l'eau dans un réservoir distant de 80m et cadastré 1151. Le trop-plein du captage est situé 25m immédiatement au Sud du captage, sur cette même limite de parcelle, près d'un gros arbre.

Même si les cotes altimétriques des différents éléments décrits ci-dessus ne sont connues qu'avec une précision relative, il faut constater que le sommet des buses et le sol naturel se trouvant vers 455m d'altitude, le fond du captage, et donc le niveau aquifère est pratiquement 2m plus bas (chaque buse a une hauteur de 0,50m). Cette altitude du fond du captage (voisine de 453m) est donc à peu de chose près, la même que celle du plan d'eau de l'étang de Préboux.

## SITUATION GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Les travaux de captage n'ont pas atteint de roche saine et les 2m traversés sont totalement dans une arène granitique sablo-argileuse. Cette couche d'altération apparaît donc très épaisse, au moins égale ou supérieure à 2m; sa matrice argileuse importante ne fait aussi aucun doute, on en prendra pour preuve l'existence de l'étang de Préboux. En principe, le sous-sol doit être constitué par le granite porphyroïde des massifs de Lormes, Chateau-Chinon et Saulieu mais aucun affleurement proche n'est visible.

Très certainement, la présence de passées plus argileuses, donc plus imperméables de cette arène granitique, sont responsables de l'exutoire de la source captée. Celle-ci a un débit constant et assez important qui ne s'explique pas si on considère sa position près d'un sommet avec un bassin versant exigu. Par contre, si on tient compte de la remarque faite plus haut sur les altitudes respectives du niveau aquifère capté et du plan d'eau de l'étang de Préboux, on peut affirmer que ce dernier alimente au moins en partie le captage de Fragny.

En conséquence, les protections rapprochée et éloignée devront intéresser cet étang et la butte qui le domine à l'Est.

## **DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION**

### **Protection immédiate**

Elle est actuellement réalisée par une clôture qui longe le captage en limite des parcelles 1149 et 1209. A mon avis, ce périmètre est un peu exigu et trop proche du captage vers le Nord et l'Est. Il serait bon qu'une nouvelle clôture soit placée au moins à 15m de ce dernier dans ces deux direction; dans ce cas, deux petites emprises sur les parcelles n° 1208 et 1210 seraient nécessaires. Vers le Sud, on restera en limite de 1209 et 1210; vers l'Ouest on se calera sur le chemin rural n° 9 dit de la Chaume des Ponts, en limite avec 1210, 1209, 1207 et 1208. La parcelle 1207 sera incluse dans ce périmètre.

### **Protection rapprochée**

Sa délimitation est délicate car en principe, compte-tenu des remarques développées plus haut il faudrait y inclure la totalité de l'étang de Préboux. Cependant, les résultats des analyses d'eau sont en majorité relativement correctes, sauf de rares fois (en 1983, 1985 et 1989) avec quelques germes tests de contamination fécale (streptocoques et Escherichia coli); par contre on note la présence de nitrates en proportion importante et de façon assez constante qui, compte-tenu de l'environnement de bois, de prairies et de cultures ne semblent pouvoir provenir que de ces dernières.

Il ne faut toutefois pas rejeter la possibilité d'une concentration progressive de nitrates (composés fortement solubles) dans les eaux de l'étang de Préboux et la diffusion progressive d'origine naturelle (originale de la zone boisée du Bois de l'Etang) de ces derniers dans la nappe aquifère de l'arène granitique, donc dans le captage. On remarquera aussi que la dernière analyse effectuée à l'automne 1990 montre un taux de nitrates sensiblement inférieur quoiqu'encore assez élevé par rapport aux analyses plus anciennes. On étendra donc plutôt la protection rapprochée vers l'Est sur le sommet de la butte de la Queue de la Rate qui est occupée par des prairies et de rares cultures.

Dans ces conditions, la protection rapprochée, calée à l'aval, vers le Sud, sur la protection immédiate, incluera en totalité les parcelles n° 1208 et 313; on y ajoutera l'angle sud-ouest de la parcelle 314 et l'extrémité sud de l'Etang de Préboux (digues et angle sud est de la parcelle 311).

