



BRGM



EURODEC

Demande d'autorisation pour
l'ouverture d'une décharge
d'ordures ménagères
à PARBNY-SUR-SAULX (51)

ETUDE D'IMPACT

M. ALLEMMOZ
M. SAUTER

86 SGN 430 LOR/CHA
Juillet 1986

Document non public

BUREAU DE RECHERCHES
GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

établissement public
à caractère industriel
et commercial

Siège : 191, rue de Vaugirard
75737 Paris cedex 15, France
Tél.: (33) 1.47.83.94.00
Télex : BRGM 780258 F
R.C. 58 B 5814 Paris
SIREN 582058149 B

Service géologique régional :
Champagne - Ardenne
13, boulevard du Général-Leclerc
51100 Reims, France
Tél.: 28.47.93.40
Télex : BRGM 830800 Public Reims

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
IDENTITE DU PETITIONNAIRE	1
IDENTITE CADASTRALE	1
PRESENTATION	2
1 - ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	
1.1. Situation géographique	3
1.2. Topographie et paysage	3
1.3. Perception visuelle	4
1.4. Faune et flore	4
1.4.1. Richesses faunistiques	4
1.4.2. Végétation	5
1.5. Climatologie	5
1.5.1. Pluviométrie	6
1.5.2. Températures	6
1.5.3. Vents	7
1.6. Réseau hydrographique	7
1.7. Contexte géologique	8
1.7.1. Nature des terrains	8
1.7.2. Structure des terrains	8
1.7.3. Nature minéralogique des terrains .	8
1.8. Cadre hydrogéologique	9
1.8.1. La nappe des alluvions	9
1.8.2. La nappe des sables blancs aptiens	9
1.8.3. Autres nappes aquifères	10
1.8.4. Alimentation en eau potable des collectivités	10
1.8.5. Inventaire des points d'eau	11
1.8.6. Perméabilité des terrains	11
1.9. Bilan hydrique	11
1.10. Qualité des eaux	13
1.10.1. Eaux superficielles	13
1.10.2. Eaux souterraines	16
1.10.3. Eau potable	16

1.11. Voies de communication	17
1.12. Environnement sonore	18
1.13. Plan d'occupation des sols et servitudes	20
1.14. Contexte humain et économique	22
1.15. Nuisances existantes	22
1.16. Proximité des habitations	22
2 - DESCRIPTION DU PROJET	
2.1. Emprise foncière	24
2.2. Nature et volume des déchets	24
2.3. Type d'exploitation	25
2.4. Aménagement du site	26
2.4.1. Gestion des eaux sur le site	26
2.4.2. Drainage et élimination des gaz	27
2.4.3. Couverture finale et réaménagement	27
2.4.4. Equipement du site	28
2.4.5. Réseau de contrôle	29
2.4.6. Rapport annuel de fonctionnement	29
3 - LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET	
3.1. Critères hydrogéologiques	31
3.2. Critères économiques	31
3.3. Critères environnementaux	31
3.4. Critères fonciers	32
3.5. Critères techniques	32
4 - EVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES COMPENSATOIRES	
4.1. Impact paysage et perception visuelle	34
4.2. Impacts sur la faune et la flore du site	34
4.3. Impact sur les eaux	35
4.3.1. Eaux souterraines	35
4.3.2. Impact de la décharge sur le captage de Pargny-sur-Saulx	36
4.3.3. Eaux de surface	38
4.4. Impacts sur le milieu humain	40
4.4.1. Nuisances sonores	40
4.4.2. Odeurs et gaz	41

4.4.3. Trafic routier	42
4.4.4. Propreté des abords	42
4.4.5. Prévention des incendies	43
4.4.6. Toxicité des déchets	43
4.4.7. Impact socio-économique	43

5 - REAMENAGEMENT FINAL

LISTE DES FIGURES

- 1 - Cartes de situation (1/25 000 - 1/250 000)
- 2 - Profils topographiques orthogonaux du site et de son environnement
- 3 - Etat actuel du site (Plan 1/2 000)
- 4 - Perception visuelle du site (carte 1/10 000)
- 5 - Réseau hydrographique (carte 1/25 000)
- 6 - Coupe lithostratigraphique type des terrains
- 7 - Carte piézométrique (1/25 000)
- 8 - Inventaire des points d'eau (carte 1/25 000)
- 9 - Voies de communication (carte 1/10 000)
- 10 - Plan de zonation du P.O.S. (1/10 000)
- 11 - Servitudes inscrites au P.O.S. (1/10 000)
- 12 - Schéma du principe d'exploitation de la décharge
- 13 - Schéma du principe d'exploitation d'une alvéole
- 14 - Plan d'aménagement du site
- 15 - Coupes en travers du site
- 16 - Plan d'implantation des piézomètres et sondages de reconnaissance (1/2 000)
- 17 - Taux d'eau pompée en provenance du cours d'eau
- 18 - Schéma des écoulements dans le secteur du captage A.E.P. de
Pargny-sur-Saulx
- 19 - Coupe hydrogéologique simplifiée illustrant les circulations souterraines

ANNEXE

Etude hydrogéologique d'un site de décharge de déchets industriels
à PARGNY-sur-SAULX (51). M. ALLEMMOZ - Juillet 1986 - B.R.G.M.
86 SGN 390 LOR/CHA

IDENTITE DU PETITIONNAIRE

Société Anonyme EURODEC, représentée par son Président Directeur Général, Monsieur Carlo BONUTTI.

Siège social : 51340 - PARGNY-sur-SAULX

Personne chargée du suivi de l'affaire : Monsieur Carlo BONUTTI,
86 Rue de la Gare à 57150 - CREUTZWALD. Tél. : 86.82.49.15.

IDENTITE CADASTRALE

Commune de PARGNY-sur-SAULX (51)

<u>Section</u>	<u>Parcelles n°</u>	<u>Superficie totale</u>
AL	50	29 a 29
	58 (proparte)	65 a 63
	59 (proparte)	1 ha 66 a 70
	61 (proparte)	2 ha 72 a 20
	67 (proparte)	18 ha 13 a 80
	68	12 a 56
	278 (proparte)	9 ha 76 a 70
	320	1 ha 14 a 96
AK	123 (proparte)	10 ha 47 a 57
	130 (proparte)	1 ha 81 a 15

La superficie totale réservée à la décharge est d'environ 12 ha répartis sur l'ensemble des parcelles mentionnées selon le plan parcellaire annexé à la demande d'autorisation.



Vue aérienne du site de la carrière.

La photo est prise à l'aplomb de l'entrée de PARGNY-sur-SAULX en direction de l'Ouest. La carrière correspond aux terrains situés en arrière du petit bois du premier plan. Dans la partie centrale de la photo, on voit le secteur en exploitation de la carrière.

PRESENTATION

La Société EURODEC envisage la création d'une décharge d'ordures ménagères dans la partie abandonnée d'une carrière d'argile appartenant aux Tuileries GILARDONI & Frères à PARGNY-sur-SAULX.

Cette carrière constitue une dépression fermée de près de 12 hectares pouvant accueillir environ 800.000 m³ de résidus urbains.

Le présent rapport constitue l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation. Il a été réalisé par M. ALLEMMOZ et M. SAUTER, ingénieurs hydrogéologues au BRGM.

1 - ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT



Vue aérienne du site de la carrière.

Au premier plan, le Bois Jacquard. La carrière correspond aux terrains en friche situés entre l'agglomération de PARGNY-sur-SAULX et les prairies. En arrière plan, les Vallées de la Saulx et de l'Ornain.

1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de PARGNY-sur-SAULX est située dans le Perthois (Champagne humide), dans le Sud-Est du département de la Marne. Elle se situe à mi-distance de Vitry-le-François et Bar-le-Duc et à environ 15 km au Nord de Saint-Dizier (figure 1 - carte au 1/250.000).

Le projet de décharge se situe au Sud de l'agglomération à une altitude d'environ 135 m.

Les coordonnées Lambert (zone I) sont : X = 784,5
Y = 1121,0.

1.2. TOPOGRAPHIE ET PAYSAGE

Le projet de décharge se trouve au Sud de la commune sur les terrasses alluviales qui bordent la Vallée de la Saulx et de l'Ornain, proches ici de leurs confluent.

Cette vallée constitue un axe de communication ou concourent ici le CD 395, le Canal de la Marne au Rhin et la ligne SNCF Paris - Strasbourg. Cette voie ferrée coupe l'agglomération en deux avec, au Nord-Ouest, le bourg et au Sud-Est une zone industrielle et pavillonnaire.

Le site de décharge occupe des terrains exploités en carrière pour l'industrie de la tuilerie (figure 3). Cette carrière est limitée au Nord par des habitations (pavillons et petits immeubles) et les installations de la tuilerie, et au Sud par des prairies et des bois. Elle entaille de 5 à 10 m la topographie naturelle.

Mis à part les bouleversements amenés par l'extraction d'argile, cette topographie est peu marquée et les différences d'altitude entre la vallée et les terrasses ne dépassent pas une trentaine de mètres (figure 2).

Figure 2

PROFILS TOPOGRAPHIQUES ORTHOGONAUX

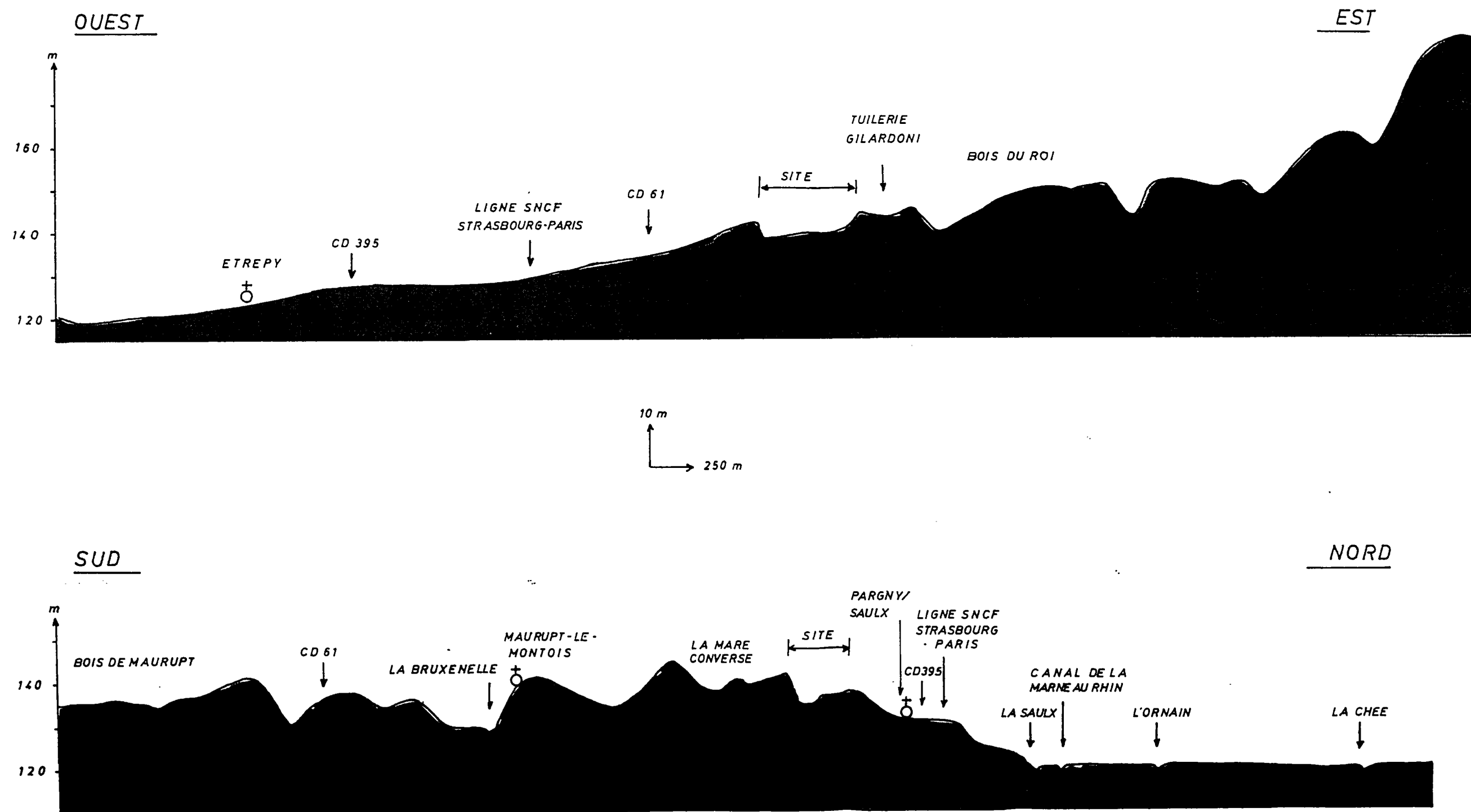
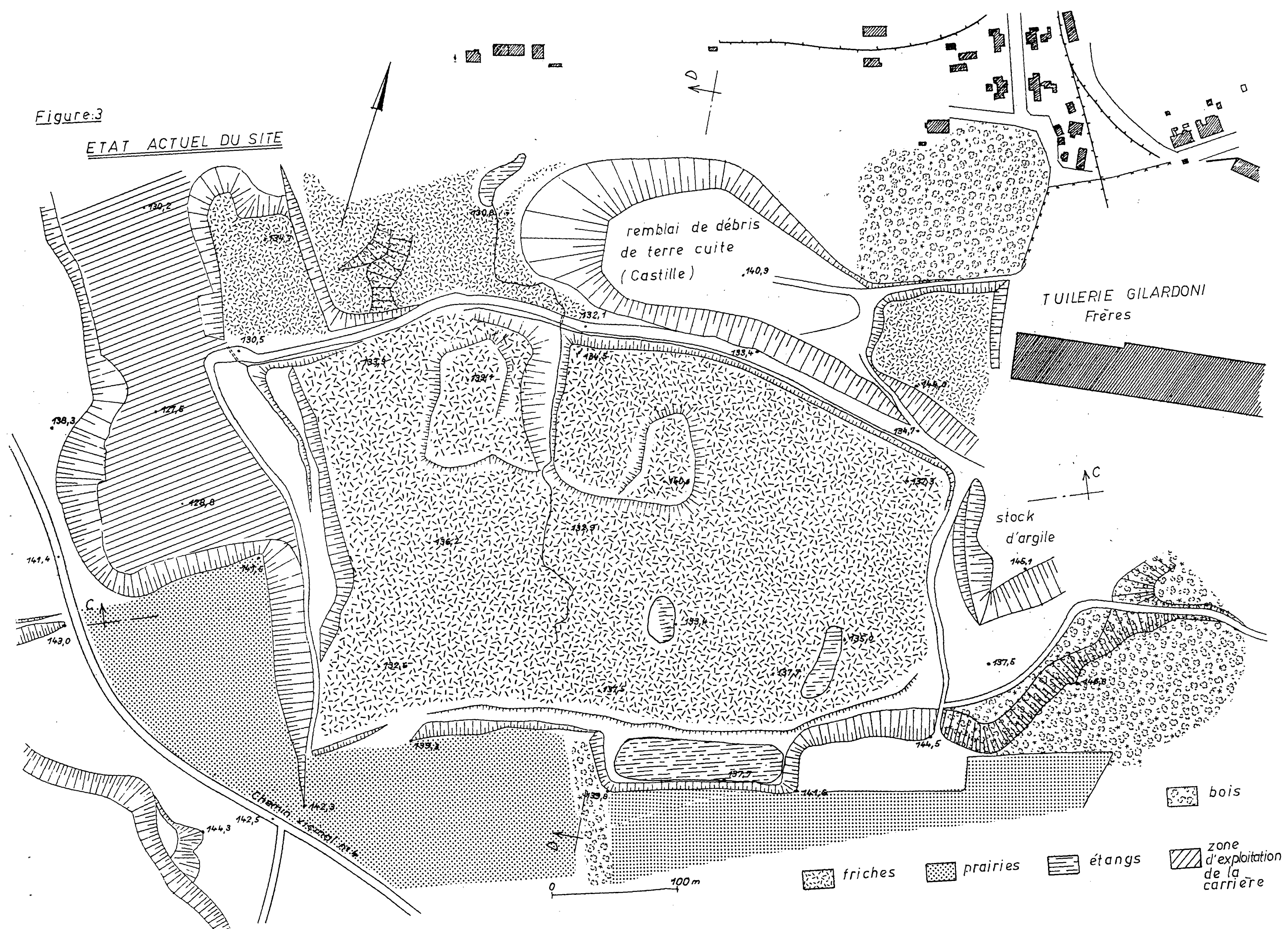


Figure:3

ETAT ACTUEL DU SITE



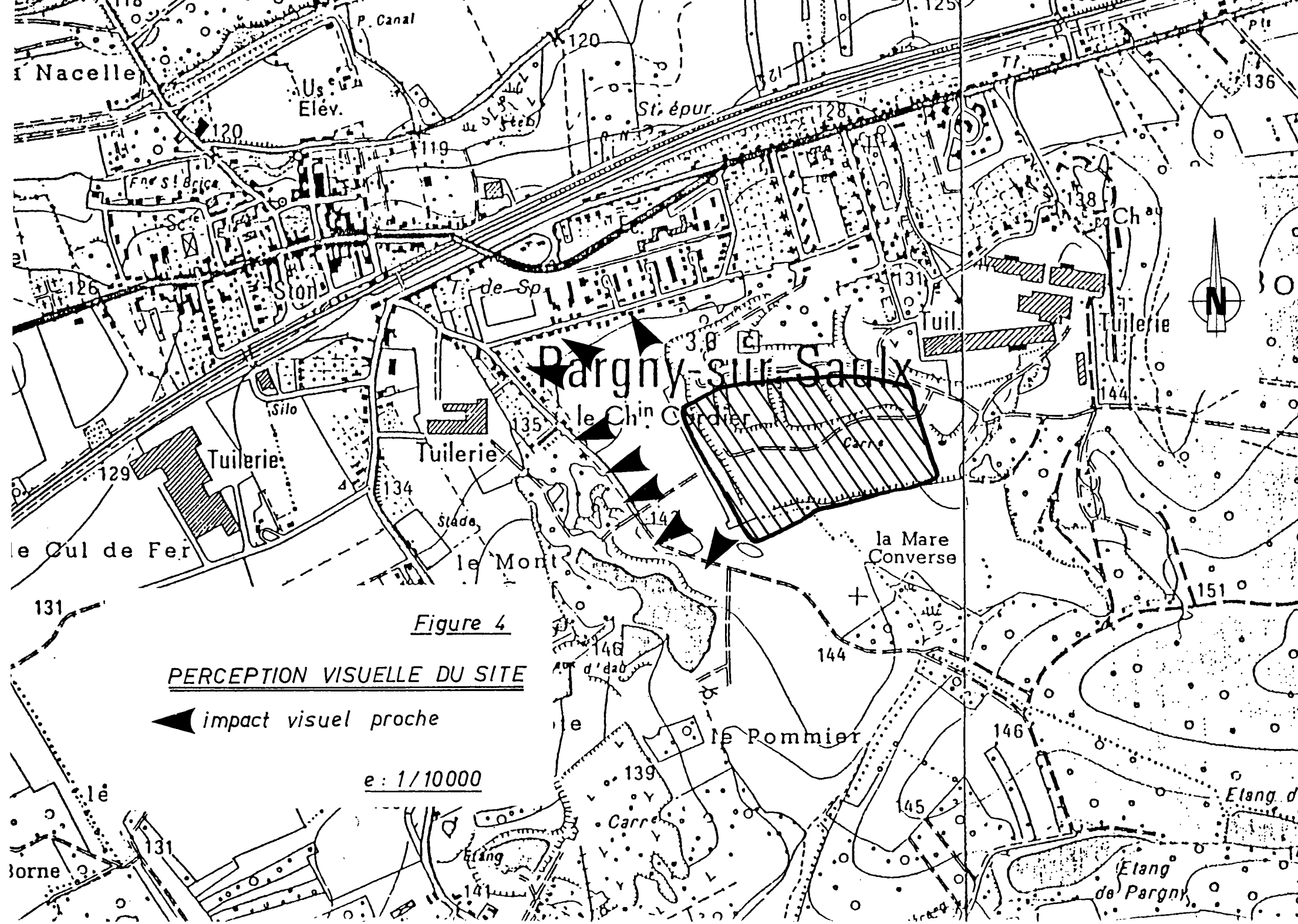


Figure 4

PERCEPTION VISUELLE DU SITE

▲ impact visuel proche

e : 1/10000

1.4. PERCEPTION VISUELLE DU SITE

Le site de la carrière n'est visible que des abords immédiats (figure 4).

