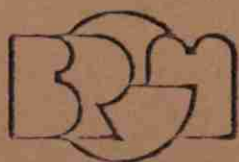
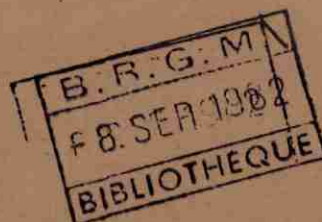


Syndicat d'aménagement rural du Pithiverais-Vallée de l'Essonne

COMMUNE DE LAAS (Loiret)

Etude hydrogéologique en vue de l'amélioration
de la qualité chimique des eaux distribuées à la population



82 SGN 637 CEN

Aout 1982

BUREAU DE RECHERCHES
GEOLOGIQUES ET MINIERES
SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL CENTRE

10, avenue Buffon - 45045 Orléans Cédex
Tél: (38) 63.55 66

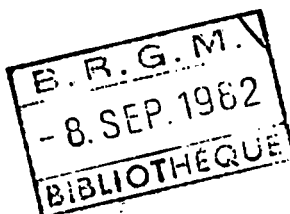
Syndicat d'aménagement rural du Pithiverais-Vallée de l'Essonne

COMMUNE DE LAAS (Loiret)

Etude hydrogéologique en vue de l'amélioration
de la qualité chimique des eaux distribuées à la population

Par

N. Desprez



82 SGN 637 CEN

Aout 1982

BUREAU DE RECHERCHES
GEOLOGIQUES ET MINIERES
SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL CENTRE

10, avenue Buffon - 45045 Orléans Cédex
Tél: (38) 63.55.66

TABLE DES MATIERES

RESUME

1 - INTRODUCTION.....	1
2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE DE LAAS.....	2
3 - ENVIRONNEMENT DU CAPTAGE.....	4
4 - CHIMIE DES EAUX A L'EXTERIEUR DU BOURG.....	6
5 - CHIMIE DES EAUX DANS LES CAPTAGES PUBLICS VOISINS.....	8
6 - GEOLOGIE DU SITE DE LAAS.....	10
7 - PROJET D'URBANISATION.....	12
8 - CONCLUSIONS.....	15

LISTE DES FIGURES

- Figure 0 : Coupe technique du captage de Laas
- Figure 1 : Environnement du captage de Laas
- Figure 2 : Situation des forages de Laas et de ses environs
- Figure 3 : Chimie des eaux dans les captages publics
- Figure 4 : Situation des forages dont les coupes géologiques permettent de connaître la structure du réservoir aquifère
- Figure 5 : Projet d'aménagement foncier
- Figure 6 : Piézométrie de la région de Laas
- Figure 7 : Implantation proposée pour un nouveau captage
- Figure 8 : Coupe technique proposée pour un nouveau captage à Laas

SYNDICAT D'AMENAGEMENT RURAL DU PITHIVERAIS - VALLEE DE L'ESSONNE
COMMUNE DE LAAS

LOIRET

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE EN VUE DE L'AMELIORATION
DE LA QUALITE CHIMIQUE DES EAUX
DISTRIBUEES A LA POPULATION

RESUME

Le Syndicat d'Aménagement Rural du Pithiverais - Vallée de l'Essonne a confié au B.R.G.M., Service Géologique Régional Centre une étude destinée à proposer des solutions pour fournir à la population de plusieurs localités des eaux de meilleure qualité que celle qui est actuellement distribuée.

Le présent rapport concerne la commune de Laas dont le captage vétuste et implanté en aval immédiat du bourg, capte la partie superficielle de la nappe des Calcaires d'Etampes et fournit des eaux dont la teneur en nitrates est comprise entre 60 et 90 mg/l.

L'étude a montré que la qualité des eaux des calcaires stampiens, protégés par la Molasse du Gâtinais, était très nettement meilleure ($\text{NO}_3 < 20 \text{ mg/l}$). Plusieurs emplacements et une coupe technique pour un nouveau captage sont proposés dans le cas où un raccordement à un des réseaux d'adduction voisins (Mareau, Escrennes ou Vriigny, voire Ascoux) ne pourrait être envisagé.

1 - INTRODUCTION

Parmi les communes qui adhèrent au Syndicat d'Aménagement Rural du Pithiverais - Vallée de l'Essonne, plusieurs sont alimentées en eau par des captages qui donnent des signes nets de pollution par des éléments azotés. Le captage le plus atteint paraît être celui de Laas où les teneurs en nitrates qui, de 1952 à 1974, n'ont dépassé qu'une fois 30 mg/l, ont nettement progressé depuis quelques années pour dépasser actuellement 60 mg/l.