Parmi les activités, dépôts ou constructions visés par le décret 67.1093 du 15 décembre 1967 et la circulaire du 10 décembre 1967 y seront interdits :

1 - Le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport;

2 - L'ouverture de carrières et de sablières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution;

3 - L'installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux et de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature.

4 - L'établissement de toutes constructions superficielles ou souterraines;;

5 - L'épandage d'eaux usées, de matières de vidange et d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier;

6 - Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

On insistera sur le fait que les pesticides et les engrains doivent être employés en respectant strictement les normes d'utilisation, afin de limiter au maximum leur lessivage et leur entraînement vers la nappe (voir remarques générales dans la conclusion à propos de la qualité des eaux).

### **Protection éloignée**

Par contre, ce périmètre intéressera en totalité, la dépression occupée par l'étang de Préboux et la butte en prairies et cultures qui le domine à l'Est. Dans cette direction, on se calera sur la voie communale n° 8 (de la route nationale n° 77bis au chemin départemental n° 17) sur environ 600m, depuis son croisement au Nord de l'étang avec le chemin de Brassy, jusqu'à environ 200m du centre du hameau. Vers l'Ouest, le tracé du chemin rural n° 9 dit de la Chaume des Ponts servira de limite, sur près de 600m, depuis le sommet du Bois de l'Etang (cote 464m), jusqu'au delà du ruisseau s'écoulant de l'étang par le petit vallon au Sud-Ouest. Les limites nord et sud de ce périmètre seront calées sur les repères déjà énoncés pour les limites est et ouest.

Parmi les activités, dépôts ou constructions visés par le décret 67.1093 seront soumis à autorisation du Conseil Départemental d'Hygiène :

1 - Le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et de produits radioactifs;

2 - L'épandage d'eaux usées de toute nature et de matières de vidange;

3 - L'utilisation de défoliants.

- 4 - Le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport;
- 5 - L'ouverture de carrières et de gravières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution;
- 6 - L'installation à des fins industrielles ou commerciales de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques;
- 7 - L'installation de tout établissement industriel classé comme de tout établissement agricole destiné à l'élevage; dans ce cas, les fumiers seront établis sur plates-formes munies de fosses à purin.
- 8 - L'épandage d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier et le rejet collectif d'eaux usées.

L'attention du Conseil d'Hygiène est à attirer d'autre part sur le fait que la forêt reste la meilleure garantie pour une bonne qualité des eaux, et que tout déboisement ne peut correspondre qu'à une dégradation.

## CONCLUSIONS

Les remarques concernant la qualité des eaux et notamment la présence de nitrates en quantité importante doivent être prises en compte et une surveillance régulière doit être exercée. L'importance de la couche filtrante d'arène granitique, si elle est efficace depuis la réfection du captage pour éliminer la pollution bactérienne, ne peut rien par contre sur les teneurs en nitrates.

Fait à Dijon, le 27 mars 1991



Jacques THIERRY

INSTITUT D'HYDROLOGIE ET DE BIOLOGIE  
DE BOURGOGNE

14, Avenue Victor-Hugo 21000 DIJON

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE DE 1<sup>RE</sup> CATÉGORIE

TÉLÉPHONE 80.43.55.07

C. C. P. DIJON 34-88 E

Analyse N° 38 528

# ANALYSE CHIMIQUE COMPLÈTE

effectuée pour le compte de :

D. D. A. F.

58000 NEVERS

Eau destinée à .....

Origine de l'échantillon Commune de GAGAGNE : captage

Prélèvement du 12/11/90 à h.  
effectué par M. SADOUAI de l'Institut, en présence  
M. JOVET

parvenu au laboratoire le 12/11/90

Conditions atmosphériques : température extérieure, sécheresse, basses eaux, orages, pluies persistantes, crues.