Les points où la perception visuelle du projet sera la plus sensible sont le chemin Cordier à l'Ouest et, dans une moindre mesure, l'arrière du lotissement situé au Nord de la carrière à partir duquel seule la partie Ouest du site est perceptible.

1.4. FAUNE ET FLORE

1.4.1. Richesses faunistiques

La Saulx, l'Ornain et leurs affluents sont classés en 1ère catégorie, jusqu'au pont de Ponthion à une dizaine de kilomètres en aval de Pargny. A Pargny, la Saulx appartient au domaine privé en amont de son confluent avec l'Ornain, puis au domaine public en aval, l'Ornain étant du domaine public.

La pression de pêche est élevée sur ce secteur puisque l'AAPP de Pargny compte environ 1 050 membres.

Les espèces présentes lors de pêches électriques en 1980 sont :
pour la Saulx :

Chabot - Truite fario - Vairon - Loche franche - Lamproie de Planer -
Vandoise - Goujon - Chevesne - Gardon

pour l'Ornain :

Chabot - Truite fario - Vairon - Loche franche - Barbeau fluviatile -
Vandoise - Goujon - Epinoche - Chevesne - Perche - Gardon - Brochet - Tanche

Bien que non répertoriés ci-dessus les pêcheurs signalent également la capture de hotus et d'ablettes.

La chasse est également pratiquée sur la commune avec une cinquantaine de membres. On trouve essentiellement du petit gibier qui fait l'objet de repeuplement (faisan, lièvre) et du gibier de passage (pigeon, canard).

A signaler quelques rares chevreuils dans la forêt à l'Est de la commune.

Aucune espèce intéressante n'est signalée sur le site ou à proximité.

1.4.2. Végétation

Dans les bois aux abords du site, on remarque les espèces suivantes : saule à oreillettes, saule cendré, saule blanc, bouleau verrugueux, chêne rouvre, châtaignier, robinier, cerisier, prunellier, aubépine monogyre, églantier, orme pédonculé.

Plus au Sud dans la forêt dominant l'orme pédonculé et le chêne rouvre. On remarque également le noisetier, le frêne commun, l'aulne glutineux.

Sur le site lui-même, la végétation a repris sur les parties les plus anciennes, avec peu d'espèces et un recouvrement faible. Les seuls arbres qu'on y trouve sont quelques saules.

La strate herbacée est dominée par le mélilot et le tussilage avec par endroit du lotus et du tréfle.

Dans les zones humides se développent des typhas et des prêles.

1.5. CLIMATOLOGIE

La climatologie est décrite en détail dans l'étude hydrogéologique jointe en annexe ; on n'en rappellera ici que les traits principaux.

1.5.1. Pluviométrie

La pluviométrie moyenne annuelle calculée pour la période 1946-1980 à la station de BRIGNICOURT-sur-SAULX (4,5 km à l'Ouest de PARGNY) est de 687 mm.

Les précipitations moyennes mensuelles oscillent entre 41 et 66 mm avec deux maxima en fin d'automne et en été.

Les plus fortes précipitations en 24 heures peuvent atteindre, voire dépasser, 35 mm.

Les plus fortes pluviométries mensuelles dépassent 100 mm ; elles peuvent atteindre 190 mm (Juillet 1980 : 194,3 mm).

1.5.2. Températures

Les températures mensuelles moyennes déduites des observations effectuées à VITRY-le-FRANCOIS sont données dans le tableau suivant :

ANNEE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1961/80	2,4	3,8	6,1	9,7	13,5	16,9	18,6	18,1	15,4	11,0	6,0	2,8
1971	2,1	3,6	3,5	11,3	15,2	15,1	20,3	18,8	14,5	10,7	4,8	4,0
1972	2,6	5,8	8,1	9,0	12,6	15,3	18,5	17,2	12,9	10,1	5,9	4,0
1973	1,7	2,7	5,9	7,7	14,3	17,3	18,8	21,0	16,7	10,1	5,1	2,5
1974	6,2	5,1	7,3	9,7	13,4	15,7	16,9	18,5	14,4	7,2	7,1	6,5
1975	5,8	4,4	4,9	9,3	12,1	16,0	19,1	20,0	16,2	8,9	5,1	1,7
1976	3,0	3,5	4,5	8,3	13,7	18,9	21,2	18,3	14,7	11,8	6,2	1,0
1977	3,2	6,0	7,7	6,9	13,1	16,1	17,9	16,5	13,1	12,2	7,1	4,6
1978	2,8	2,3	7,2	8,3	12,4	15,3	16,2	15,3	13,6	10,4	4,5	4,4
1979	2,1	2,8	6,2	8,3	12,3	17,0	17,4	16,4	14,3	11,4	5,4	5,3
1980	0,8	5,8	5,6	8,4	12,3	14,9	15,8	18,0	15,7	9,4	4,5	1,9
1981	2,5	1,9	9,5	10,1	13,4	15,2	17,2	17,9	15,5	10,6	6,3	3,3
1982	2,9	4,1	6,0	8,8	13,1	18,0	20,1	18,4	17,2	10,9	7,7	4,4
1983	5,1	1,7	5,9	9,1	11,3	17,6	22,4	19,7	14,8	9,6	5,7	3,4
1984	4,2	3,5	4,8	8,8	11,6	15,6	17,9	18,1	14,0	11,4	9,5	3,8

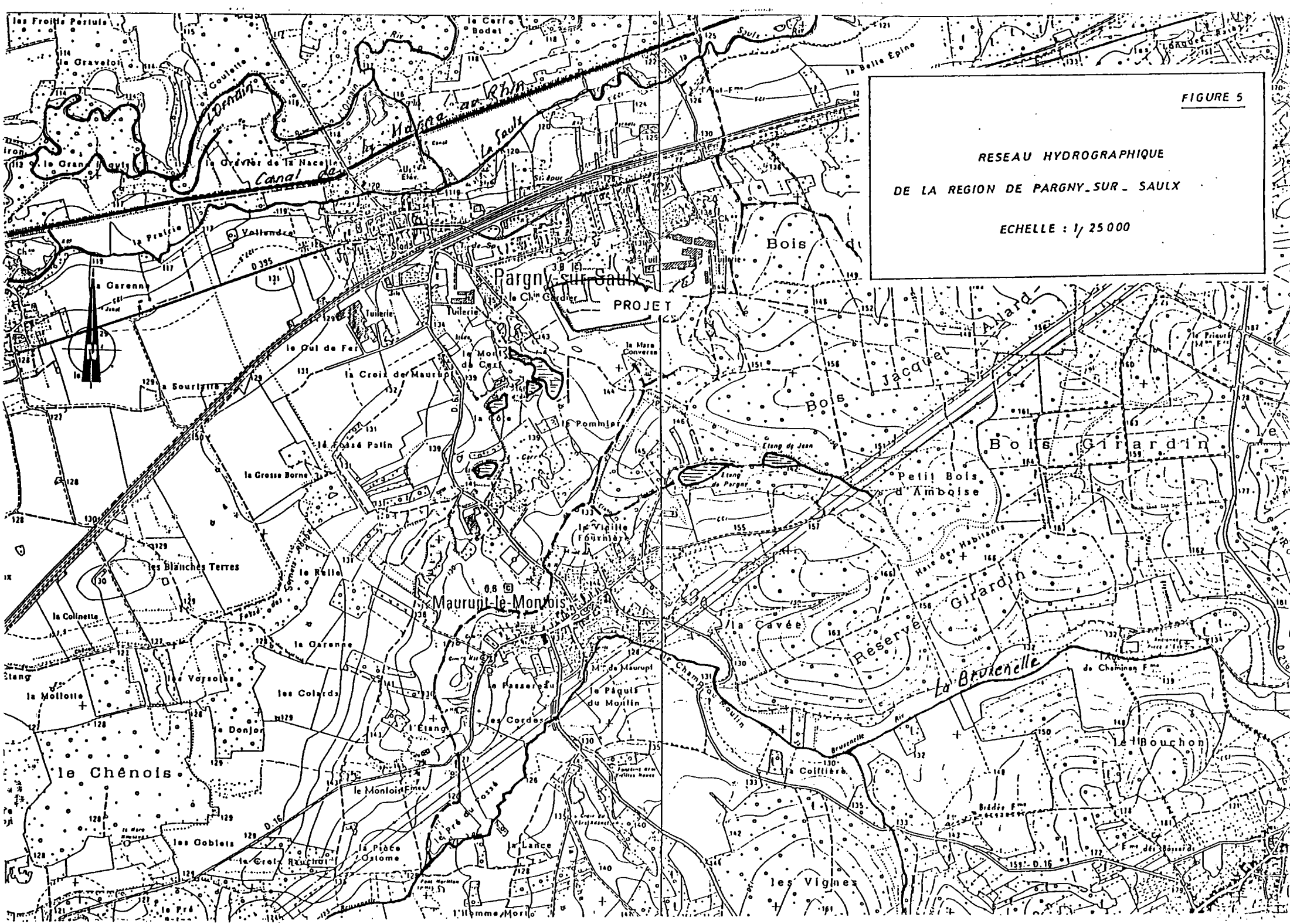


FIGURE 5

RESEAU HYDROGRAPHIQUE
DE LA REGION DE PARGNY-SUR-SAULX

ECHELLE : 1/25 000

PROJET

Pargny-sur-Saulx

Maurup-le-Monvois

Bois Girardin

Reserve Girardin

La Bruzenelle

le Chenois

les Vignes

le Bouchon

l'Homme Mort

la Lance

le Monloir

les Collets

la Garenne

la Rollo

les Blanches Terres

la Collette

la Mollette

la Voyelle

la Collette

la Mollette

la Voyelle

la Collette

1.5.3. Vents

Les vents dominants sont de secteur Sud-Ouest. L'agglomération de PARGNY-sur-SAULX ne sera donc sous le vent de la décharge que quelques jours par mois, lors des vents de secteur Sud et Sud-Est qui sont les moins fréquents.

1.6. RESEAU HYDROGRAPHIQUE (figure 5)

Le site de la carrière abandonnée est implanté en limite de Bassin versant entre la Saulx au Nord et la Bruxenelle au Sud.

Il n'existe qu'un exutoire artificiel à cette carrière destiné à évacuer le trop-plein des étangs qui s'y sont formés. Les eaux sont dirigées vers la Saulx. Aucun ruisseau ne se jette dans ces dépressions.

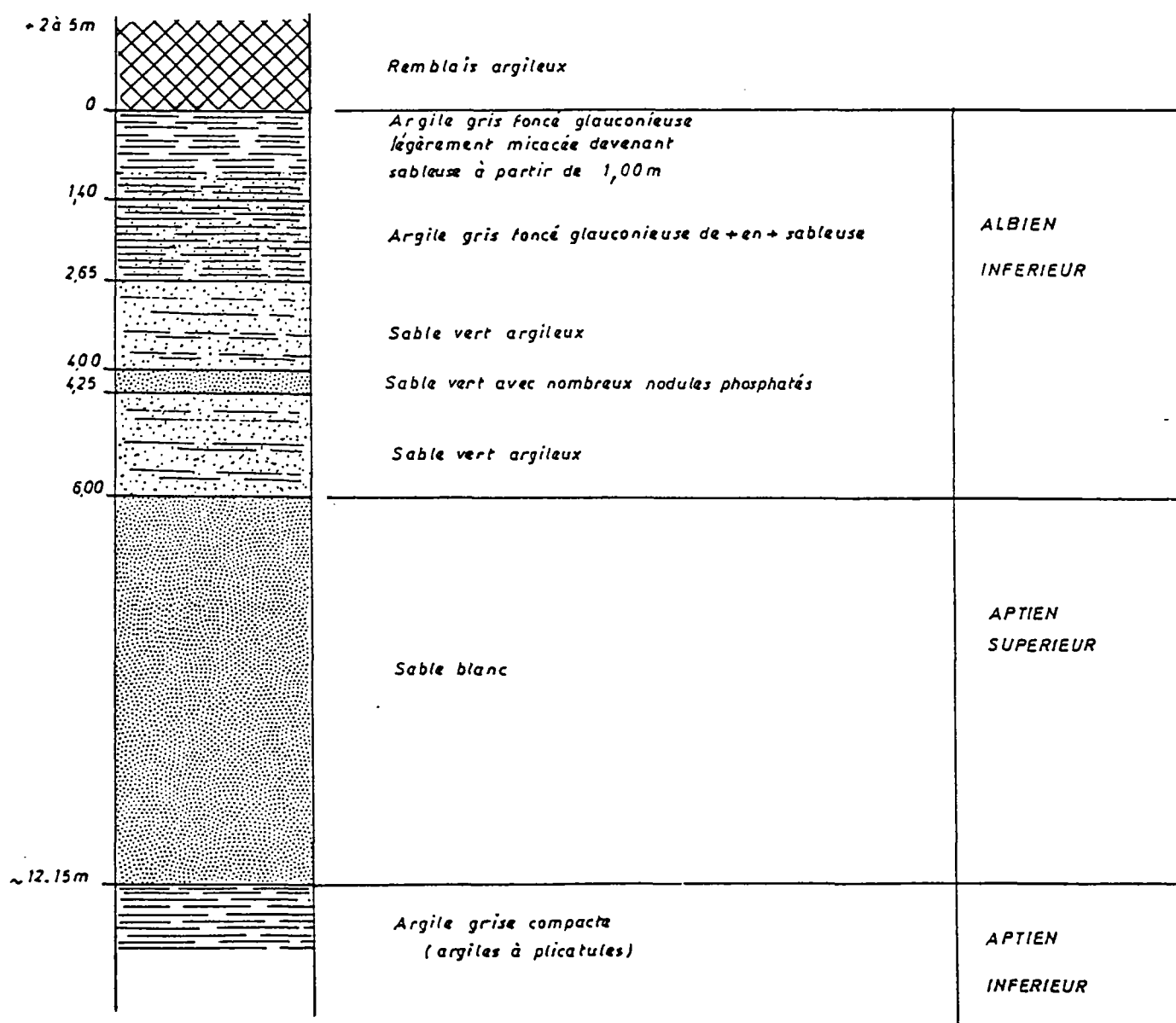
Les cours d'eau du secteur de Pargny-sur-Saulx s'écoulent de l'Est vers l'Ouest, on trouve :

- au Nord l'Ornain et la Saulx dont les cours parallèles se rejoignent à ETREPY avec une jonction artificielle à l'amont immédiat de PARGNY ;
- au Sud la Bruxenelle, petit cours d'eau rejoignant l'Ornain à Vitry-en-Perthois.

La vallée de l'Ornain est empruntée par le canal de la Marne au Rhin, passant à Pargny entre la Saulx et l'Ornain. La gestion de ce canal influence quelque peu le régime naturel de l'Ornain et de la Saulx.

Le débit moyen interannuel de l'Ornain à RANCOURT est de 11,2 m³/s, celui de la Saulx à SERMAIZE-les-BAINS de 11,8 m³/s, celui de la Bruxenelle à BRUSSON de 1,16 m³/s.

La carrière ne dispose pas d'exutoire. Les eaux s'accumulant sur le site sont exhaurées par pompage et rejetées à Saulx par l'intermédiaire du collecteur d'eaux pluviales de Pargny-sur-Saulx.



COUPE LITHOSTRATIGRAPHIQUE TYPE
DES TERRAINS DE LA CARRIÈRE DE PARGNY-SUR-SAULX

1.7. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le contexte géologique du site a été examiné en détail dans l'étude hydrogéologique jointe en annexe.

1.7.1. Nature des terrains

L'ensemble du site intéresse les terrains argilo sableux de la partie supérieure du Crétacé inférieur, à savoir de haut en bas :

- les argiles du Gault de l'Albien supérieur ;
- les sables argileux et glauconieux dits "sables verts" de l'Albien.

Plus profondément on trouve les sables blancs de l'Aptien puis les argiles grises de l'Aptien inférieur.