Face à la législation nouvelle concernant le seuil de potabilité admissible (50 mg/l), le SAR a confié au B.R.G.M., Service Géologique Régional Centre une étude destinée à trouver des solutions pour permettre de fournir à la population de Laas une eau de qualité satisfaisante comme c'est le cas dans les communes voisines d'Escrennes, Chilleurs et Mareau.

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE DE LAAS

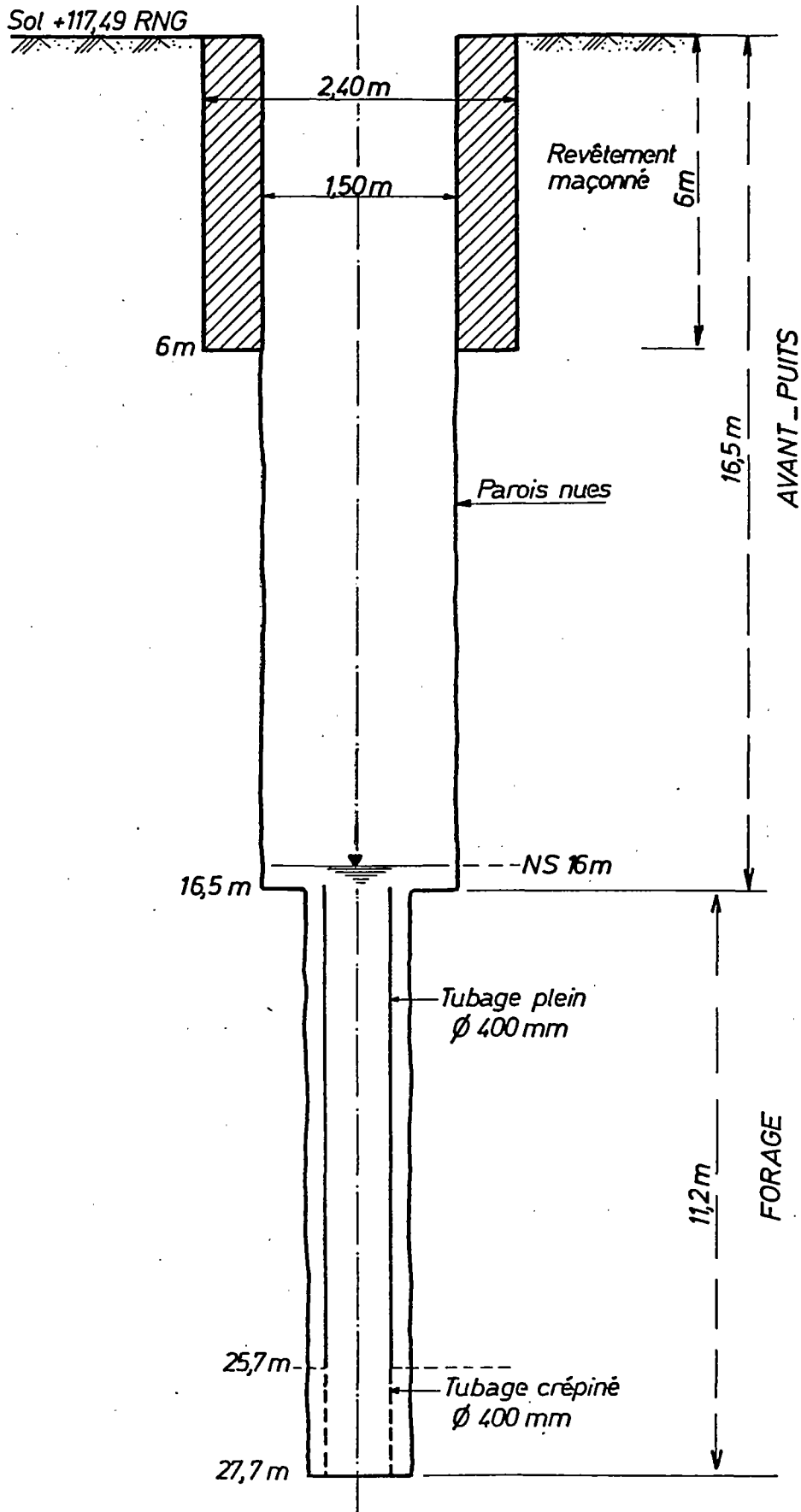
Il s'agit d'un ouvrage ancien (indice national d'archivage 328-5-5), réalisé en 1926, comprenant un avant-puits de 16,50 m de profondeur, prolongé par forage jusqu'à 27,70 m. L'avant-puits, de diamètre intérieur 1,50 m, a été revêtu de briques de 0 à 6 m. Les parois sont à nues au-delà. Le forage est maintenu par un tubage ouvert pour l'essentiel de 25 à 27 m.