Renseignements complémentaires :

Température extérieure 14 °C

### Examen sur place

11°5  
5,6

mg/l

mé/l

### A. — EXAMEN SUR EAU BRUTE :

Aspect .....  
Turbidité .....  
Couleur .....  
Odeur .....  
Saveur .....  
Température (° C) .....  
pH .....  
Résistivité à 20° (ohm x cm) .....

### Examen au laboratoire

LIMPIDE  
0,6 FTU

NULLE  
NULLE  
NULLE

5,94  
12 035

mg/l	mé/l
39,6	
2,44	

Anhydride carbonique libre (CO<sub>2</sub>) .....  
Matière organique (en O) .....

Matières en suspension totales (mg/l) .....  
Passage sur marbre :

	Avant	Après
Alcalinité SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> N/10 .....	2,85	20,7
pH .....	5,94	7,83

	en degrés français	en mé/l
Dureté totale .....	TH : 3	0,6
Alcalinité à la phénolphthaleine .....	TA : 0	0
ou Méthylorange .....	TAC : 1,42	0,28

### CATIONS

	mg/l de		mé/l
Calcium .....	8	Ca	0,4
Magnésium .....	2,4	Mg	0,20
Azote ammoniacal .....	0	NH <sub>4</sub>	
Sodium .....	6,50	Na	0,28
Potassium .....	1,40	K	0,03
Fer .....	0,112	Fe	
Manganèse .....	0,002	Mn	
Aluminium .....	0,025	Al	
Somme .....			0,91

### ANIONS

	mg/l de		mé/l
Carbonates .....		CO <sub>3</sub>	
Bicarbonates .....		HCO <sub>3</sub>	0,28
Sulfates .....	4,5	SO <sub>4</sub>	0,09
Chlorures .....	7,1	Cl	0,20
Azote nitrique .....	18,79	NO <sub>3</sub>	0,30
Azote nitreux .....	0	NO <sub>2</sub>	
Silicates .....		SiO <sub>2</sub>	
Phosphates .....	0	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
Somme .....			0,87

Rappel : 1 mé = 1 milliéquivalent =  $\frac{\text{Masse d'un ion}}{\text{Electrovalence de cet ion}} = \frac{1}{1.000}$

1 degré français = 0,2 mé.

### CONCLUSIONS

EAU FAIBLEMENT MINÉRALISÉE

DIJON, le 28/11/90

Le Directeur du Laboratoire

INSTITUT D'HYDROLOGIE ET DE BIOLOGIE  
DE BOURGOGNE

14, Avenue Victor-Hugo 21000 DIJON

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE DE 1<sup>RE</sup> CATÉGORIE

TÉLÉPHONE 80.43.55.07

C. C. P. DIJON 34-88 E

Analyse N° 38 528

# ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE COMPLÈTE

effectuée pour le compte de :

D.D.A.E.

58000 NEVERS

Eau destinée à

Origine de l'échantillon GAGOGNE : captage FRAGNY

Prélèvement du 12/11/90 à h.

effectué par M. SADOZAI de .. en présence de M. JOVET  
l'Institut

parvenu au laboratoire le 12/11/90.

Conditions atmosphériques : température extérieure : ..  
sécheresse, basses eaux, orages, pluies persistantes, crues.  
Renseignements complémentaires : ..

1°) Dénombrement total des bactéries sur gelose nutritive après filtration sur membranes :

Nombre de colonies après 72 heures à 20-22° - par ml ..... 25

2°) Colimétrie :

a) bactéries coliformes ..... par 1000 ml. .... 60  
membranes filtrantes à 37°

b) Eschérichia Coli ..... par 1000 ml. .... 0  
membranes filtrantes à 44°

3°) Dénombrement des Streptocoques fécaux :

Streptocoques fécaux ..... par 1000 ml. .... 0

4°) Dénombrement des spores de bactéries sulfito réductrices : par 1000 ml. .... 0