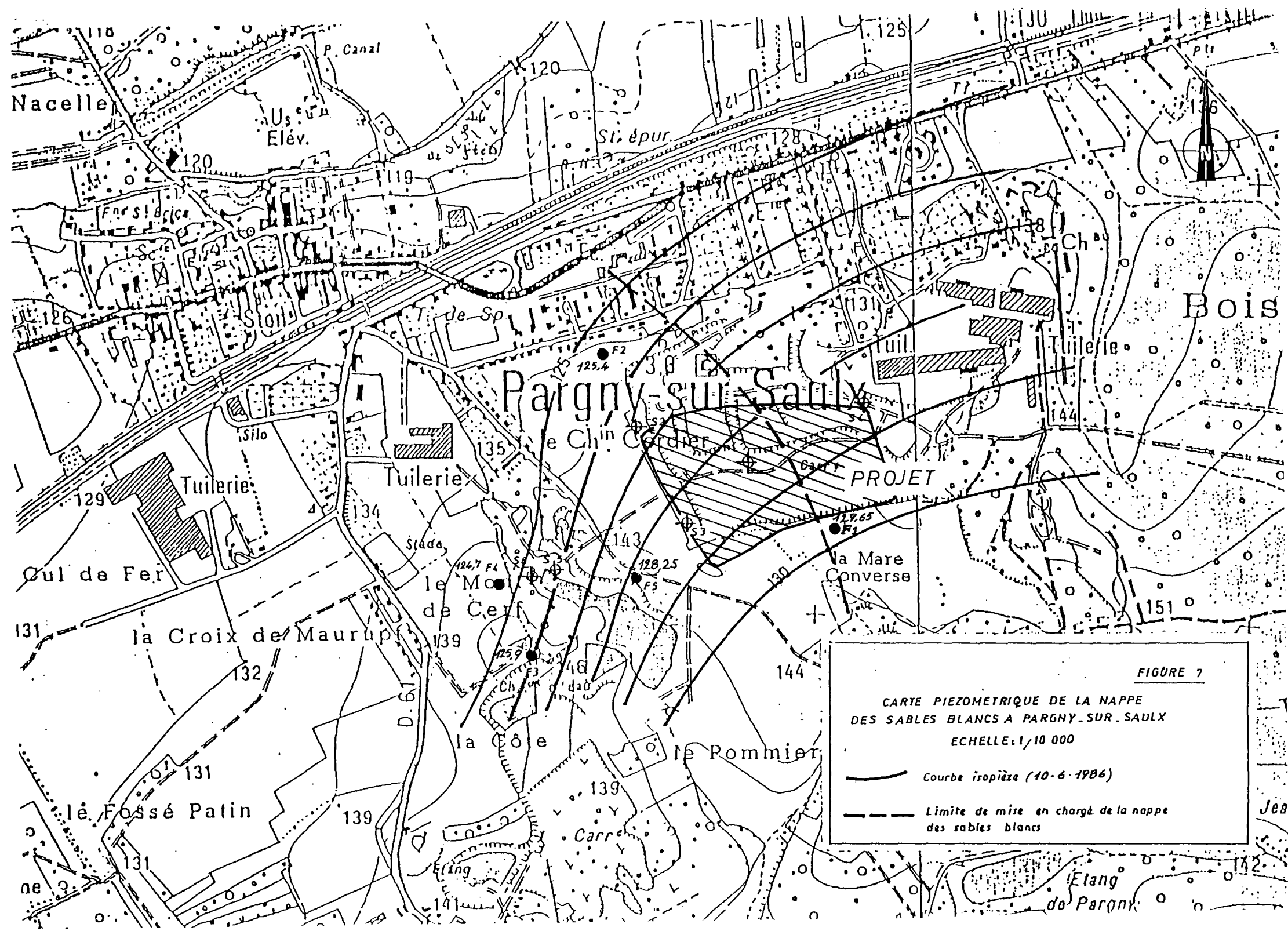
La figure n° 6 donne la coupe lithostratigraphique type des terrains du site de la carrière.

1.7.2. Structure des terrains

Les terrains présentent une structure régulière, sans faille ni plissement, avec un léger pendage (1 %) vers le Nord-Ouest.

1.7.3. Nature minéralogique des terrains

Les argiles du Gault et les sables argileux dits "sables verts albiens" présentent une granulométrie très fine et comportent une fraction argileuse (inférieure à 2 microns) importante (40 %), le reste étant essentiellement du quartz et, pour une faible part, de la calcite.



Les argiles sont de la kaolinite, des illites, de la montmorillonite et de la vermiculite.

1.8. CADRE HYDROGEOLOGIQUE

Deux nappes existent dans la région de PARGNY-sur-SAULX :

- la nappe des alluvions,
- la nappe des sables blancs aptiens.

1.8.1. La nappe des alluvions

L'aquifère alluvial est constitué de sables et graviers calcaires correspondant aux alluvions anciennes de la Saulx et de l'Ornain, au Nord de PARGNY-sur-SAULX.

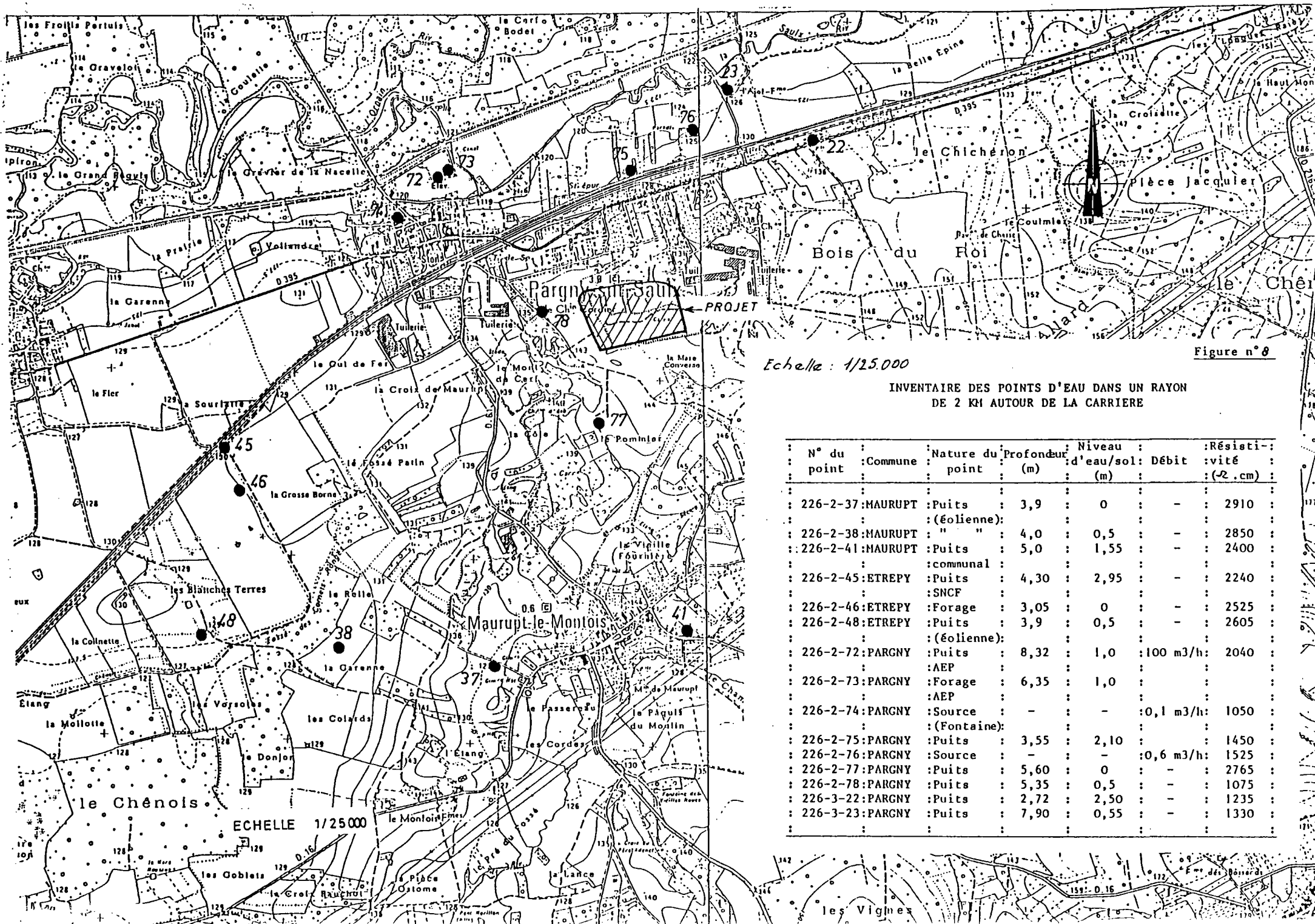
L'épaisseur des alluvions varie de 2 à 6 m aux abords de PARGNY. La bonne productivité des alluvions autorise des prélèvements de l'ordre de 100 m³/h et permet l'alimentation en eau potable de nombreuses communes.

Cet aquifère n'est pas présent sur le site et à proximité immédiate.

1.8.2. La nappe des sables blancs aptiens

Les sables blancs aptiens grossiers et purs contiennent une nappe d'eau visible dans la carrière de sable de la Tuilerie GILARDINI du Bois du Roi. La base de l'Albien inférieur constituée de sables verts argileux n'a pas une perméabilité suffisante pour être perméable, elle constitue le toit de l'aquifère des sables blancs. Le substratum imperméable de la nappe est formé par les argiles bédouliennes (Aptien inférieur).

La formation des sables blancs a une puissance voisine de 10 m dans la région de PARGNY. La productivité des sables est faible (1 à 3 m³/h/m) ; le forage le plus productif exploité pour l'alimentation en



eau potable de Thiablemont-Farémont à 12 km au Sud-Ouest de la carrière produit 30 m³/h pour 10 m de rabattement.

Au droit du site, le niveau de la nappe des sables blancs est en charge sous les sables verts de l'Albien. L'observation des niveaux d'eau dans les différents piézomètres mis en place sur le site et dans les sondages de reconnaissance permet de tracer une carte piézométrique de la nappe des sables blancs (figure n° 7).

L'écoulement de la nappe se fait du Sud-Est vers le Nord-Ouest avec un gradient de l'ordre de 1 %. L'exutoire naturel de la nappe paraît être la nappe des alluvions anciennes au niveau de la Vallée de la Saulx.

La nappe des sables blancs n'est pas exploitée à PARGNY-sur-SAULX. Les premiers forages captant cette nappe sont situés à Domprémy et Haussignémont au Sud-Ouest de la carrière. Aucune relation hydraulique directe ne peut exister entre ces ouvrages et la carrière.

1.8.3. Autres nappes aquifères

L'existence dans les prairies et les jardins de puits de faible profondeur (5 à 6 m) démontre l'existence de niveaux aquifères dans les formations altérées de surface. La productivité de ces puits est très faible, ils ne sont utilisés que pour l'abreuvement des troupeaux. Ils sont parfois équipés d'une éolienne.

1.8.4. Alimentation en eau potable des collectivités

La commune de PARGNY-sur-SAULX est alimentée en eau potable par un captage dans les alluvions anciennes de la Saulx au Nord-Ouest de la carrière, en rive droite de la Saulx. Ce même captage alimente aussi les communes de Maurupt-le-Montois, d'Etrepy et de Bignicourt-sur-Saulx. En 1986, il ne disposait pas de périmètres de protection réglementaires.

1.8.5. Inventaire des points d'eau

Un inventaire des points d'eau dans un rayon de 2 km autour de la carrière a été réalisé. Les points inventoriés sont localisés sur la carte de la figure n° 8, leurs caractéristiques sont portées dans le tableau de la même figure.

1.8.6. Perméabilité des terrains

Les mesures de perméabilité effectuées dans la tranche de terrain de 0 à - 5 m sous le fond de la carrière lors de l'étude hydrogéologique du site (cf. annexe) donnent des valeurs de perméabilité des terrains voisines de 5.10^{-8} m/s.

La perméabilité générale du site fond et talus est donc bien inférieure à 10^{-6} m/s, valeur supérieure limite pour un site de classe II.

1.9. BILAN HYDRIQUE

Le bilan hydrique du site est donné en détail dans l'étude hydrogéologique présentée en annexe. L'équation du bilan hydrique peut s'écrire :

$$E = P - ETR - Perc + R + S$$

où E = volume d'eau recueilli sur le site

P = volume des précipitations,

ETR = pertes d'eau par évaporation et évapotranspiration des végétaux lorsqu'ils existent

R = ruissellement ; on fera, ici, abstraction des eaux en provenance des étangs extérieurs au site car l'aménagement de la décharge prévoit le détournement de ces eaux à l'extérieur du site

S = variations de stock d'eau dans le sol ; en fait le site étant occupé par une surface d'eau libre, ce terme n'est pas limitatif. Cependant, l'étang devant être assèché pour l'aménagement du site, le bilan hydrique portera sur un sol libre de toute surface d'eau.

Perc = volume d'eau percolant dans le sol jusqu'à la nappe des sables blancs aptiens.

Si E n'est pas nul, un certain volume d'eau s'accumulera sur le site et devra donc être éliminé. Ceci ne pose pas de problème si les eaux ne sont pas en contact avec les déchets, dans le cas contraire les eaux devront être épurées avant rejet dans le milieu naturel.

Le calcul du bilan hydrique montre que, en année moyenne, l'excédent pluviométrique E est de 82 mm, soit pour un casier de 5.000 m² non encore en activité, un volume moyen annuel de 410 m³ qu'il faudra évacuer du site. En année particulièrement humide, ce volume serait supérieur à 2.000 m³.

En exploitation, la décharge peut présenter 3 casiers en activité (cf. schéma d'exploitation). Le bilan hydrique pour un casier en exploitation rempli avec des ordures ménagères fait apparaître un excédent annuel de 236 mm. Toutefois, les déchets n'étant pas saturés lors de leur arrivée sur le site, il ne pourra y avoir percolation que lorsque la saturation aura été atteinte, ce qui correspond à un apport moyen de 1.770 mm qui ne pourra être satisfait que par infiltration des précipitations à travers la couverture de l'alvéole.

Lorsque la totalité des casiers sera exploitée et que la décharge sera fermée, la lame d'eau percolant à travers les déchets sera en moyenne de 120 mm/an, le maximum annuel atteignant 223 mm. Pour une superficie totale de 12 ha, le volume d'effluents contaminés recueillis au fond des casiers serait donc de 14.400 m³ en année moyenne et de 26.800 m³ pour une année de pluviométrie exceptionnellement importante. En théorie, la perméabilité des terrains sous-jacents permettrait à la totalité des effluents de percoler jusqu'aux sables blancs. Cependant, compte-tenu du colmatage du fond du casier et du drainage mis en place sous les déchets, une partie des effluents sera collectée et devra être éliminée, le flux maximum d'effluents n'apparaissant en théorie qu'après saturation de tous les déchets, soit environ 15 ans après fermeture du dernier casier.

1.10. QUALITE DES EAUX

1.10.1. Eaux superficielles

Trois cours d'eau sont à considérer : au Nord, la Saulx et l'Ornain et au Sud, la Bruxenelle qui passe à Maurupt-le-Montois. Ces cours d'eaux, dont l'objectif de qualité est 1. B ont fait l'objet d'études dont certaines récentes (réf. 1 et 2) dont nous reproduisons ici les principaux résultats et conclusions.

La Saulx

Les résultats d'analyse physico-chimique et hydrobiologique en amont et aval de Pargny-sur-Saulx sont présentes dans les tableaux 1-9-1.

Ces analyses convergent pour indiquer un contexte général de pollution (IB Moyen = 6/8).

Cette situation s'avère s'être dégradée au cours de la dernière décennie, notamment si l'on considère l'enrichissement en sels minéraux fertilisants, la teneur moyenne en nitrate des quatre campagnes saisonnières INP à Sermaize évoluant de 6,7 mg/l en 1971 à 13,0 mg/l en 1981.

Cette altération générale de la qualité des eaux résulte ici de multiples sources affectant le tronçon lui-même ainsi que le secteur amont dans le département de la Meuse :

- rejets domestiques (quantifiés + non raccordés)
- rejets industriels
- pollution "diffuse" d'origine agricole
- influence de la gestion du Canal de la Marne au Rhin

-
- 1 - Suivi des objectifs de qualité des affluents de la Marne moyenne - 1984
SRAE Champagne-Ardennes
 - 2 - Qualité 1983 des eaux courantes superficielles du Bassin de la Saulx
1984 - SRAE Lorraine

L'Ornain

On trouvera également dans le tableau 1.9.1. les résultats d'analyses physico-chimiques à Alliancelles, à l'amont de Pargny.

Le tronçon marnois de l'Ornain, de part sa situation au centre de la zone inondable Saulx/Ornain/Chée est épargné par les rejets domestiques, industriels ou la "pollution agricole diffuse". Il est cependant affecté de façon notoire par les apports du cours amont dans le département de la Meuse et certains indices semblent révéler en particulier des apports toxiques.

Avant sa confluence par le bras de décharge de la Saulx à Pargny, il est également influencé par la gestion du Canal de la "Marne au Rhin" qui provoque une réduction vraisemblablement importante du débit, en particulier d'étiage, et des apports, par les divers déversoirs, d'eaux chargées en MES, plancton et surtout échauffées.

La Bruxenelle

Les résultats d'analyses physico-chimiques et hydrobiologiques sont reportés dans le tableau 1-9-1. Le point de prélèvement est situé au Pont Morillon à 1 km environ en aval de Maurupt-le-Montois.

Si sur l'ensemble de son cours et en particulier dans le secteur aval la qualité des eaux de la Bruxenelle est généralement très bonne, on peut cependant mettre en évidence une dégradation de la qualité localisée à l'aval de Maurupt-le-Montois. Cette dégradation peut être attribuée d'une part aux rejets agricoles diffus, d'autre part aux rejets domestiques et fait passer la qualité en classe 2.

Paramètre	Unité	La Saulx à Sermaize : les-Bains	L'Ornain à Allioncelle	La Bruxenelle à l'aval de Maurupt
Date de prélèvement		21.6.83 : 21.9.83	21.6.83 : 21.9.83	25.6.84 : 5.11.84
Température de l'air	°C	-	-	14,5 : 9,3
Température de l'eau	°C	14,2	13,8 : 15,8	15,7 : 12,4
pH	unité pH	8,1	8,1 : 8,0	7,3 : 7,7
Conductivité	10 ⁻⁶ mho/cm	510	505 : 480	450 : 420
Oxygène dissous	mg/l	8,3	11,8 : 8,9	11,0 : 9,1
Oxygène dissous	%	85	114 : 90	111 : 85
DB°5	mg/l	0,9	4,8 : 2,9	3,7 : 2,7
DCO	mg/l	5	13 : 5	12 : 26
MES	mg/l	7,0	11,0 : 6,0	1,0 : 21,2
Ammoniaque	mg/l	0,05	0,04 : 0,06	0,06 : 0,34
Nitrites	mg/l	0,04	0,03 : 0,04	0,01 : 0,19
Nitrates	mg/l	10,3	7,8 : 7,8	4,4 : 5,6
Azote Kjeldahl	mg/l en N	0,5	0,4 : 0,6	0,7 : 1,13
Orthophosphates	mg/l	0,04	0,07 : 0,14	0,10 : 0,4
Phosphore total	mg/l en P04	0,10	0,73 : 0,17	0,22 : 0,28
Débit	m3/s	-	-	- : 0,144
Classe de qualité générale		1A	1B : 1B	1B : 2

Tableau 1.10.1 - Qualité des eaux superficielles

En conclusion

Les eaux de la SAULX, de l'ORNAIN et de leurs affluents présentent en commun les caractéristiques suivantes :

- assez forte minéralisation (conductivité de l'ordre de 450 à 550 mho/cm),
- alcalinité modérée (pH 7,5 - 8)
- bonne oxygénation (teneurs en oxygène dissous rarement inférieures à 9 mg/l, le taux de saturation excédant souvent 90 %)
- température relativement faible, inférieure à 17°C
- limpidité satisfaisante, la concentration en matière en suspension totales (MEST) se situant fréquemment au-dessous de 10 mg/l.

Ces propriétés, liées bien entendu aux formations géologiques successivement drainées (calcaires du Rauracien-Séquanien, marnes du Kimmeridgien, calcaires karstiques du Portlandien, marnes et argiles du Crétacé, alluvions) correspondent à des niveaux de qualité 1B voire 1A en référence aux critères d'appréciation de la qualité générale de l'eau (grille G) retenus pour la définition des objectifs de qualité.

Une telle qualité, "bonne à exceptionnelle" dans des conditions naturelles, apparaît compatible avec de nombreux usages effectifs ou souhaitables notamment la vocation piscicole compte tenu en outre du niveau élevé de productivité des eaux.