Le niveau statique varie entre 16 et 16,5 m suivant la saison.

L'ouvrage capte donc la nappe dans sa partie superficielle.

Il est recouvert par le château d'eau.

Fig0. COUPE TECHNIQUE DU CAPTAGE DE LAAS
328_5_5



3 - ENVIRONNEMENT DU CAPTAGE

Le bourg est construit au long de deux voies principales.

- voie Ouest-Est sur 1 km environ avec une mare à chaque extrémité,
- voie Nord-Sud, débouchant sur la précédente au centre de l'agglomération, face à l'église.

Le captage a été implanté dans l'angle NW de ces deux voies, dans un point topographiquement bas par rapport aux habitations et à une mare située à 75/80 m à l'Est.

A 200 m au NE, un puisard a été réalisé pour l'absorption des eaux pluviales de la voirie.

4 - CHIMIE DES EAUX A L'EXTERIEUR DU BOURG

Lors de l'étude de l'environnement réalisée le 28-06-1982 deux prélèvements d'eau ont été réalisés sur des captages agricoles d'irrigation (cf. figure 1).

- forage de la ferme des Vigneaux - Mr THOMAS (328-5-46*)
(profondeur 39 m)

- forage de M. GUILLET (profondeur 38,5 m) à 400 m au nord des limites agglomérées du bourg (328-5-22*)

Les analyses ont donné les résultats ci-dessous (laboratoire MGA du B.R.G.M.)

	Résistivité à 20°	NO ₃ mg/l	NO ₂ mg/l	NH ₄ mg/l
Les Vigneaux	1 641	39	≤ 0,01	≤ 0,1
Mr GUILLET	1 707	19	≤ 0,01	≤ 0,1

Ces valeurs montrent que le bruit de fond de la nappe hors du bourg est de l'ordre de 20 mg/l, que les activités exercées dans l'emprise d'un bâtiment de ferme apporte une quantité notable de composés azotés (bruit de fond de 40 mg/l) et que les pollutions engendrées par le bourg correspondent à un apport supplémentaire d'environ 40 mg/l.

* Numéro d'archivage national de l'ouvrage en application des articles 131 et suivants du Code Minier

5 - CHIMIE DES EAUX DANS LES CAPTAGES PUBLICS VOISINS

Les captages voisins sont de réalisation plus récente et ne comportent pas d'avant-puits. Les analyses de contrôle de la DDASS en 1981 ont donné les résultats ci-dessous :

N° ARCHIVAGE	COMMUNE	PROFONDEUR DE L'OUVRAGE	RESISTIVITE A 20°	NO ₃ mg/l	NO ₂ mg/l	NH ₄ mg/l
328-5-7	Escrennes	49 m	2 160	0 à 6	0	0,04
328-5-3	Mareau	60 m	2 100	0	0	0 à 0,03
328-5-45	Ascoux	51 m	1 830	22	0	0
328-5-2	Vrigny	75 m	2 135	0 à 1	0	0

Tous ces ouvrages sont cimentés sur une hauteur de 35 à 40 m, alors que le niveau statique s'équilibre entre 12 m (Escrennes, Mareau) et 17 m (Ascoux). C'est-à-dire que les eaux sont captées dans la partie profonde de l'aquifère représenté ici par les Calcaires d'Etampes.

Cependant il faut remarquer qu'à Escrennes la teneur en fer de l'eau nécessite une déferrisation préalable à la distribution.

On note également que le "bruit de fond" des nitrates à Ascoux est voisin de 20 mg/l comme dans les eaux du forage agricole GUILLET à Laas.

FIG. SCHEMIE DES EAUX DANS
LES CAPTAGES PUBLICS
Situation 1981
- 9 - (Analyses DDASS 45)
Teneur en nitrate en mg/l
Echelle : 1/25.000