5°) Recherche des Bactériophages fécaux :

a) Bactériophage-Coli ..... 0

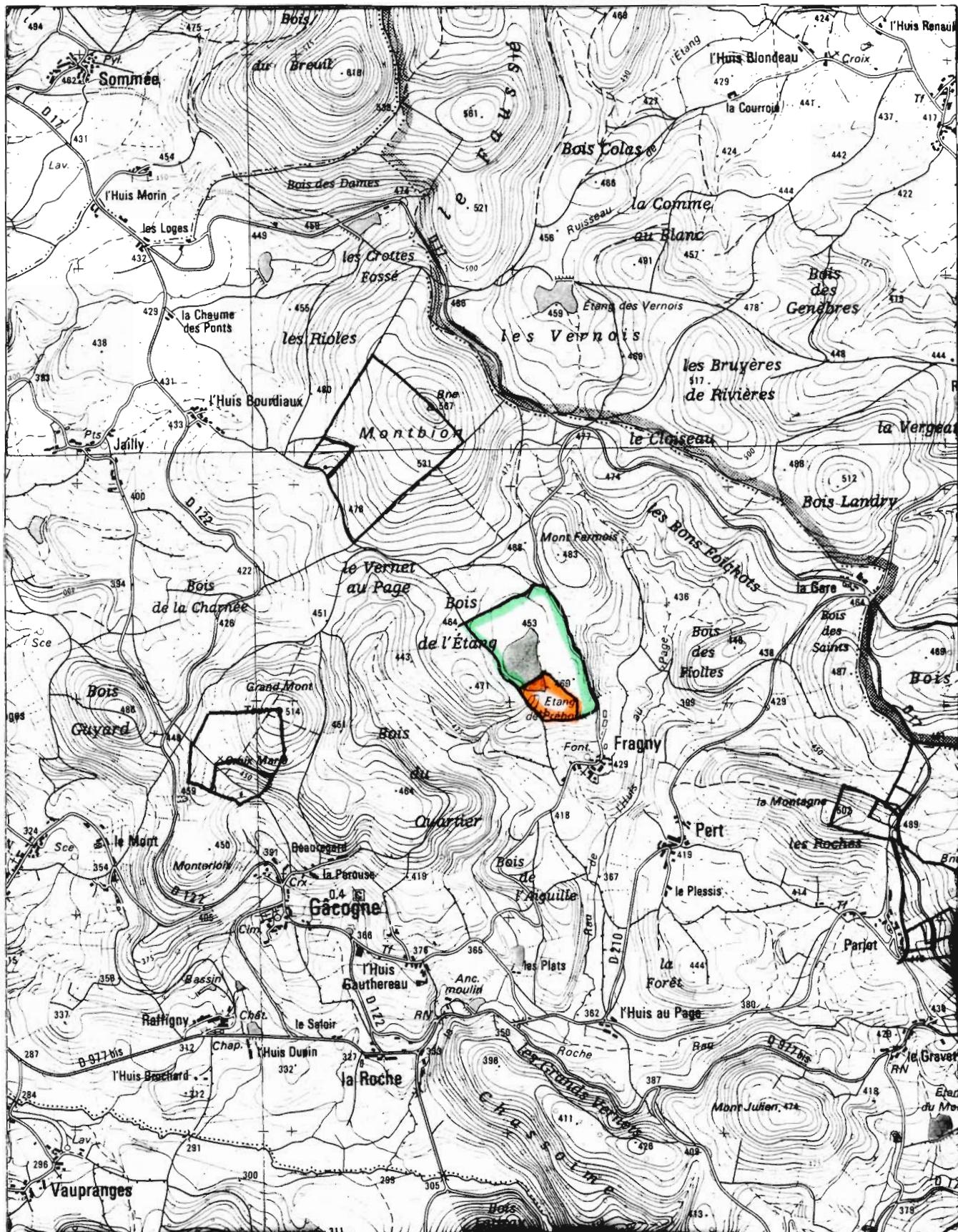
b) Bactériophage Shigella ..... 0

c) Bactériophage Typhique ..... 0

## CONCLUSIONS

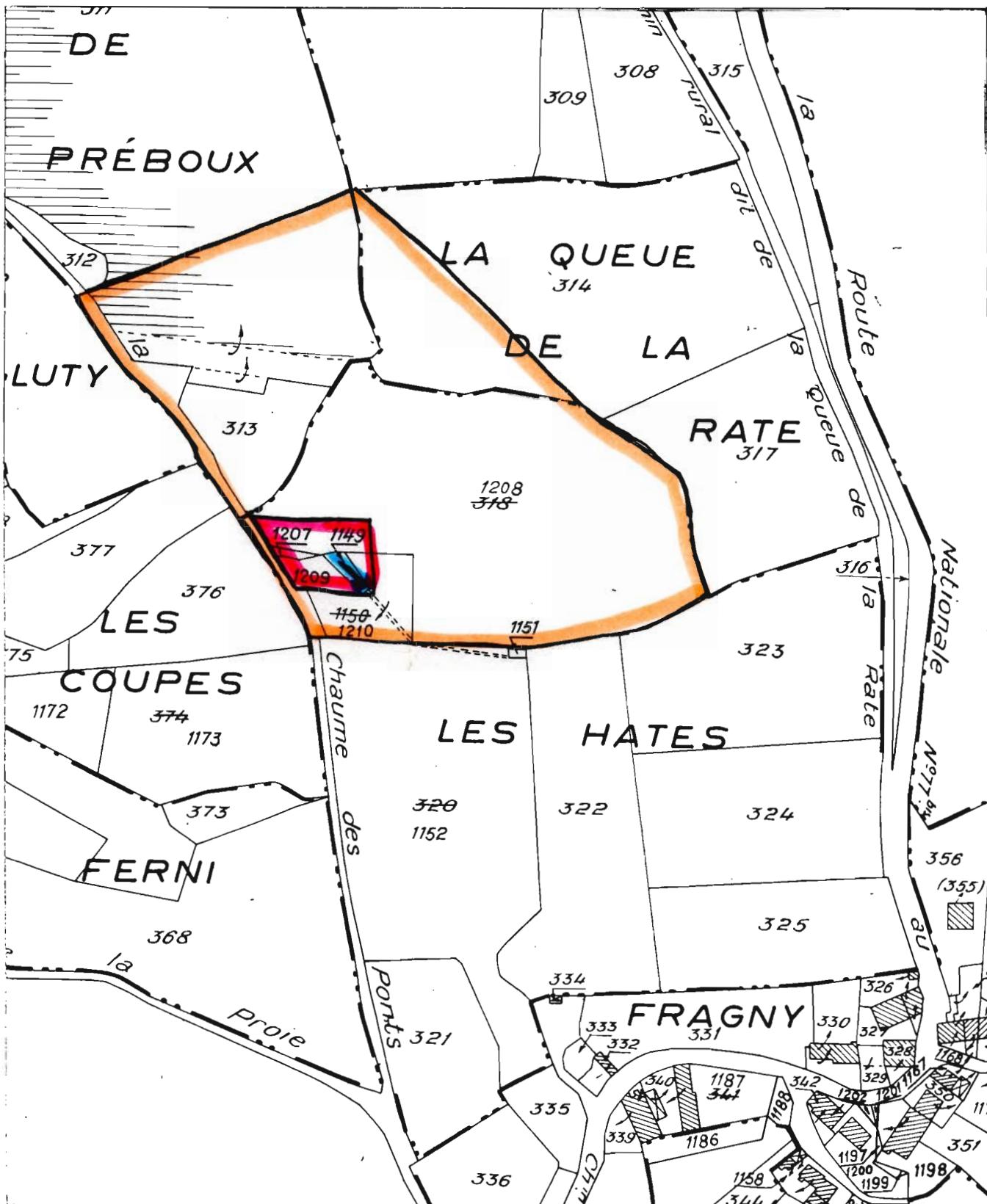
DIJON, le 28/11/90

Le Directeur du Laboratoire



Protection rapprochée  
Protection éloignée

Echelle 1 / 25000



#### **Protection immediate**



#### **Protection rapprochée**



## Ouvrage



### Drains



Echelle 1/2500