Toutefois, les rejets inhérents à l'activité humaine (effluents domestiques et industriels rassemblés ou non dans les réseaux d'assainissement ; rejets agricoles à caractères diffus) entretiennent un syndrome insidieux d'altération du milieu peu perceptible par utilisation de la grille G mais dont les manifestations n'en demeurent pas moins réelles :

- perturbation du cycle de l'azote avec présence de formes réductrices aux stades ammoniacal (NH_4^+) et surtout nitrite (NO_2^-)
- évolution en dents de scie de la demande biochimique en oxygène (DBO_5)
- concentrations excessives en nitrates (NO_3^-) ou encore anormalement élevées en orthophosphates (PO_4^{3-}) en dépit d'une intense activité biosynthétique saisonnière illustrée par des fluctuations anormales et de grande amplitude du potentiel hydrogène et des alternances d'épisodes de sursaturations et sous-saturations de l'oxygène dans l'eau.

1.10.2. Eaux souterraines

Les eaux souterraines sont représentées par la nappe des alluvions de la Saulx et de l'Ornain et la nappe des sables blancs de l'Albien.

Les eaux de la nappe alluviale présentant une minéralisation conforme aux normes de potabilité alors que les eaux de la nappe des sables blancs (dans le secteur étudié) montrent des teneurs élevées en nitrates (70 mg/l), en fer (2 mg/l), en manganèse (96 mg/l), en plomb (0,14 mg/l) les rendant impropres à la consommation.

Une analyse plus détaillée est donnée dans l'étude hydrogéologique jointe en annexe.

1.10.3. Eau potable

L'eau potable est prélevée en nappe alluviale par une station de pompage située entre la petite Saulx et le canal, à proximité du bras de décharge de la Saulx.

Outre Pargny-sur-Saulx, ce captage alimente les communes de Maurupt-le-Montois, Etrepy et Bignicourt-sur-Saulx.

L'eau ne subit aucun traitement avant distribution.

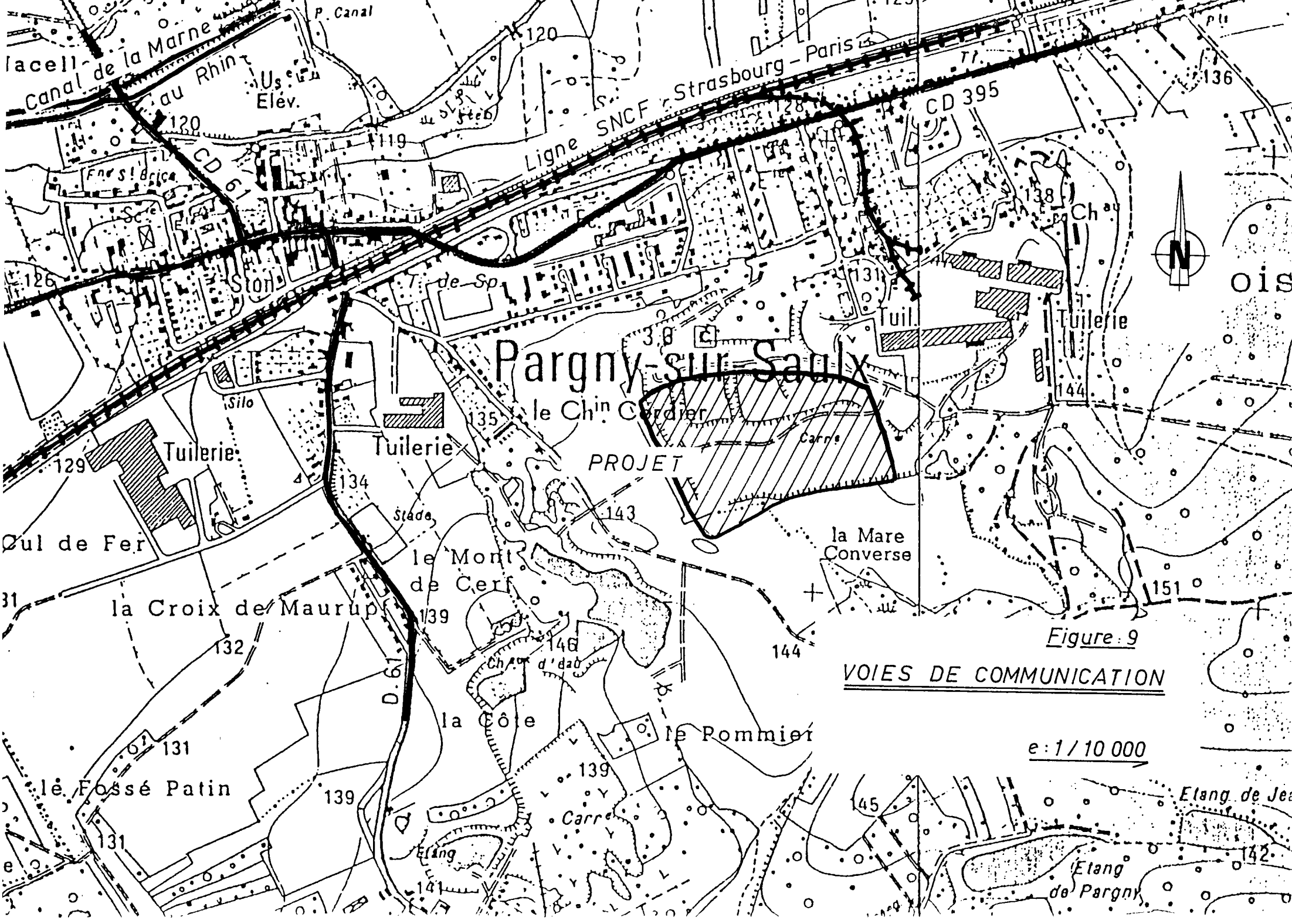
Le tableau 1-9-3 indique les principales caractéristiques de l'eau potable à Pargny de 1984 à 1986.

DATE	LIEU DE PRELEVEMENT	ANALYSE CHIMIQUE									Ex. Phy.		Bact.		Col.	
		OX	DT	TAC	NH 4	NO2	NO3	CL	SO4	Fer	RE	PH	a	b	a	b
15.03.84	Mairie	1,26	26	24,2	0,05	0	11,8	8,5	19,4	0,04	1665	7,49	1	1	2	0
3.07.84	Mairie						6,6				1820				0	0
24.10.84	Mairie						8,5				1615				0	0
2.04.85	Mairie	0,70	35	25,9	0,07	0	9,9	14,9	44,4	0,04	1615	7,48	0	2	0	0
30.07.85	Mairie						11				1665				4	0
24.10.85	Mairie						4,5				1665					
17.03.86	Mairie	1	30,8	24,4	0,05	0	31,8	14,2	40	0,04	1540	7,70	1	0	2	0
25.06.86	Mairie						7,8				2380				0	0

Tableau 1.9.3 - Commune de Pargny-sur-Saulx
Analyses d'eau potable

1.11. VOIES DE COMMUNICATION

La commune de Pargny-sur-Saulx est traversée par la ligne S.N.C.F. Paris-Strasbourg qui fait l'objet d'un trafic important. La gare n'est plus desservie pour le trafic voyageur qui est assuré par un service de car. Un branchement S.N.C.F. existe pour la tuilerie Giladoni à proximité du projet de décharge, ce qui ouvre des possibilités pour le transport des déchets.



Pargny-sur-Saulx

PROJET

Figure 9

VOIES DE COMMUNICATION

e: 1 / 10 000

Pour mémoire, le canal de la Marne au Rhin, n'a plus qu'un trafic réduit, de l'ordre de 6 péniches par jour.

Un trafic routier relativement important emprunte le CD 395 et traverse toute l'agglomération. Des comptages récents ont enregistré une moyenne de 2 280 véhicules par jour. Le CE 61, vers Saint-Dizier, est également fréquenté. Ces deux routes sont empruntées par des véhicules de fort tonnage, en particulier ceux liés à l'activité des tuileries.

1.12. ENVIRONNEMENT SONORE

Le site de la décharge se trouvant en bordure de l'agglomération, des niveaux sonores ont été relevés à titre indicatif pour avoir une image de l'état initial sonore du site.

Les mesures ont été réalisées avec un sonomètre Brüel et Kjaes ; elles sont exprimées en dBA et en niveau équivalent Leq sur 60 secondes.

Deux points de mesure ont été retenus :

- sur le chemin Cordier (chemin vicinal n° 4) au niveau de la dernière habitation,
- sur l'avenue du Général Leclerc, en début, milieu et fin de cette voie qui borde la limite Nord de la zone exploitée en carrière par la tuilerie.

Les résultats sont les suivants :

Chemin Cordier : 25.06.1986 de 15 h 30 à 15 h 45

38 - 35,5 - 43 - 35,5 - 31,5 et 30 dBA

Les deux valeurs les plus élevées ont été mesurées avec un passage de train.

le 26.06.86 de 9 h 15 à 9 h 30

44 - 45,5 - 60 - 46,5 - 51 et 56 dBA

L'ambiance sonore est plus élevée le matin. On note 60 dBA lors du passage d'un véhicule, 51 dBA avec un train de marchandise et 56 dBA avec le passage d'un avion de chasse. A signaler également la pratique occasionnelle de la "moto verte" sur les chemins et dans les carrières.

Des mesures ont pu être réalisées également avec un bulldozer en évolution dans la carrière à 200 m environ à l'Est du point de mesure. Les niveaux mesurés toujours en Leq sur 60 s sont de 56,5 - 53,5 et 57 dBA.

Avenue du Général Leclerc

le 25.06.86 de 15 h 45 à 16 h 00

61 - 50 - 46 - 58 - 53 et 55,5 dBA

Les niveaux sonores relevés correspondent à l'activité habituelle d'une zone urbaine avec des pavillons et des immeubles et résultent de bruit de tondeuse à gazon, passage de véhicule, aboiement de chiens, jeux d'enfants ainsi que du passage de train sur la voie ferrée proche.

le 26.06.1986 de 10 h à 10 h 35

42 - 42 - 57 - 51,5 - 63 et 58,5 dBA

Les sources de bruit sont les mêmes que précédemment.

L'exploitation de l'argile pour la tuilerie est réalisée pendant deux périodes d'un mois dans l'année, pour constituer le stock : en général en août et en janvier ou février.

1.13. PLAN D'OCCUPATION DES SOLS ET SERVITUDES

La commune de Pargny-sur-Saulx dispose d'un plan d'occupation des sols en date du 27 août 1982. Ce P.O.S. classe les terrains en deux types de zone : les zones urbaines et les zones naturelles (voir figure 10).

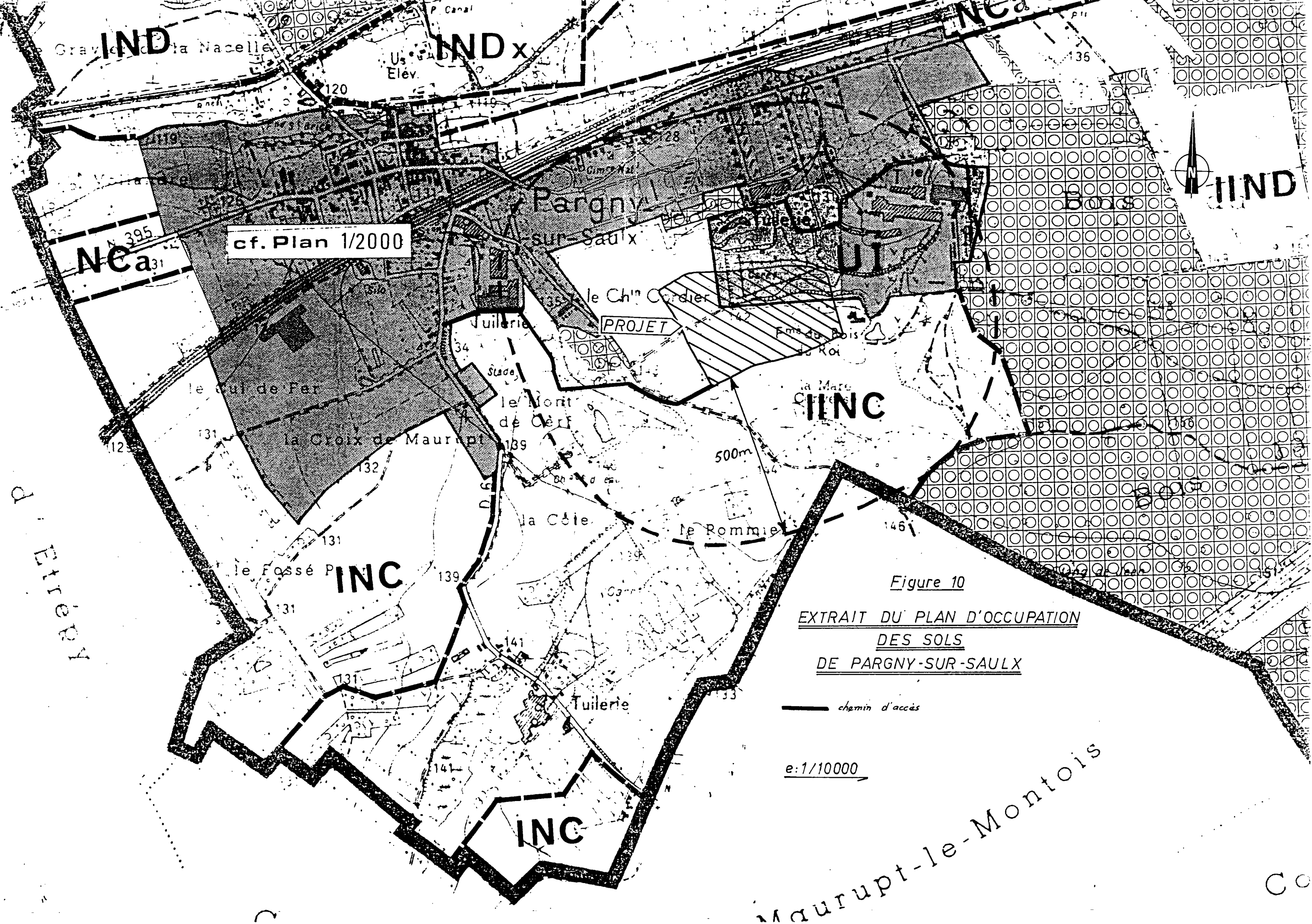
Le projet de décharge classe II s'inscrit pour sa majeure partie dans une zone classée II NC et pour le reste dans une zone classée UI.

Le caractère de la zone II NC est défini comme :

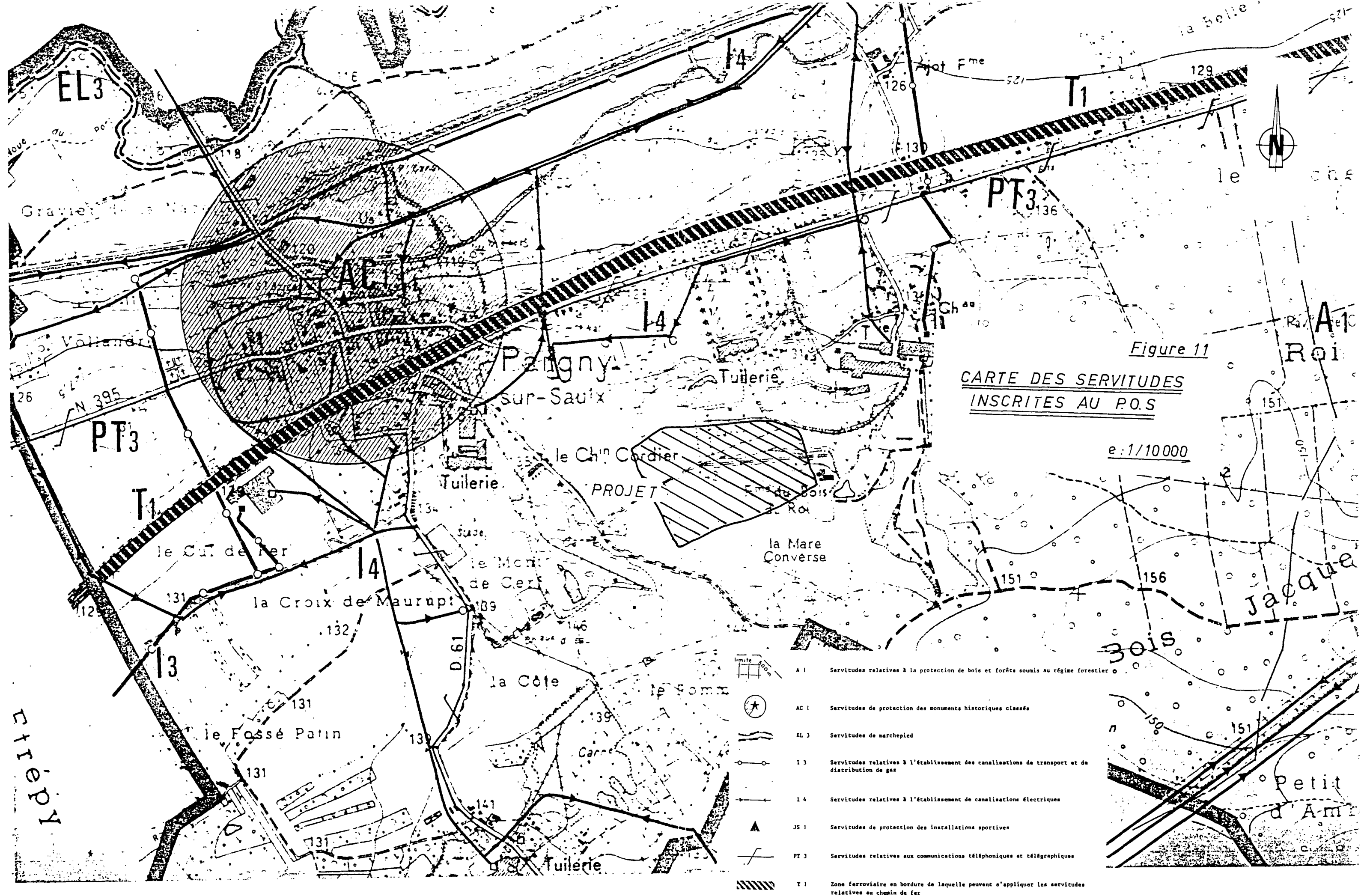
"Zone naturelle dont la richesse est constituée par des argiles. Il s'agit de protéger ces gisements pour approvisionner les tuileries implantées à Pargny-sur-Saulx. En outre, la décharge contrôlée communale située au Mont des Cerfs peut poursuivre son activité sans difficulté et s'étendre sur place si besoin s'en fait sentir à l'avenir".

Les dispositions suivantes sont précisées, dans la mesure où l'exploitant s'engage formellement :

- au moment de l'autorisation d'ouverture : à aménager, à planter les abords de manière à dissimuler et à intégrer autant que possible l'exploitation dans le paysage ;
- pendant l'exploitation : à entretenir ou faire entretenir les terrains non exploités et à procéder au réaménagement des terrains déjà exploités ;
- à la fin de l'exploitation : à remettre les terrains dans un état permettant leur reconversion ;
- de toute façon à replanter la même surface que celle défrichée pour permettre l'extraction.



e:1/10000



Dans la mesure du respect absolu de la législation en vigueur, peuvent être autorisées :

- l'implantation et l'extension de décharges contrôlées sur des terrains jouxtant la décharge contrôlée actuelle.

La zone UI est définie comme "zone urbaine dont la vocation est de recevoir une activité industrielle bien spécifique : la tuilerie".