Synd AEP de
Dadonville-Ascoux

22

AEP Escrennes

0 à 6

AEP Laas

64 à 85

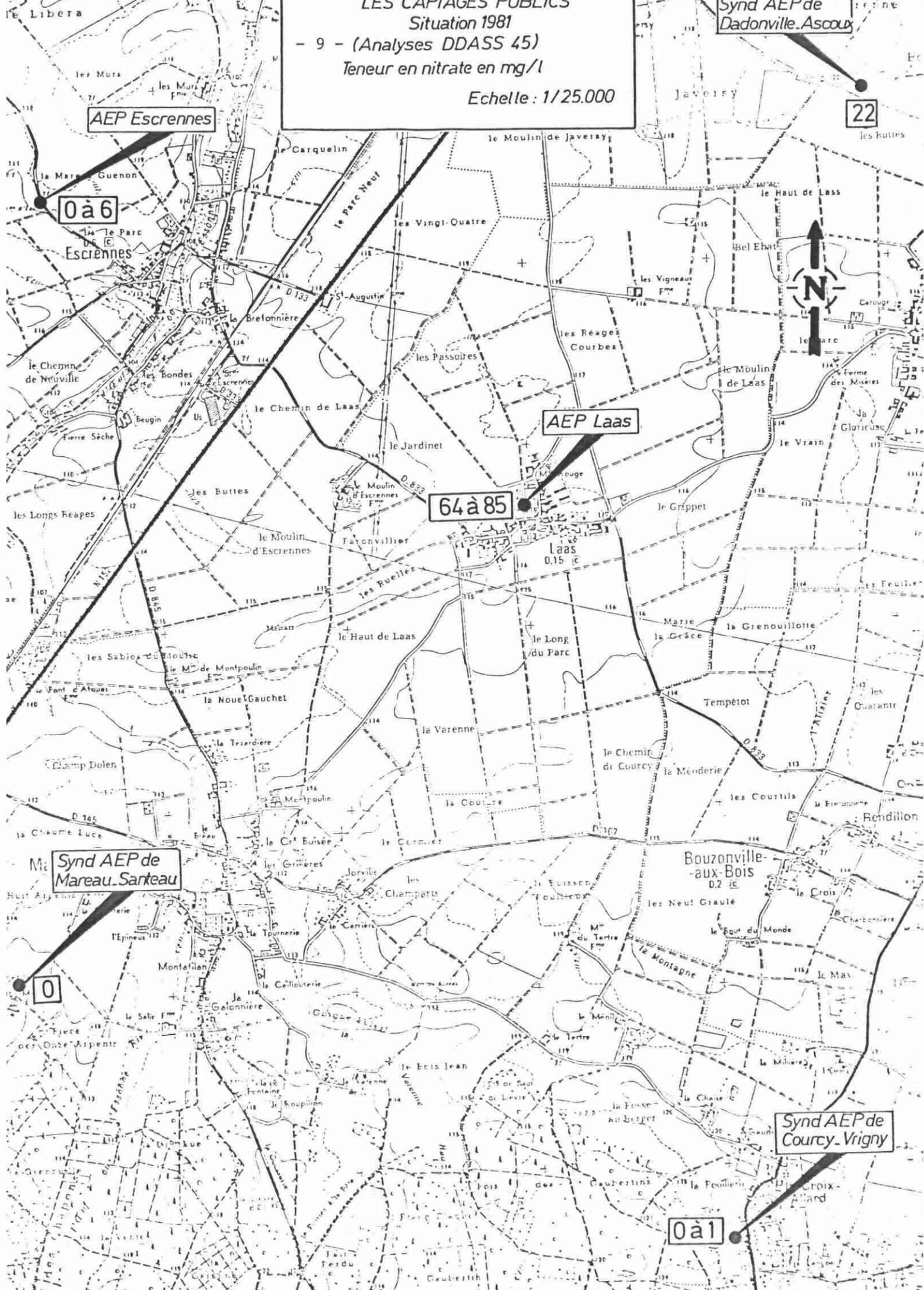


Synd AEP de
Mareau-Sarteau

0

Synd AEP de
Courcy-Vrigny

0 à 1



6 - GEOLOGIE DU SITE DE LAAS

Le bourg de Laas est construit sur des formations argilo-sableuses du Miocène détritique résiduel (formations dites des Sables et Argiles de l'Orléanais du Burdigalien basal qui affleure très largement sous la forêt d'Orléans et ses lisières septentrionales entre Mareau, Vrigny et Nancray).

Les terrains argilo-sableux reposent sur des horizons marneux de l'Aquitaniens supérieur (Marnes de Blamont) reposant sur les Calcaires de Pithiviers.

La coupe du captage communal de Laas, telle qu'elle est conservée dans les archives, est très sommaire. Elle est rappelée ci-dessous (cote au sol 117,50).

0	-	0,80 m	-	Terre végétale
0,80	-	16,30 m	-	Calcaire compact perméable en couche parallèles
16,30	-	18,20 m	-	Calcaire
18,20	-	18,40 m	-	Marne verte
18,40	-	20,10 m	-	Marne jaune et calcaire
20,10	-	27,70 m	-	Calcaire
27,70 m			-	Calcaire jaune très dur (piéd du forage)

Ces formations appartiennent aux Marnes de Blamont et au Calcaire de Pithiviers. Le forage n'atteint pas la Molasse du Gâtinais. Celle-ci est connue dans le forage AEP de Mareau entre les cotes 85 et 70 NGF (entre 33 et 39 m de profondeur), dans le forage AEP d'Escrennes (de 86 à 81 NGF, soit entre 30 et 35 m de profondeur) et dans le forage agricole GUILLET, au Nord du bourg de Laas entre 89 et 79 NGF (de 28 à 38 m de profondeur).