Sont interdits les types d'occupation ou d'utilisation des sols suivants :

- les affouillements et exhaussements du sol,
- l'exploitation de carrières,
- les campings et caravans,
- les constructions à usage d'habitation sauf celles dont la présence est indispensable à la bonne marche des établissements.

Tous les terrains de cette zone concernés par le projet ont en fait déjà subi un affouillement puisqu'ils ont fait l'objet d'extractions pour la tuilerie.

Le projet consiste en un comblement de la carrière avec remise du sol à son niveau d'origine.

Le P.O.S. s'accompagne d'une carte des servitudes (figure 11). Le projet de décharge n'est concerné par aucune servitude. Il est en dehors, notamment, du périmètre de protection de l'église de Pargny, classée monument historique, et des tracés de servitudes relatives aux canalisations électriques, aux canalisations de gaz ainsi qu'aux communications téléphoniques et télégraphiques.

1.14. CONTEXTE HUMAIN ET ECONOMIQUE

La commune de Pargny-sur-Saulx compte environ 3.000 habitants. La vie économique est basée essentiellement sur l'industrie de la tuilerie et deux tuileries emploient actuellement près de 300 personnes. Mais cette industrie connaît quelques difficultés et le nombre actuel de chômeurs, déjà élevé (200 personnes), risque de s'accroître.

1.15. NUISANCES EXISTANTES

Mis à part l'impact sonore de la ligne S.N.C.F. Paris - Strasbourg, bordée par des habitations et dont le trafic est perceptible sur toute l'agglomération, on peut signaler l'existence d'une ancienne décharge communale au lieu-dit "Le Mont de Cerf". Cette décharge est encore ouverte quelques heures par semaine aux particuliers. Les déchets sont déversés à partir d'une plateforme et comblent une excavation en eau.

Une décharge sauvage s'est créée à proximité, à une centaine de mètres au Sud-Est dans une zone exploitée par une tuilerie.

Par ailleurs, quelques pollutions accidentelles de la Saulx ont été enregistrées aux cours de ces dernières années dont une en 1982 a entraîné une mortalité du poisson de Sermaize-les-Bains jusqu'en confluence avec l'Ornain.

1.16. PROXIMITE DES HABITATIONS

Les habitations les plus proches sont situées à plus de 200 mètres des limites du site. Ce sont les maisons bordant le Chemin Cordier et le lotissement implanté au Nord de la zone en exploitation. Dans un rayon de 500 mètres autour du site la zone habitée est constituée par la partie Est du village de Pargny, au sud du CD 395, à partir du point de franchissement de la voie ferrée Strasbourg-Paris.

2 - DESCRIPTION DU PROJET

2.1. EMPRISE FONCIERE

Le projet de décharge de classe II occupe tout ou partie des parcelles suivantes sur la commune de Pargny-sur-Saulx, la surface totale est de 12,0 ha :

<u>Section</u>	<u>Parcelles n°</u>	<u>Superficie totale</u>
AL	50	29 a 29
	58	65 a 63
	59 (proparte)	1 ha 66 a 70
	61 (proparte)	2 ha 72 a 20
	67 (proparte)	18 ha 13 a 80
	68	12 a 56
	278 (proparte)	9 ha 76 a 70
	320	1 ha 14 a 96
AK	123 (proparte)	10 ha 47 a 57
	130 (proparte)	1 ha 81 a 15

Ces parcelles sont actuellement la propriété de la Société GILARDONI.

Aucune habitation n'est située à moins de 200 m des limites du site de la décharge.

2.2. NATURE ET VOLUME DES DECHETS

La décharge pourra admettre les déchets suivants :

- des ordures ménagères,
- des déchets encombrants (monstres ménagers),
- des déblais et gravats,
- des déchets commerciaux, artisanaux ou industriels banals, assimilables aux ordures ménagères,
- des déchets d'origine agricole ne présentant pas de danger pour la santé humaine et l'environnement,
- des pneumatiques,
- des mâchefers d'incinération des ordures ménagères, refroidis,
- des boues pelletables en provenance de l'assainissement urbain, ne présentant pas de danger pour la santé humaine et l'environnement.

La capacité totale du site est de l'ordre de 800.000 m³. La décharge recevra des déchets produits localement (Perthois) ainsi que régionalement.

L'existence d'un branchement SNCF sur la ligne Paris - Strasbourg assurera la possibilité de transporter des déchets ménagers en provenance de grands centres urbains, en particulier de la région parisienne, voire de l'étranger.

2.3. TYPE D'EXPLOITATION

La décharge sera exploitée par alvéoles d'une surface d'environ 5.000 m² limitées par des talus de 2 m de haut (voir schéma de principe figure 12 et 13). Les ordures seront épandues en couches minces de 30 à 40 cm et compactées par un compacteur-épandeur équipé de roues à couteaux.

Les alvéoles seront exploitées ainsi sur une hauteur de 2 m puis recouvertes par une couche intermédiaire en matériau tout-venant.

Les ordures ménagères compactées formant une bonne couche de roulement, les véhicules de collecte pourront circuler sur le site même de la décharge jusqu'à l'alvéole en exploitation. Le déchargement aura lieu à proximité de l'engin de compactage.

Les alvéoles seront montées par tranche de 2 m jusqu'au profil final. Une rampe permettra la circulation des véhicules et l'accès à l'alvéole en cours.

On trouvera sur les figures 12, 13, 14 et 15, respectivement, plan et coupe illustrant le principe d'exploitation, un plan du projet et deux profils en travers de la carrière.

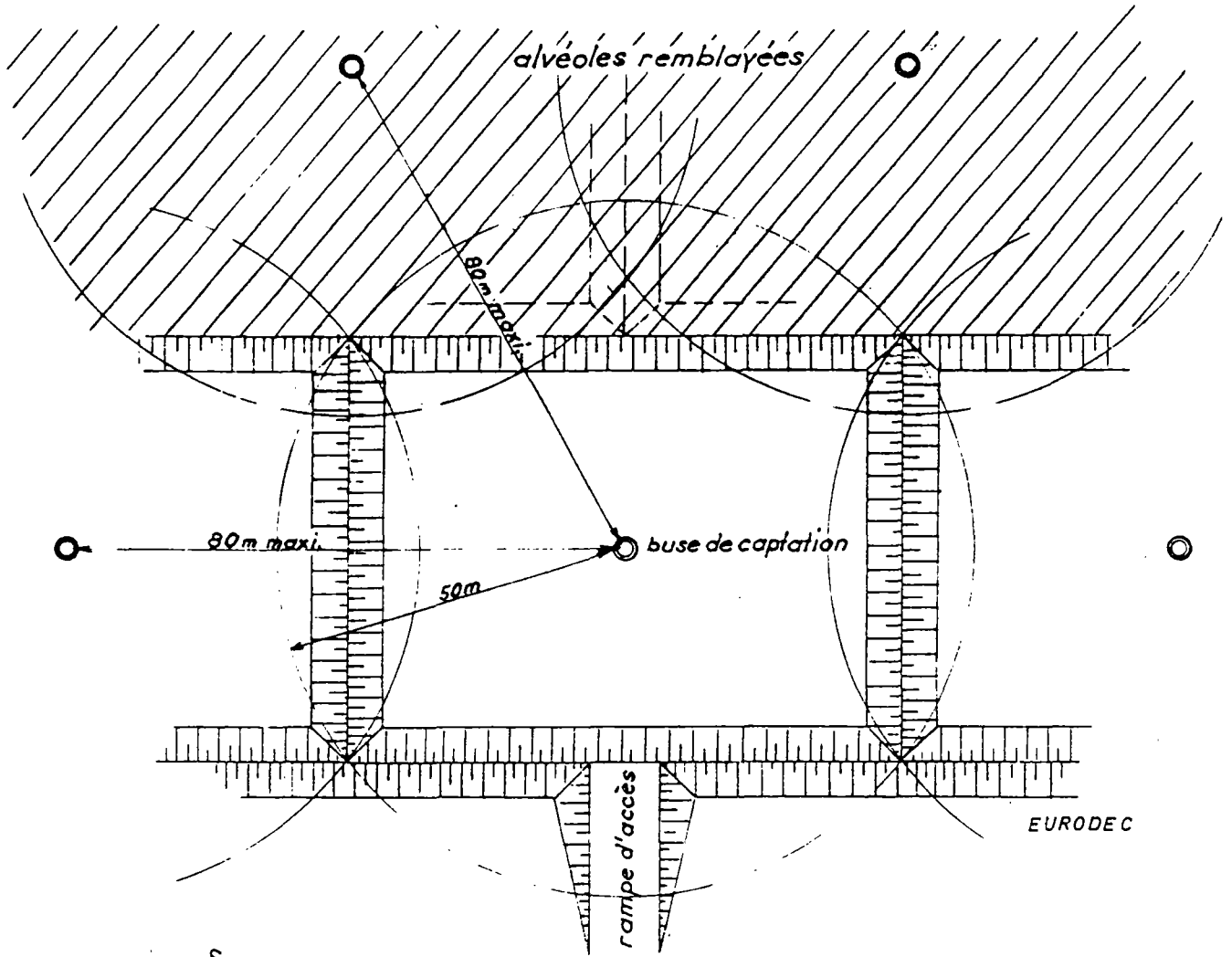


FIGURE 12

ALVÉOLE (Schéma de principe)

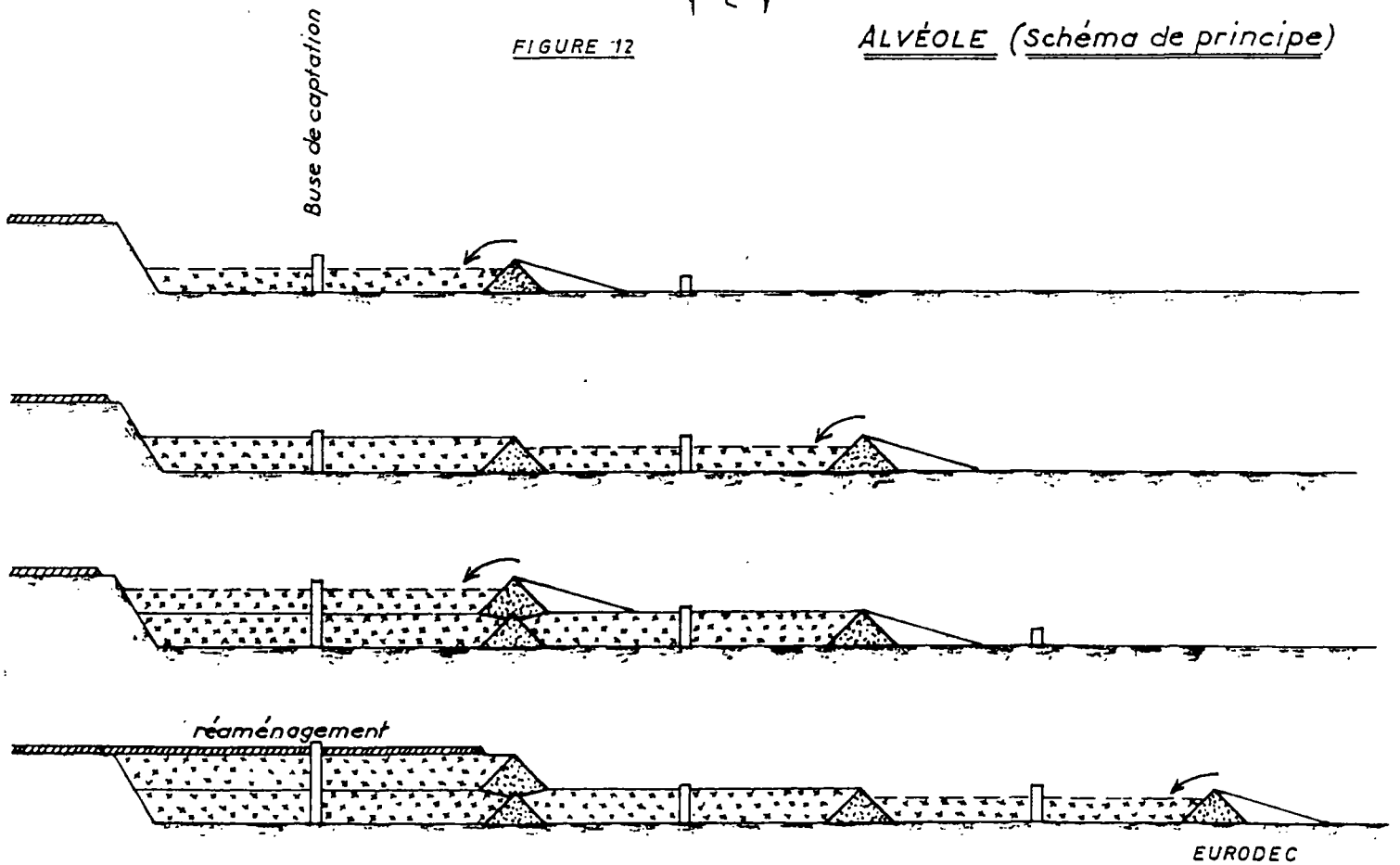
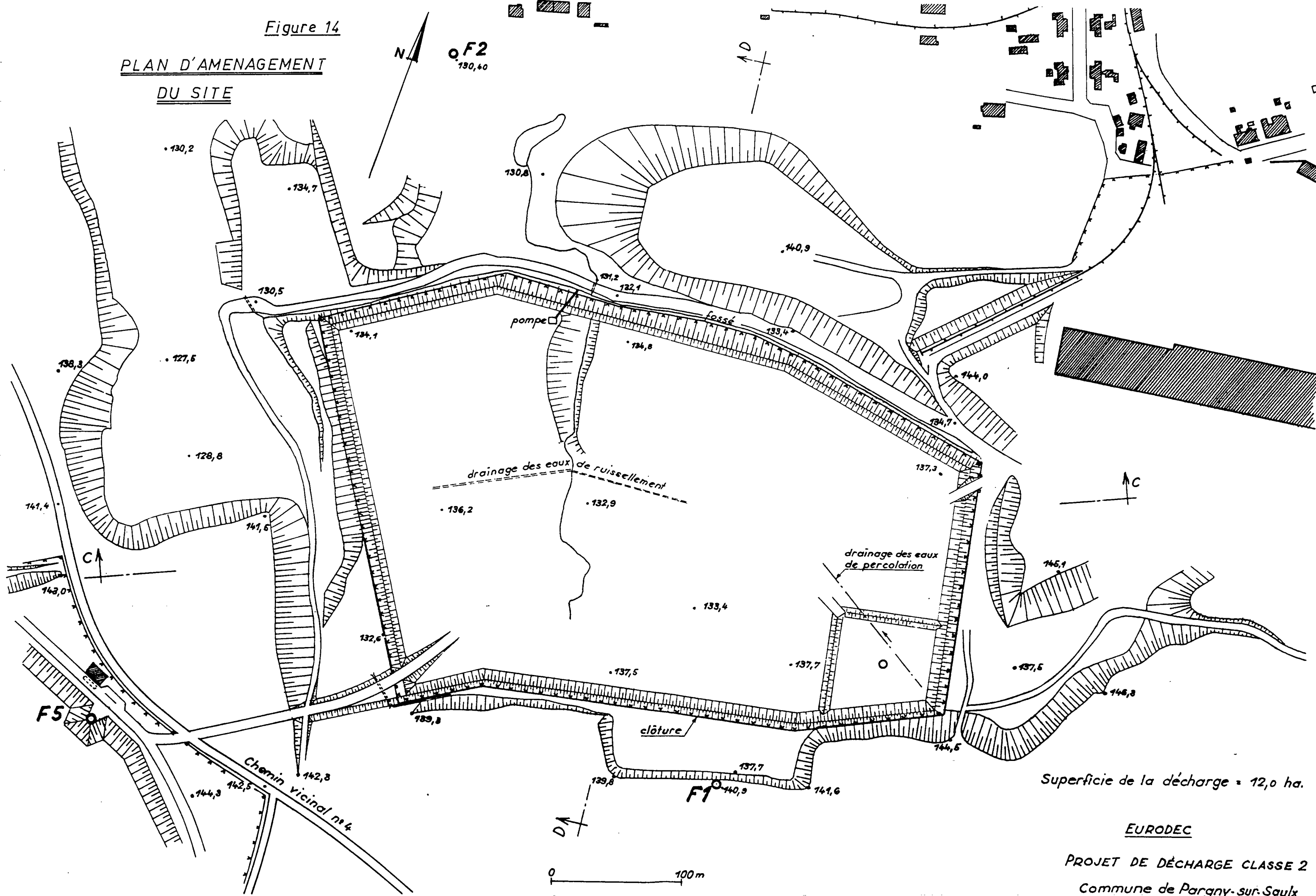


FIGURE 13

Schéma d'exploitation type

Figure 14

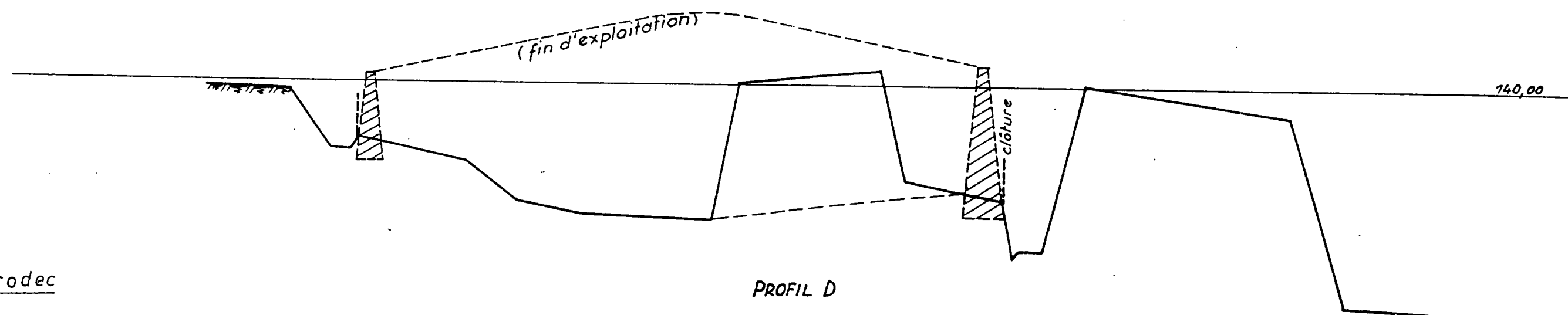
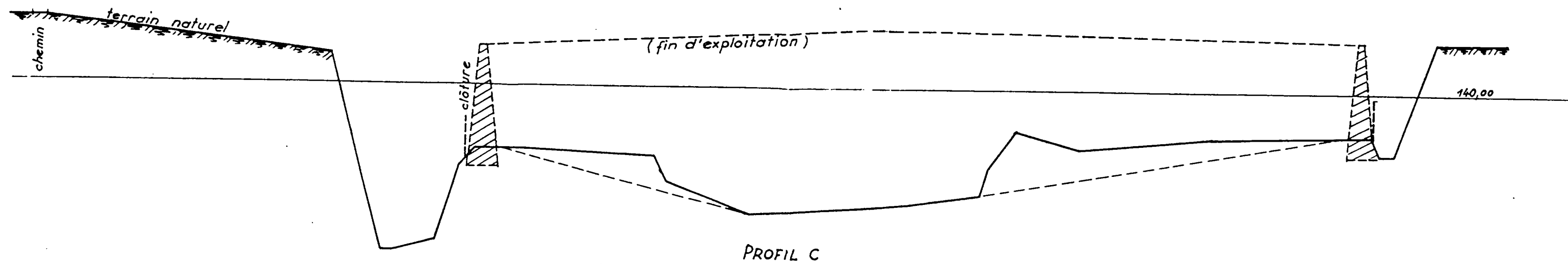
PLAN D'AMENAGEMENT
DU SITE



Superficie de la décharge = 12,0 ha.

EURODEC

PROJET DE DÉCHARGE CLASSE 2
Commune de Pargny-sur-Saulx

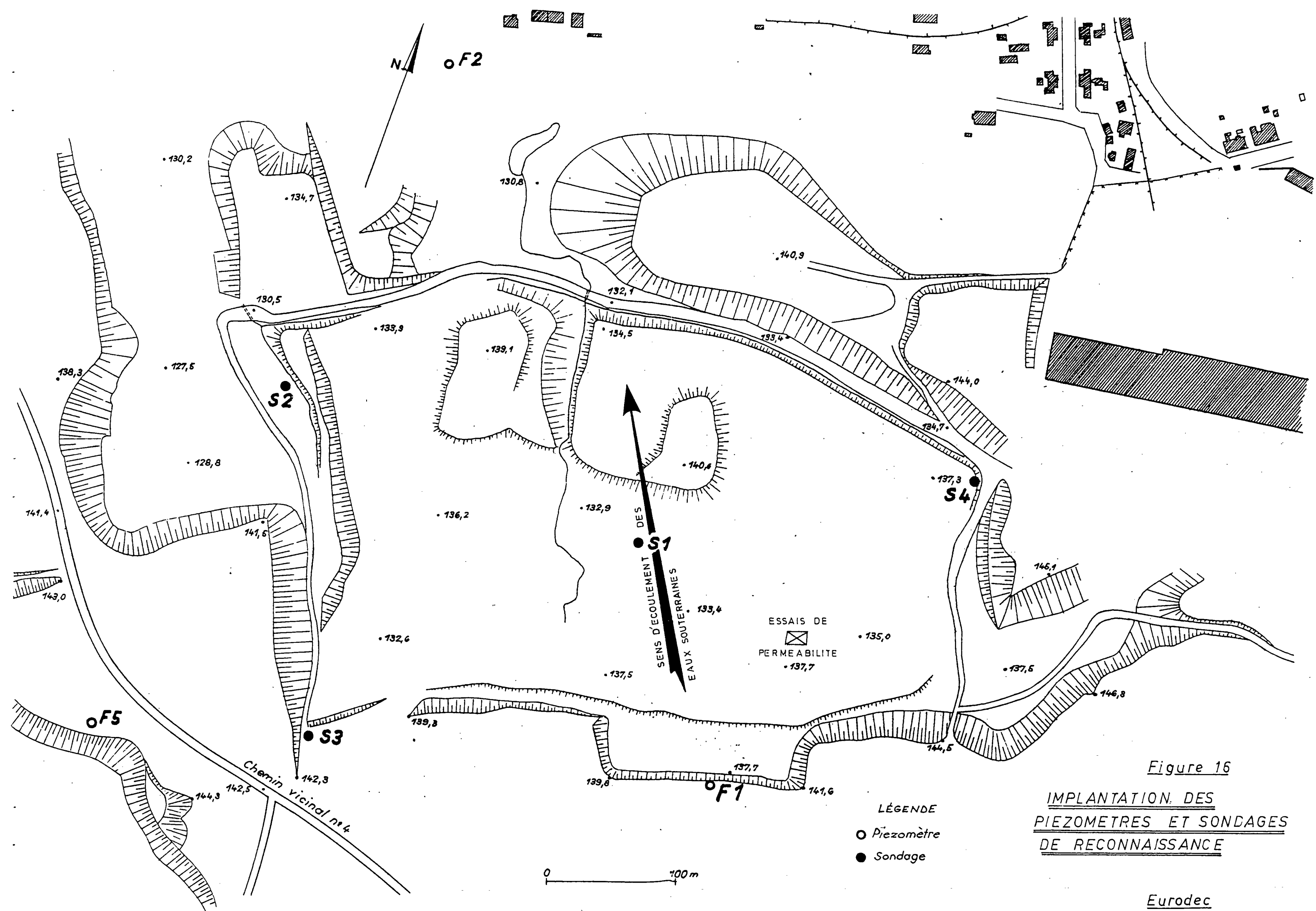


Eurodec

Figure 15

PROFILS A TRAVERS LA CARRIÈRE
Etat actuel et en fin d'exploitation

Echelles Longueurs 1:2000
 Hauteurs 1:200



2.4. AMENAGEMENT DU SITE

2.4.1. Gestion des eaux sur le site

La séparation sera faite entre les eaux contaminées, d'une part, et les eaux de ruissellement d'autre part.

. Eaux de ruissellement

Le site sera entouré par un fossé périphérique empêchant toute arrivée d'eau extérieure sur le site. Les eaux ruissellant sur les alvéoles non encore exploitées seront également recueillies au point bas et évacuées. Ces eaux non contaminées seront reprises avec les eaux de l'ensemble de la carrière et évacuées comme actuellement par pompage sur le réseau d'eau pluviale.

Des analyses régulières seront destinées à vérifier la qualité de ces eaux.

. Eaux contaminées

Le fond de chaque alvéole sera nivelé avec une pente minimum de 2 % pour assurer l'écoulement des eaux de percolation dans les déchets vers un point bas.

Des buses perforées seront installées au droit du point bas, à raison d'une par alvéole, pour l'observation et le soutirage des eaux de percolation.

Des drains rayonnants seront installés dans le fond de l'alvéole pour faciliter la circulation des jus à la base du dépôt. Ces drains seront réalisés à l'aide de fossés remplis de matériaux grossiers, en particulier de déchets cuits de tuilerie (casse cuite ou "castille").

Toutes ces dispositions sont mises en oeuvre pour que la hauteur d'eau dans les déchets en fond de décharge ne dépasse pas 1 m.

A cet effet, des pompages seront réalisés dans les buses et l'eau dirigée dans un bassin de stockage installé sur le site. Un contrôle de leur qualité sera réalisé pour préciser les conditions de rejet de ces effluents et le traitement nécessaire. Le traitement des effluents sera réalisé périodiquement à l'aide d'une station mobile. Le rejet sera fait dans la Saulx par l'intermédiaire du réseau pluvial.

2.4.2. Drainage et élimination des gaz

Les buses perforées installées au centre de chaque alvéole seront destinées à assurer également le drainage des gaz de fermentation.

Les couvertures intermédiaires des déchets faciliteront la migration horizontale de ces gaz jusqu'à cette buse, dans un rayon de 30 à 40 m. Une mise en dépression favorisera la collecte et évitera tout dégagement parasite.

Un réseau de collecte sera installé entre les puits et les gaz seront éliminés par combustion.

2.4.3. Couverture finale et réaménagement

La couverture finale a pour but, d'une part, de minimiser le flux d'infiltration parvenant au déchet, d'autre part de permettre la remise en végétation du site et sa réintégration dans le paysage.

La couverture finale sera réalisée en forme de dôme pour permettre l'évacuation par ruissellement des eaux et empêcher leur stagnation. Elle sera constituée de deux couches :

- une première couche d'environ 60 cm sera réalisée à l'aide de matériaux argileux disponibles sur le site et préalablement stockés à cet effet. Cette couche a pour but d'empêcher la pénétration d'eau dans les déchets ;
- une deuxième couche d'environ 60 cm également servira de support à la végétation. Elle sera constituée d'un matériau terreux non compacté mélangé à du compost pour en assurer la fertilisation.

La remise en végétation naturelle sera favorisée à l'origine par semis de légumineuses et de graminées.

2.4.4. Équipement du site

Un certain nombre d'installations ou d'équipements sont nécessaires à l'exploitation de la décharge :

+ Le poste de contrôle. Il sera mis en place à l'entrée de la décharge pour effectuer une surveillance permanente des déchets entrants. Le contrôle quantitatif sera effectué par un pont basculant.

+ Le poste de nettoyage des roues. Un poste de nettoyage des roues de camions (décrotteur) est prévu afin de maintenir la voirie extérieure à la décharge en état de propreté, ainsi que l'exige le Code de la Route.

+ La clôture et le portail. La décharge sera clôturée sur la totalité de son périmètre par un grillage résistant de 2 m de hauteur empêchant l'accès au site. Un portail fermant à clef interdira l'accès à la décharge en-dehors des heures d'ouverture.

+ La voirie d'accès au site. L'accès à la décharge se fera à partir du CD 61 par une ancienne tuilerie désaffectée. Une voirie spéciale sera aménagée pour permettre le passage des camions. Le croisement avec le chemin vicinal n° 4 (chemin Cordier) sera aménagé pour garantir la sécurité des riverains (cf. figure 10).

L'accès ferroviaire desservant la tuilerie Gilardoni sera remis en état et prolongé jusqu'à la décharge.

2.4.5. Réseau de contrôle

Un réseau de contrôle sera mis en place pour surveiller la qualité des eaux souterraines.

Ce réseau sera constitué par certains des forages de reconnaissance géologique, équipé pour permettre des prélèvements périodiques par pompage.

L'implantation de ces forages est donnée sur la figure 16. Ce sont :

- le piézomètre F1,
- le piézomètre F2

situés respectivement en amont et en aval écoulement nappe par rapport au site de la carrière.

La fréquence des analyses sera semestrielle.

2.4.6. Rapport annuel de fonctionnement

Chaque année, la Société EURODEC rédigera un rapport d'activité concernant le fonctionnement du centre et la protection de l'environnement.

Ce rapport sera présenté au Conseil Départemental d'Hygiène si la Commissaire de la République en fait la demande.

3 - LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

3.1. CRITERES HYDROGEOLOGIQUES

Les terrains sur lesquels le projet de décharge est envisagé sont des sables argileux dont la perméabilité, contrôlée in-situ, est nettement inférieure à la limite de 10^{-6} m/s imposée par la réglementation pour ce type de décharge (5.10^{-8} m/s).

De plus, l'absence de nappe aquifère exploitée à proximité immédiate du site et le niveau piézométrique en charge de la nappe des sables blancs sous-jacents, sous une partie du site, confèrent à ce site des caractéristiques très intéressantes pour le projet envisagé.

3.2. CRITERES ECONOMIQUES

La proximité du site d'axes routiers, ferroviaires et fluvial importants confère au projet un intérêt économique réel.

3.3. CRITERES ENVIRONNEMENTAUX

L'existence de dépressions artificielles permet de disposer d'un volume de stockage important qui, à terme, ne modifiera pas la topographie naturelle du secteur.

La mise en place de rideaux boisés à la bordure Nord et Ouest du site masquera la décharge qui ne sera pas visible des zones habitées. Vers le Sud et l'Est, les activités pratiquées sont liées à l'exploitation des argiles et à l'élevage de bovins en pâtures.

3.4. CRITERES FONCIERS

La Sté EURODEC a la maîtrise foncière des terrains par le biais d'un accord conclu avec la Sté des Tuileries GILARDONI Frères propriétaires des dits terrains.

3.5. CRITERES TECHNIQUES

L'exploitation d'une décharge contrôlée d'ordures ménagères en site semi-perméable constitue l'un des procédés le plus usité, le plus sûr et le moins onéreux de traitement des déchets urbains.

C'est une technique répandue qui, lorsqu'elle est réalisée dans les règles de l'Art, en conformité avec la réglementation et sur un site adéquat, présente de très bonnes garanties vis-à-vis de l'environnement.

Elle présente, en outre, la possibilité de valoriser les déchets par production de gaz combustibles éventuellement utilisables pour la cuisson des tuiles.

4 - EVALUATION DES IMPACTS
SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES COMPENSATOIRES

4.1. IMPACT PAYSAGER ET PERCEPTION VISUELLE

Le projet de décharge se situe dans une zone déjà bouleversée par l'exploitation de l'argile pour l'industrie de la tuilerie.

Le site est actuellement perceptible à partir des habitations existant le long du chemin Cordier et de l'Avenue du Général Leclerc.

Cette perception visuelle sera réduite dès le début de l'exploitation par plantation d'un rideau d'arbres sur les parties Nord et Ouest du périmètre de la carrière.

A terme, le comblement d'une partie du site avec un retour à une topographie proche de l'état naturel, associé à la remise en végétation contribueront à la restauration d'une zone actuellement perturbée.

4.2. IMPACTS SUR LA FAUNE ET LA FLORE DU SITE

L'intérêt écologique actuel du site est réduit et n'implique pas de contraintes particulières vis-à-vis du projet de décharge. Les populations animales sur le site seront peu affectées ; par contre, il existe sur les sites de décharges d'ordures ménagères des risques de prolifération d'espèces indésirables telles que les populations de rongeurs (rats, souris, surmulots...), d'oiseaux (goelands, mouettes, corbeaux, milans...) et d'insectes qui y trouvent une nourriture abondante.

Le compactage et la couverture des déchets sont des facteurs qui limitent ces risques.

Dans les décharges compactées, la pénétration des dépôts par les rongeurs est rendue difficile en raison de la compacité des dépôts et la présence de ferraille et de débris coupants.

On peut lutter efficacement contre l'attraction des oiseaux en limitant autant que possible la surface de découverte et en circulant rapidement la couverture.

Ceci étant, une dératisation sera effectuée régulièrement au moins une fois par trimestre à l'aide de produits raticides par une société spécialisée. En cas de prolifération des mouches, la décharge sera traitée à l'aide d'un produit empêchant l'éclosion des oeufs.

La végétation actuelle, peu diversifiée, sur le site présente peu d'intérêt.

Les bois et prairies aux abords du site ne devraient pas être affectés dans la mesure où les dégagements de biogaz qui constituent le principal risque pour la végétation seront maîtrisés et éliminés.

4.3. IMPACT SUR LES EAUX

4.3.1. Eaux souterraines

Les caractéristiques du site, épaisseur du substratum et faible perméabilité, assurent une protection de la qualité des eaux souterraines.

La faible perméabilité du site, de l'ordre de 10^{-9} m/s à 10^{-8} m/s est confirmée par l'état actuel du site où l'eau s'accumule et doit être évacuée par exhaure.

La capacité de rétention du substratum argileux, alliée à la faible vitesse de migration et l'épaisseur suffisante de la zone non saturée sont des facteurs de nature à assurer une épuration des lessivats produits par les ordures ménagères.

Par ailleurs, le drainage des alvéoles permettra d'éviter la saturation des déchets et la mise en décharge de l'eau au-dessus du substratum.

Dans ces conditions, la mise en décharge des ordures ménagères apparaît compatible avec la préservation de la qualité des eaux souterraines.

4.3.2. Impact de la décharge sur les captages de Pargny-sur-Saulx

Evaluation des apports de la Saulx aux captages de Pargny-sur-Saulx

En prenant les caractéristiques de puits et de nappe suivantes on peut estimer la part de débit des ouvrages en provenance de la rivière à partir d'abaques établies par J.P. SAUTY (Rapport B.R.G.M. 85 SGN 660 EAU) :

- épaisseur d'aquifère : $h = 7 \text{ m}$
- distance du puits à la rivière : $d = 30 \text{ m}$
- transmissivité des alluvions : $T \neq 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
- gradient d'écoulement de la nappe alluviale : $0,25 \%$
- angle d'écoulement de la nappe par rapport à la rivière : $\alpha = 70^\circ$
- débit pompé : $Q = 700 \text{ m}^3/\text{j} = 1.8.10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$
- vitesse d'écoulement latéral de la nappe :
$$V = \frac{iT}{h} = 10^{-7} \text{ m/s}$$

$$Q = \frac{Q}{hdV} = \frac{1.8.10^{-2}}{7 \times 30 \times 10^{-7}} = 860$$

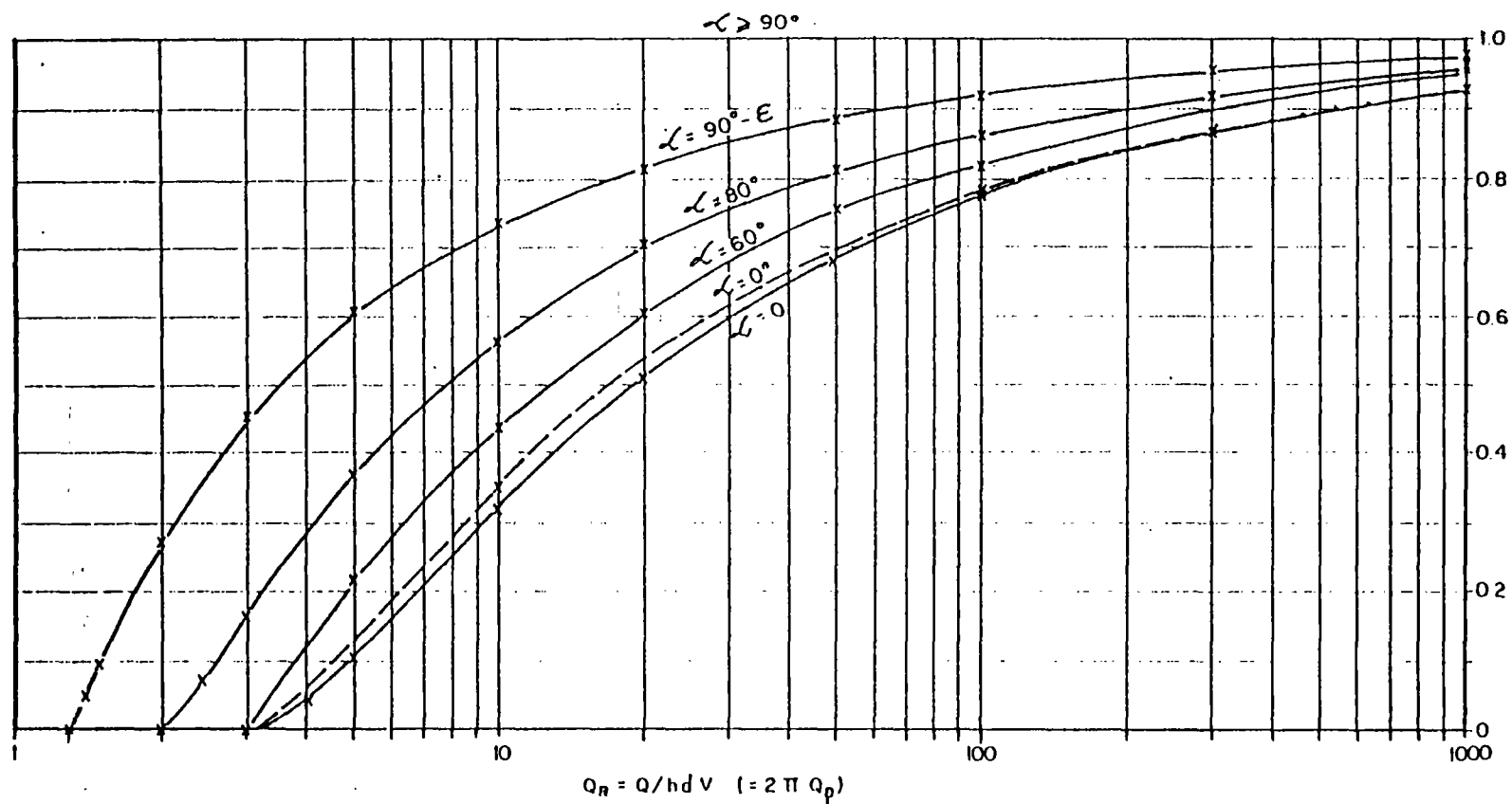
Pour ces différents paramètres l'abaque de la figure 17 donne un taux de 95 % d'eau pompée en provenance du cours d'eau.