La Molasse du Gâtinais représente un écran géologique intéressant par son épaisseur (5 à 10 mètres) et pas sa position intermédiaire entre les Calcaires de Pithiviers, vulnérables dans la zone de limite d'extension des Marnes de Blamont superficielles, et les Calcaires d'Etampes.

L'épaisseur des Calcaires d'Etampes est de l'ordre de 25 m. Ces calcaires reposent sur les Sables de Fontainebleau, connus à Attray (ferme de l'Encorne) à la cote 35 NGF, à 71 m de profondeur.

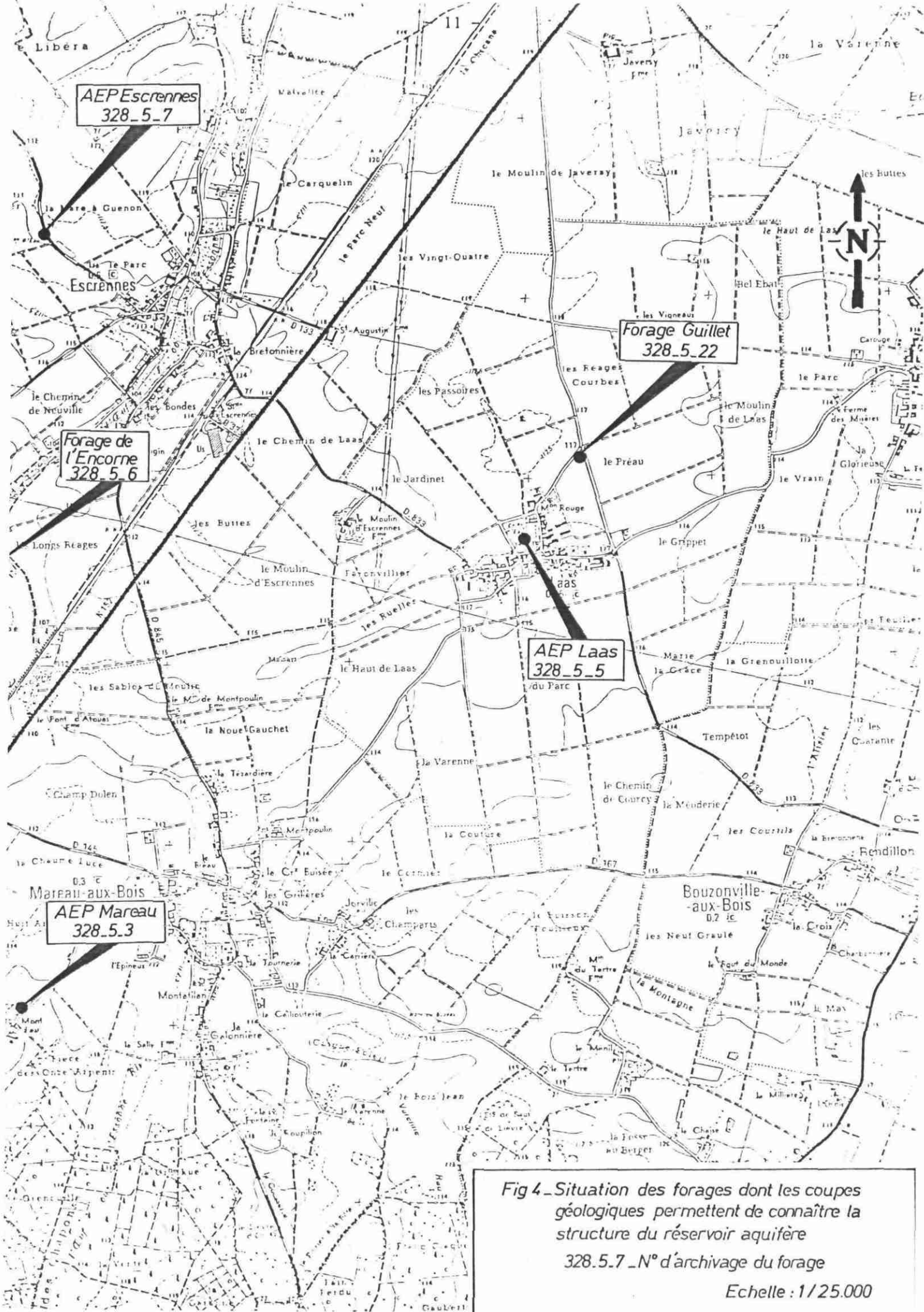


Fig 4_ Situation des forages dont les coupes géologiques permettent de connaître la structure du réservoir aquifère
 328.5.7_ N° d'archivage du forage

Echelle : 1/25.000

7 - PROJET D'URBANISATION

La commune de Laas ne possède pas de réseau d'assainissement pour le traitement des effluents domestiques.

Le captage étant dans un point bas du bourg, nous avons vu dans les chapitres précédents que la pollution azotée constatée, ajoutée à la présence fréquente de témoins de contamination bactérienne et à une teneur élevée en chlore (> 35 mg/l contre 10 à Escrennes), avait pour origine les activités de l'agglomération (jardins, rejets, etc..).

Un développement urbain est envisagé à l'Est du bourg entre le chemin d'exploitation n°8 de la Rue Creuse et la Mairie. Il n'est pas prévu de réaliser un assainissement collectif dans le cadre de cette opération.

Si l'on examine la situation du bourg de Laas par rapport à la piézométrie de la nappe des Calcaires de Pithiviers et d'Etampes, (figure 6) on remarque que les écoulements souterrains suivent une direction moyenne SW-NE mais que des axes de drainage principaux associés aux thalwegs actifs ou fossiles modifient localement les directions générales d'écoulement. Sous le bourg de Laas, les écoulements convergent vers Maison Rouge.

Le cône de rabattement provoqué par l'exploitation du captage communal accentue la convergence de ces écoulements vers le point bas central du bourg.

On remarque ainsi que les effluents supplémentaires de l'urbanisation du secteur oriental de Laas se propageront vers le captage et que ce dernier sera davantage sollicité pour faire face à des besoins nouveaux et que par voie de conséquence, la zone déprimée par l'exploitation sera plus étendue.