Impact de la décharge sur les eaux du captage de Pargny-sur-Saulx

Les schémas des figures n° 18 et n° 19 illustrent les cheminements hydrauliques des eaux souterraines selon la direction carrière-captages A.E.P. :

- infiltration à travers les sables argileux albiens (perméabilité de 5.10^{-8} m/s) au fond de décharge ;

- circulation en direction de la vallée de la Saulx dans les sables argileux albiens à une vitesse inférieure à 1 mètre par an ou dans les sables blancs aptiens (si la nappe n'est pas en charge) à une vitesse de l'ordre de 200 m/an (pour une perméabilité des sables blancs estimée à 10^{-5} m/s) ;



Q : débit pompé dans le puits
 h : épaisseur de la nappe
 d : distance du puits à la rivière
 v = vitesse d'écoulement latéral
 α = direction d'écoulement latéral

Figure 17 - Taux de l'eau pompée en provenance du cours d'eau

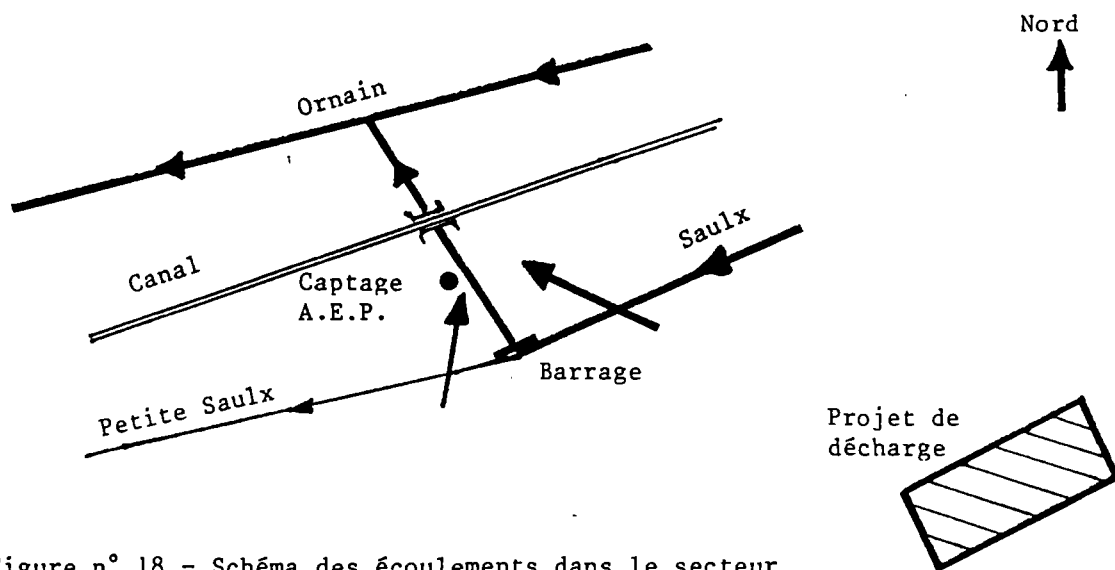


Figure n° 18 - Schéma des écoulements dans le secteur du captage A.E.P. de Pargny-sur-Saulx

hors échelle

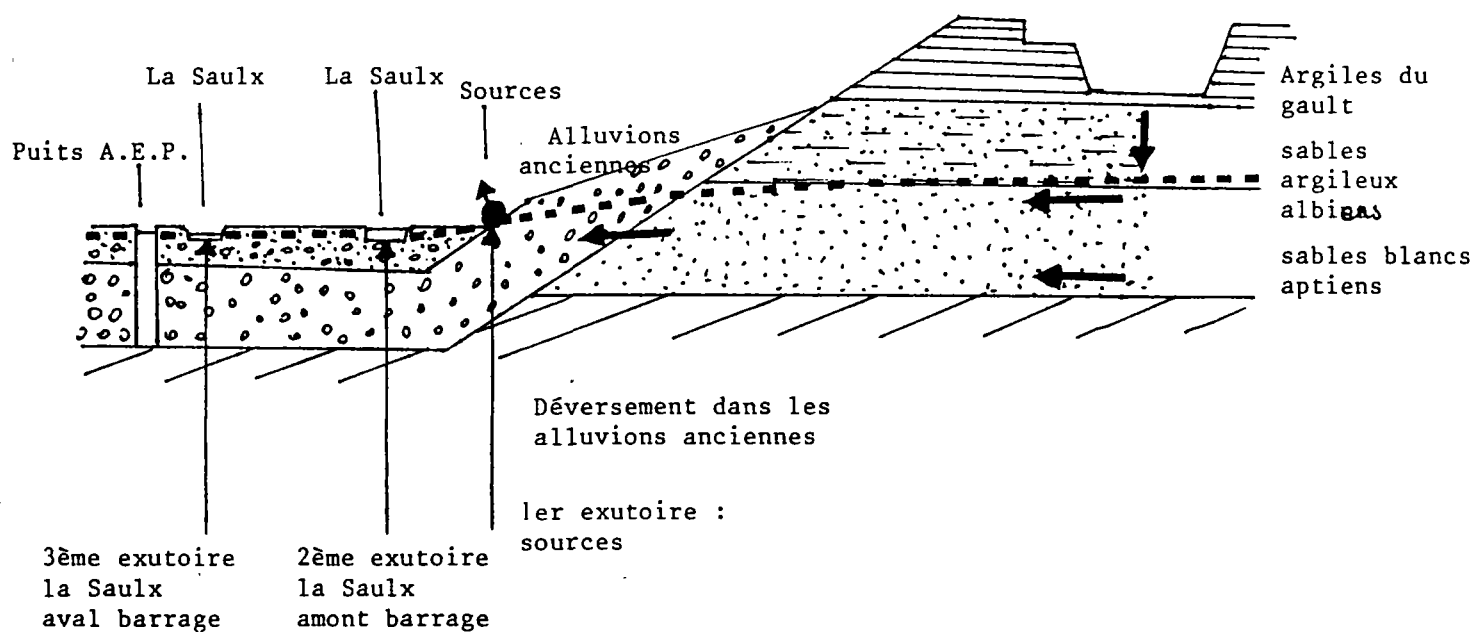


Figure n° 19 - Coupe hydrogéologique simplifiée illustrant les circulations souterraines

- déversement dans les alluvions anciennes de la Saulx ;

- 1er exutoire constitué par les sources en bordure de vallée au contact alluvions récentes-alluvions anciennes ; ce sont probablement des sources de débordement, la nappe se mettant en charge sous les limons des alluvions récentes ;

- 2ème exutoire constitué vraisemblablement par la Saulx en amont barrage et la Petite Saulx ;

- 3ème exutoire : la Saulx en aval barrage.

En résumé les eaux infiltrées au droit du site de la carrière se mêlent aux eaux de la nappe des sables blancs qui elle-même se déverse dans la nappe des alluvions de la Saulx. Par ses exutoires successifs cette nappe alimente partiellement le réseau hydrologique de surface (le rapport des débits est de l'ordre de 1 000 à l'ététiage).

La part des eaux infiltrées au droit du site de la carrière susceptible d'atteindre le captage A.E.P. de Pargny-sur-Saulx est très faible. En cas de contamination de ces eaux le risque de voir apparaître une pollution au captage est donc infime.

4.3.3. Eaux de surface

La faible perméabilité du site ne permettra pas l'infiltration de la totalité des lessivats produits par la décharge.

L'expérience montre qu'au bout d'un certain temps, variable de quelques mois à quelques années, il y aura production d'un lessivats qui devra être éliminé.

Le volume de cet effluent pourra atteindre à terme environ 1.000 m³/an/alvéole.

Cet effluent sera stocké provisoirement sur le site dans un bassin où il subira un traitement (aération + lagunage).

Dans la mesure où le site ne doit recevoir que des déchets ménagers et des déchets industriels banals, le lessivat ne doit renfermer aucun élément toxique particulier et ce traitement peut suffire à abaisser les concentrations dans des limites acceptables pour en effectuer le rejet dans le milieu naturel.

Dans le cas contraire, un traitement supplémentaire sera mis en oeuvre (station mobile) avant le rejet dans la Saulx.

Le stockage sur le site permettra d'adapter le débit du rejet au débit du milieu récepteur et de suspendre celui-ci en période d'étiage.

En outre, le débit de la Saulx, plus de 20 m³/s pendant 5 mois/an amènera une dilution très importante du rejet (plus de 10 000 fois) dont les effets ne devraient pas se faire sentir, ni sur la qualité physico-chimique de l'eau ni sur la faune ou la flore aquatique.

Les eaux rejetées à l'extérieur du site, dans le milieu naturel, devront présenter les caractéristiques suivantes :

- température ≤ 25 °C
- $6,5 < \text{pH} < 8,5$
- absence de coloration provoquée dans le milieu récepteur
- MES ≤ 30 mg/l
- DBO5 ≤ 80 mg/l
- CO ≤ 200 mg/l
- azote Kjeldahl ≤ 10 mg/l
- hydrocarbures ≤ 20 mg/l
- phénols $\leq 0,05$ mg/l
- fer total ≤ 2 mg/l
- métaux totaux ≤ 10 mg/l.

4.4. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

4.4.1. Nuisances sonores

Les mesures de bruit réalisées avec un bulldozer en évolution dans la carrière à 200 m environ d'une habitation permettent d'évaluer l'impact prévisionnel de l'exploitation de la décharge. Rappelons que ces mesures ont été faites avec une vue directe de l'engin, sans écran végétal ou obstacle topographique.

Les valeurs mesurées, en 1eq sur 50 s, sont respectivement de 56,5 - 53,5 et 57 dBA.

On peut rapprocher ces valeurs de celles à ne pas dépasser (données dans la Circulaire n° 3055 DPPN/SEI du 21.06.1976, relative au bruit des installations relevant de la loi du 19.12.1917 sur les établissements dangereux, insalubres ou incommodes) pour une zone suburbaine avec quelques ateliers :

- période de jour : 7 - 20 h = 60 dBA
- période intermédiaire : 6 - 7 h ; 20 - 22 h + dimanches et jours fériés = 55 dBA,
- période de nuit : 22 - 6 h = 50 dBA.

La comparaison de ces valeurs avec les précédentes et avec les valeurs de niveau sonore mesurées sur le chemin Cordier et l'Avenue du Général Leclerc permet de conclure que l'exploitation de la décharge ne doit pas être considérée comme génératrice d'une gêne particulière pour le voisinage.

4.4.2. Odeurs et gaz

Les odeurs émises par une décharge de déchets urbains ont leur origine dans :

- les déchets eux-même à leur arrivée sur la décharge,
- leur transformation anaérobie qui produit des gaz dont certains (hydrogène sulfurée, mercaptans) sont particulièrement mal odorants,
- le bassin de réception des effluents issus de la décharge.

Les déchets malodorants à leur arrivée sur la décharge et dont l'odeur ne peut être maîtrisés sur la décharge (boues de station d'épuration urbaines, déchets organiques d'origine animale et végétale) ne seront acceptés qu'après traitement à la chaux.

Les déchets n'émettant d'odeur qu'occasionnellement ou après leur arrivée sur le site seront traités spécifiquement par des produits déodorants (Alamask, Sami-lisier ou parfums). Ces déchets seront recouverts par des matériaux de couverture ou des déchets urbains dans les plus brefs délais.

Les gaz provenant de la fermentation anaérobie des matières organiques des décharges ont la composition moyenne suivante :

- méthane (CH_4) = 50 à 60 %,
- gaz carbonique (CO_2) = 40 à 50 %,
- hydrogène sulfurée (H_2S) = quelques ppm à 1 %
- mercaptans = en traces à plus de 700 ppm.

Ces gaz seront captés par des puits munis de torchères (figure où ils seront brûlés (méthane et mercaptans sont combustibles). Tout dégagement non contrôlé sera immédiatement traité par raccordement à une torchère de la zone concernée.

Afin de réduire les odeurs sur les bassins recevant les effluents de décharge, les effluents transiteront dans un bassin de dimension réduite permettant une première décantation des effluents avec traitement spécifique pour empêcher les fermentations anaérobies responsables des dégagements de mercaptans (traitement à l'eau de Javel et/ou au sulfate de cuivre). L'épuration aérobie des effluents se poursuivra dans les bassins de stockage.

4.4.3. Trafic routier

L'accès des véhicules à la décharge se fera à partir du CD 61 en passant par les terrains d'une ancienne tuilerie. Le CD 61 supporte actuellement la circulation de poids lourds liée à l'industrie de la tuilerie. Cet accès permettra d'éviter le passage des véhicules dans la zone pavillonnaire et, en particulier, par le chemin Cordier (chemin vicinal n° 4).

La traversée du chemin Cordier sera aménagée afin de garantir la sécurité des riverains.

4.4.4. Propreté des abords

Une clôture en grillage de 2 m de hauteur sera implantée sur le périmètre du site et retiendra les envols de déchets légers (papiers, plastiques, etc...). Le compactage des déchets et la couverture régulière constituent également un moyen efficace de prévention et de lutte contre ce risque.

Durant l'exploitation, le personnel aura la charge de nettoyer périodiquement les abords pour ramasser et éliminer les déchets qui auraient pu se disperser.

Afin d'éviter de souiller le CD 61 par les véhicules sortant du site, il sera installé un poste de lavage des roues des véhicules.

Les véhicules non fermés seront équipés de bâches pour éviter la dissémination de déchets le long des routes.

4.4.5. Prévention des incendies

Chaque engin ou véhicule de collecte sera muni d'un extincteur à poudre de capacité suffisante à combattre un incendie superficiel ou de moteur. De plus, un extincteur à poudre de grande capacité sera disponible en permanence au poste de contrôle et 4 extincteurs seront disposés à des endroits banalisés de la décharge.

Les incendies profonds à l'intérieur des déchets, beaucoup plus dangereux, ne sont pas à craindre sur une décharge contrôlée régulièrement compactée où l'oxygène ne peut pénétrer dans les déchets et entretenir une combustion. Ce type d'incendie, s'il venait contre toute probabilité se déclarer, se combat par ouverture au bulldozer de la zone en combustion, couverture du foyer par de la terre puis compactage de l'ensemble. A cette fin, des stocks de sable seront en permanence disponibles sur la décharge et le personnel sera formé à la lutte contre ce type d'incendie.

Une pompe alimentant une lance d'arrosage permettra de disposer d'eau à partir du bassin d'eau pluviale.

4.4.6. Toxicité des déchets

La décharge contrôlée d'ordures ménagères (type II) n'est pas habilitée à recevoir des déchets toxiques ou dangereux. La réception des ordures ménagères, des terres, des gravats peut se faire sans contrôle systématique du fait même de la nature des déchets. S'il y a doute, on procédera à une analyse.

Les déchets industriels banals et commerciaux (bois, cartons, plastiques, polystyrène, etc) sont transportés en bennes et donc aisément identifiables.

4.4.7. Impact socio-économique

L'exploitation d'une décharge entraînera une création d'emplois dont la plupart pourront être recruté sur la commune. La commune de Pargny-sur-Saulx connaît actuellement des problèmes d'emplois liés aux difficultés de l'industrie de la tuilerie. Une création d'emplois dans ce contexte aura un impact évidemment positif et permettra d'améliorer la situation. Par ailleurs, des retombées positives sont également à prendre en compte au niveau des sous-traitants, ainsi que du budget communal par l'intermédiaire des taxes.

5 - REAMENAGEMENT FINAL

Le réaménagement sera conduit au fur et à mesure de l'exploitation de la décharge, à la fermeture successive de chacun des casiers. Les casiers seront fermés par une couche d'argile de 60 cm environ surmontée d'une couche de matériaux terreux non compactés mélangés à du compost. La forme finale de la décharge sera un dôme afin de favoriser le ruissellement, diminuer l'infiltration dans les déchets et éviter, qu'après tassement, ne se constituent des dépressions sur le site.

Le site sera végétalisé en légumineuses et graminées. Il s'intégrera donc dans le paysage de prairies environnant.



BRGM



E U R O D E C

Etude hydrogéologique
d'un site de décharge d'ordures ménagères
à PARGNY-sur-SAULX (51)

M. ALLEMMOZ

Juillet 1986
86 SGN 390 LOR/CHA

BUREAU DE RECHERCHES
GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

établissement public
à caractère industriel
et commercial

Siège : 191, rue de Vaugirard
75737 Paris cedex 15, France
Tél.: (33) 1.47.83.94.00
Télex : BRGM 780258 F
R.C. 58 8 5614 Paris
SIREN 582058149 8

Service géologique régional :
Champagne - Ardenne
13, boulevard du Général-Leclerc
51100 Reims, France
Tél.: 26.47.93.40
Télex : BRGM 830800 Public Reims
Télécopieur : 26.40.13.84

Document non public

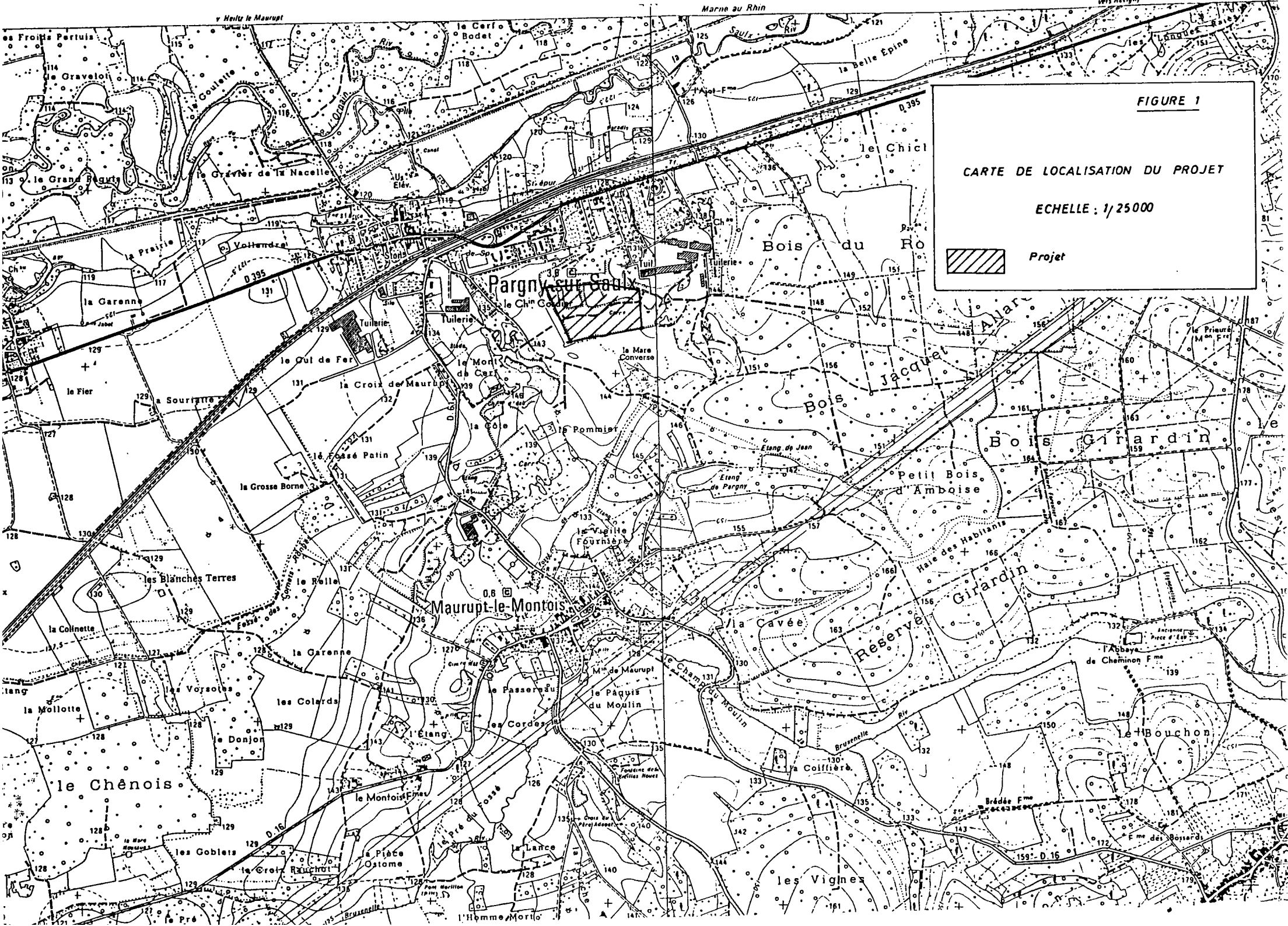


FIGURE 1

CARTE DE LOCALISATION DU PROJET

ECHELLE : 1/25000



Projet

1 - INTRODUCTION

A la demande de la Société EURODEC, le Service Géologique Régional Champagne du BRGM a effectué l'étude hydrogéologique d'une carrière d'argile appartenant à la Tuilerie GILARDONI, en vue de définir la faisabilité d'une décharge d'ordures ménagères.