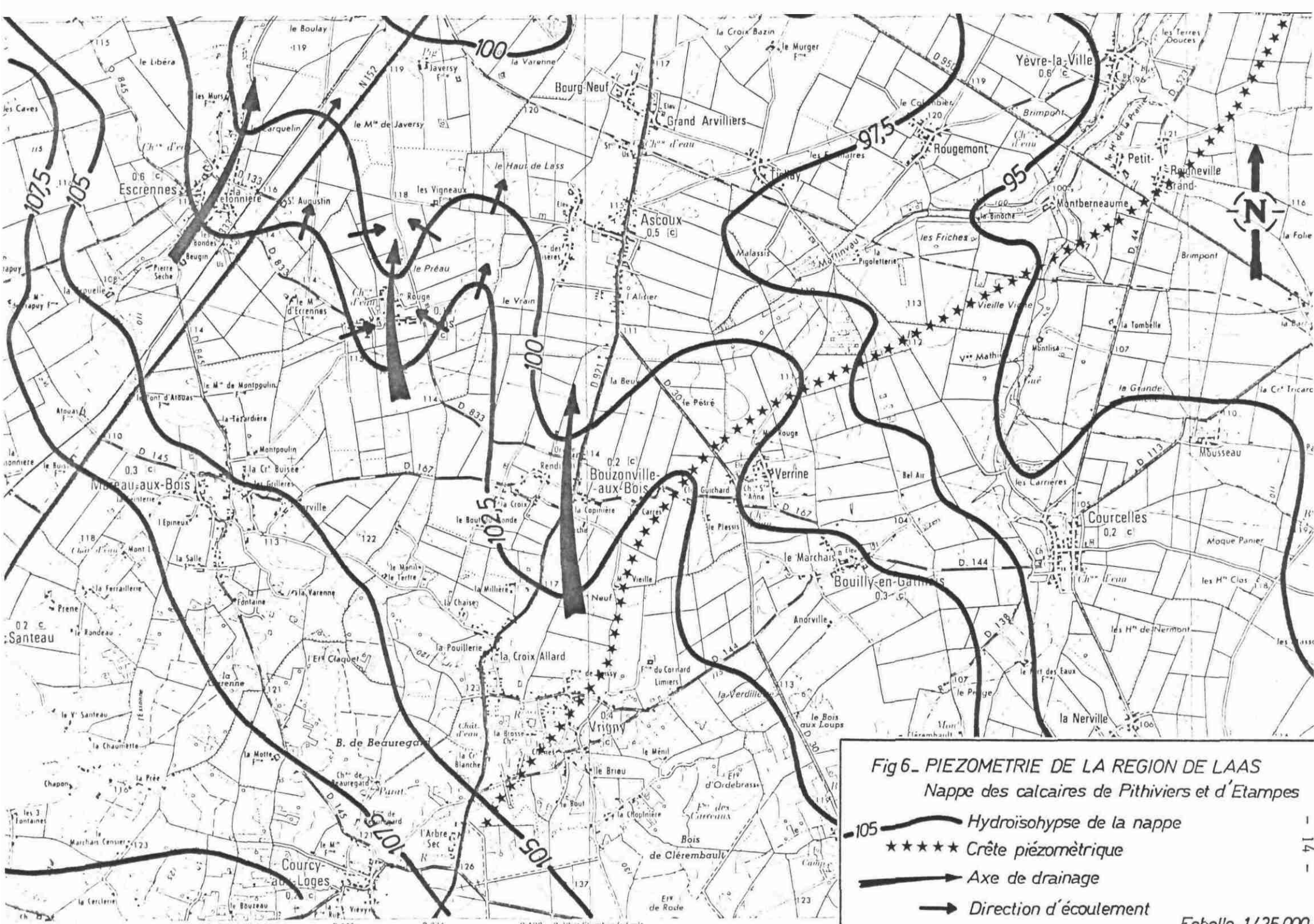


Fig 6. PIEZOMETRIE DE LA REGION DE LAAS
Nappe des calcaires de Pithiviers et d'Etampes

- 105 — Hydroisohypse de la nappe
- ***** Crête piézométrique
- >— Axe de drainage
- Direction d'écoulement

Echelle: 1/25.000

8 - CONCLUSIONS

La pollution azotée constatée sur le captage municipal de Laas a pour origine le bourg et les activités qui y sont exercées. Le bruit de fond actuel de la teneur en nitrates hors zone habitée est de 20 mg/l environ (forage GUILLET).

Le captage étant situé sous un château d'eau exigü, il n'est pas possible d'approfondir le forage sans détruire son abri.

Les remèdes envisageables sont à choisir dans deux hypothèses :

- Raccordement à un captage protégé. Ces captages sont ceux d'Ascoux, de Mareau ou d'Escrennes distants de 3 à 3,5 km.

- Réalisation d'un nouveau captage, hors de l'influence du bourg actuel et de ses développements ultérieurs, dans une zone non influencée par l'exploitation de captages d'irrigation. Des implantations paraissent possibles au Sud du bourg, à la croisée des nouveaux chemins d'exploitations créés après remembrement (cf. figure 7).

La réalisation technique de cet ouvrage basée sur l'objectif du puisage de l'eau dans les Calcaires d'Etampes, sous la Molasse du Gâtinais protectrice, devrait suivre le principe suivant (cf. figure 8) :

- Forage en 800 mm de 0 à 17-18 m

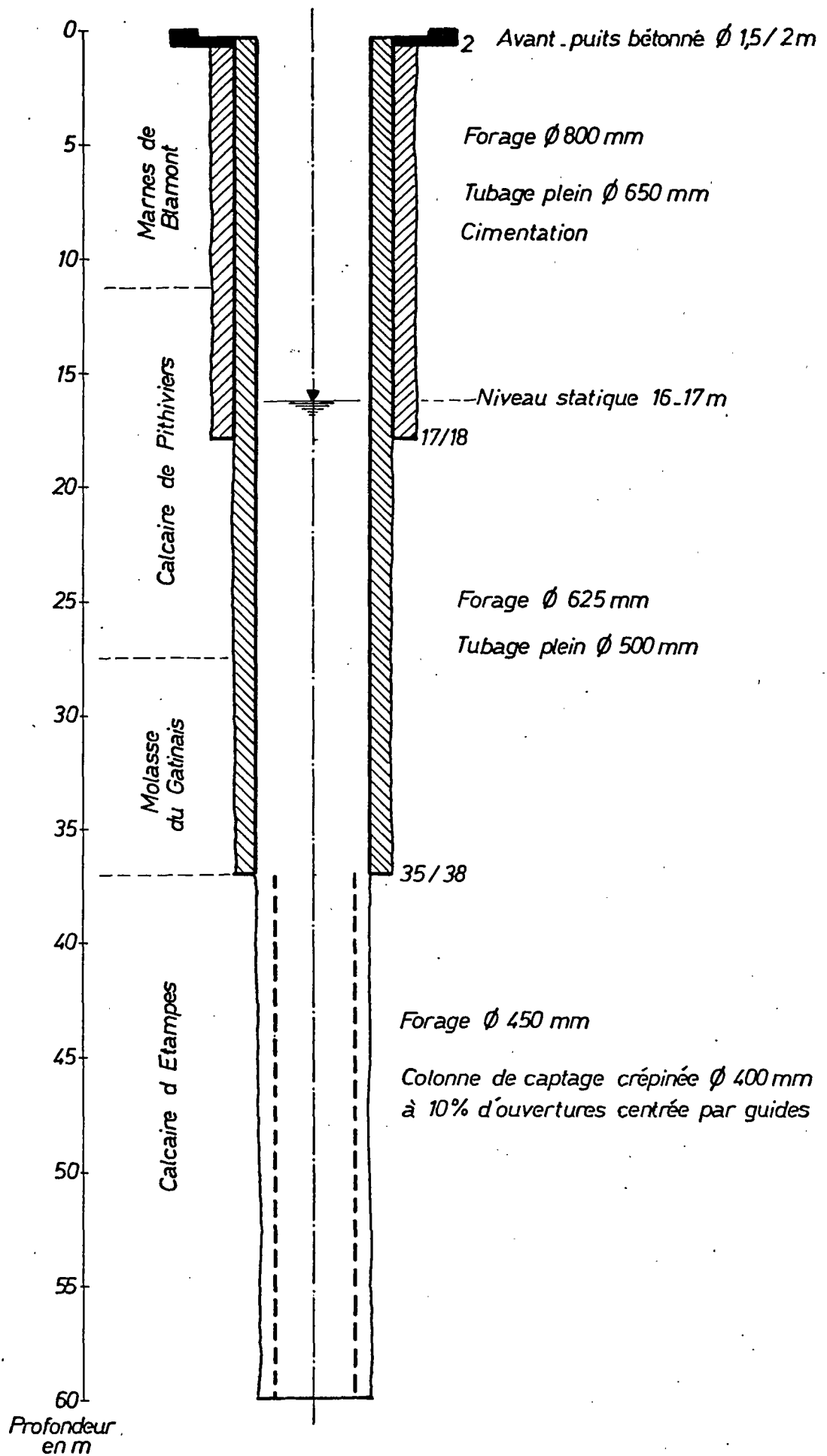
Tubage en 650 mm - Cimentation à l'extrado

La protection de la hauteur non saturée du réservoir sera ainsi assurée contre les infiltrations directes.

- Forage en 625 de 17/18 m à 35/38 m de profondeur (base de la Molasse du Gâtinais) - Tubage plein du sol à 35/38 m en \emptyset 500 mm - Cimentation du sol au pied.

- Forage en 450 de 35/38 à 60 m dans les Calcaires d'Etampes. Pose d'une colonne \emptyset 400 mm crépinée à 10 % d'ouvertures, en colonne perdue, centrée par guides. Une gaine de graviers est inutile et ne pourrait qu'induire des pertes de charge.

Fig8. COUPE TECHNIQUE PROPOSEE POUR UN NOUVEAU CAPTAGE A LAAS



Dans les faits, on réservera un avant-puits de 2 m de profondeur et de 1,5 m de diamètre au départ de l'ouvrage pour permettre le passage des canalisations enterrées vers le château d'eau actuel ou à créer.

Cet ouvrage devra être implanté au centre d'un terrain de 900 à 1 000 m², de forme carrée ou triangulaire, dont la commune devra être propriétaire.

Les périmètres de protection réglementaires sont définis ultérieurement en fonction des paramètres hydrodynamiques de l'aquifère qui seront déduits des essais :

- essai de puits de 8 à 10 heures permettant de définir le débit optimal d'exploitation après développement,

- essai de nappe de 36 à 48 heures permettant de connaître le rabattement à débit constant maintenu et permettant de définir la profondeur d'immersion de la pompe.

Le tubage de 500 mm permet d'envisager la mise en place de deux pompes d'une capacité suffisante pour permettre une exploitation alternée ou simultanée par pompage de nuit.

D'autre part, le forage actuel ne devra, en aucun cas, être utilisé comme point d'absorption d'eau et quelque origine que ce soit sauf pompes à chaleur en circuit fermé. Il pourrait aussi servir soit de source, soit de point de réinjection pour un chauffage collectif des nouvelles constructions prévues, la température de l'eau in situ, à 30 m étant de l'ordre de 11°.

Il faut remarquer que le bruit de fond de 20 mg/l de nitrates observé dans le forage GUILLET correspond à des eaux mélangées des Calcaires de Pithiviers et d'Etampes.

Le nouveau captage proposé ne captera que les eaux de l'aquifère le plus profond et la teneur en nitrates devra être réduite ou nulle comme à Escrennes, à Mareau et à Vrigny.

La distance prise en compte pour des implantations possibles au Sud du bourg, à plus de 200 mètres des limites agglomérées actuelles est à respecter impérativement et implique que la limite sud du bourg aggloméré actuel ne sera pas déplacée en direction du point qui sera définitivement retenu.