Compte-tenu de la dimension du site, la réglementation afférente aux sites de classe I (déchets industriels) s'applique à ce site.

Ce rapport étudie le site dans son contexte hydrogéologique local et donne les résultats des diverses investigations menées sur le site même (sondages, essais de perméabilité, prospection géophysique, analyses minéralogiques, bilan hydrique).

2 - LOCALISATION DU SITE (figure 1)

La carrière d'argile est située au Sud de l'agglomération de PARGNY-sur-SAULX ; elle est bordée au Nord-Est par les bâtiments de la Tuilerie GILARDONI et au Nord-Ouest par des lotissements constituant la partie Est de l'agglomération de PARGNY.

La voie ferrée SNCF et la route départementale 395 sont à environ 500 m au Nord du site.

La carrière est implantée sur le versant rive gauche de la Saulx à environ 1000 m de la rivière, elle domine la plaine d'une vingtaine de mètres.

On y accède par la piste d'exploitation de la Tuilerie GILARDONI Frères.

3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

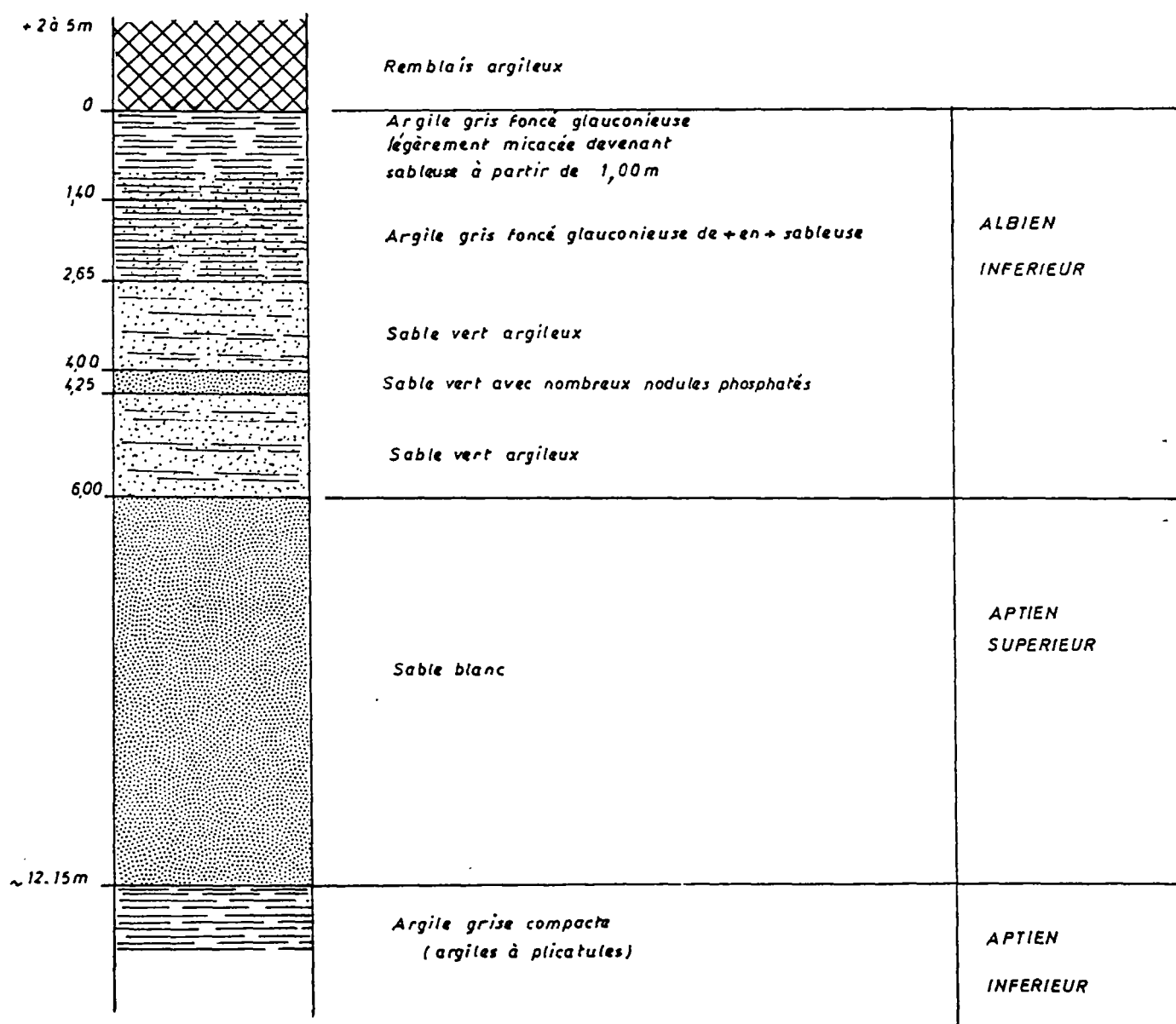
3.1. Nature des terrains (figure 2)

Les terrains affleurant dans la région de PARGNY-sur-SAULX appartiennent aux terrains sédimentaires du Bassin Parisien. Ils sont ici d'âge albien (partie sommitale du Crétacé inférieur) et sont constitués de haut en bas par :

- les "argiles du Gault" de l'Albien supérieur, argile et marnes gris-bleuté dont l'épaisseur est variable suivant la position géographique du point d'observation (elle est fonction de la topographie et de la structure des terrains sous-jacents). Ce sont ces argiles qui sont exploitées par les tuileries de PARGNY-sur-SAULX ;

- les sables glauconieux de l'Albien inférieur connus sous le nom de "sables verts" ; cette formation est épaisse de 5 à 7 m; elle est constituée de sables fins très argileux, noirâtres, dont la teinte plus ou moins verte est donnée par la relative abondance de grains de glauconie. Dans la partie supérieure et médiane, on note la présence de nodules phosphatés ;

- les sables blancs de l'Aptien supérieur ; ce sont des sables grossiers blancs, meubles et purs, glauconieux à la base. Ils ont une épaisseur voisine de 10 m dans la région de PARGNY-sur-SAULX. Ils reposent sur les argiles grises, compactes de l'Aptien inférieur.



COUPE LITHOSTRATIGRAPHIQUE TYPE
DES TERRAINS DE LA CARRIÈRE DE PARGNY-SUR-SAULX

Recouvrant ces terrains qui constituent le substratum, on rencontre du plus récent au plus ancien :

- les alluvions modernes de la Saulx essentiellement sablo-limoneuses dont l'épaisseur ne dépasse pas 1 m (0,70 m aux forages d'eau potable de PARGNY-sur-SAULX. Elles s'étendent suivant une bande de largeur variable de part et d'autre de la rivière. Plus localement, on en trouve dans le fond de petits ruisseaux et dépressions (étang de Pargny, étang de Jean) au Nord-Est de Maurupt-le-Montois ;

- les alluvions anciennes constituées de galets calcaires jurassiques avec des intercallations de sables et argiles crétacées, elles ont une épaisseur variable : 5 à 6 m dans la Vallée de la Saulx, 2 à 3 m sur les versants (le Bois du Roi, Bois Jacquet). Elles recouvrent les terrains de la partie sommitale du Crétacé inférieur (argile du Gault, sables verts, sables blancs).

La coupe-type des terrains au droit du site étudié est donnée à la figure 3.

3.2. Structure des terrains

L'ensemble des formations crétacées décrites ci-dessus plonge légèrement vers l'Ouest avec un pendage de l'ordre de 1 %. La structure générale est monoclinale ; aucun accident tectonique notable ne vient affecter la série.

Les différents sondages effectués sur le site et alentours permettent de préciser la structure des terrains. Une carte du toit des sables blancs de l'Aptien a été réalisée, elle montre un pendage des couches de direction Est-Nord-Est/Ouest-Sud-Ouest de l'ordre de 1,3 % avec une légère ondulation au Sud-Ouest du site (figure 4).

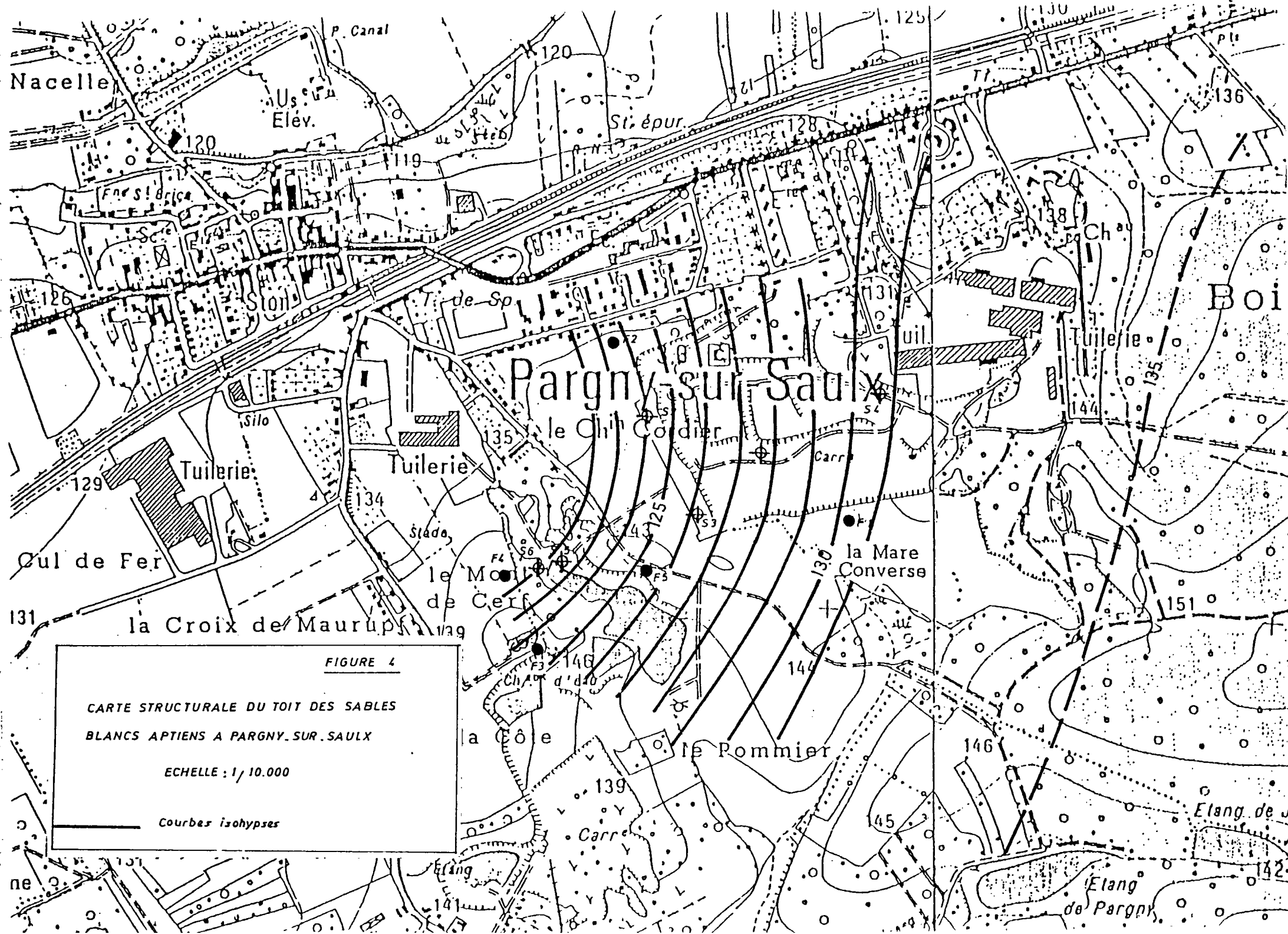


FIGURE 4

CARTE STRUCTURALE DU TOIT DES SABLES
BLANCS APTIENS A PARGNY-SUR-SAULX

ECHELLE : 1/10.000

Courbes isohypses

3.3. Reconnaissance géologique du site

Six sondages de reconnaissance, dont deux ont été équipés en piézomètres, ont été réalisés sur le site et à proximité. Les coupes géologiques sont données en annexe 1.

Le fond de la carrière est occupé dans sa plus grande partie par des terrains de découverte provenant du décapage des argiles avant leur exploitation. Ça et là, le substratum affleure, il correspond au sommet des sables verts albiens, l'exploitation des argiles ayant été arrêtées sur ce site dès que les marnes et argiles sableuses glauconieuses apparaissaient, celles-ci étant impropres à la fabrication des tuiles.

Les sondages réalisés corroborent ces observations : la couche d'argile plastique restante est mince ou inexistante ; les sables verts (argiles sableuses et sables argileux) ont une épaisseur variant de 3 à 5,5 m, ils surmontent les sables blancs de l'Aptien.

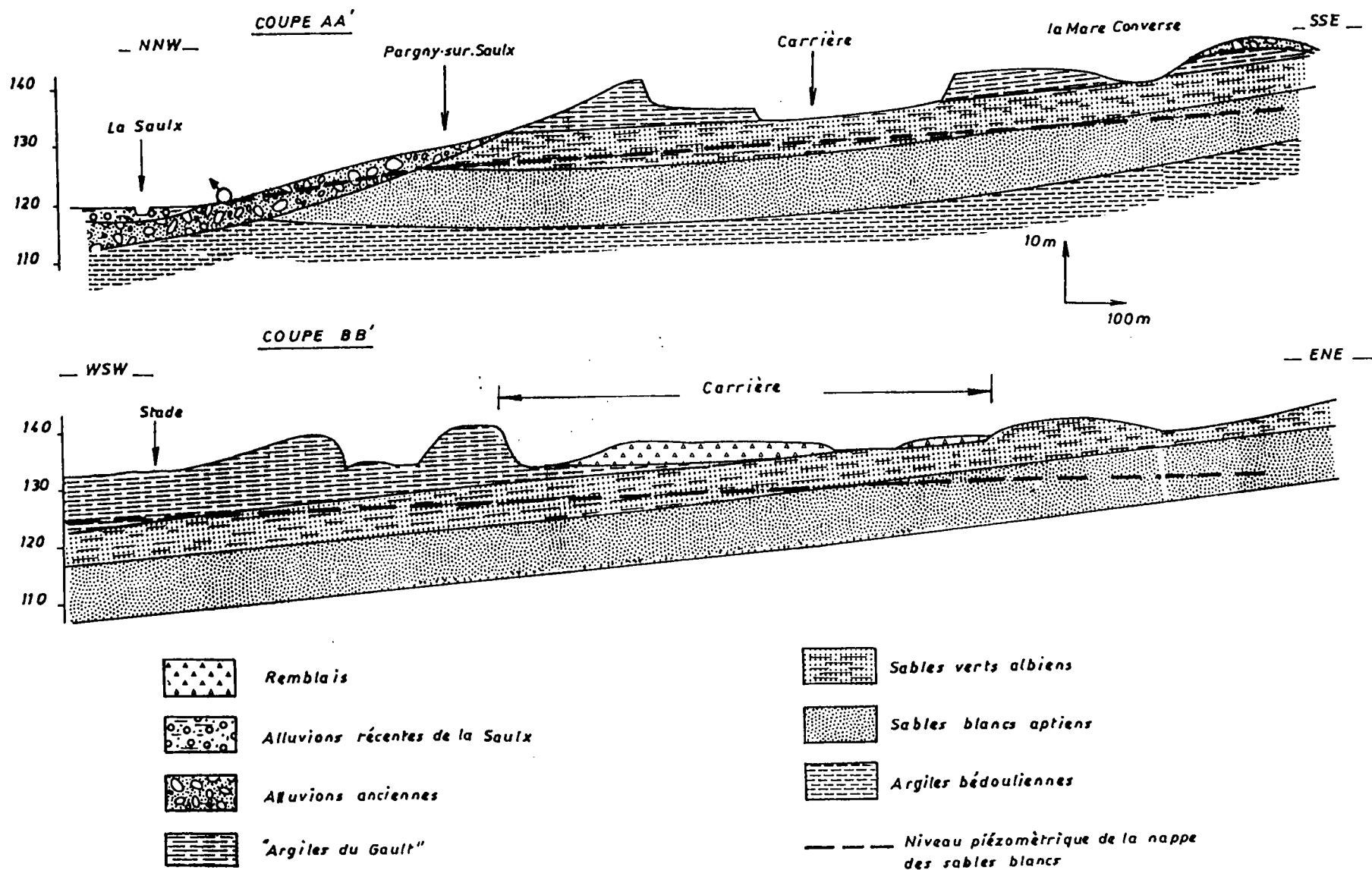
3.4. Nature minéralogique et granulométrie des terrains

Une analyse minéralogique par diffraction X a été réalisée sur un échantillon d'argile sableuse provenant du sondage S2 (cote -4,0 m).

La sédimentométrie montre une proportion de près de 40 % d'éléments inférieurs à 2 microns (ce sont des argiles).

L'analyse par diffractométrie donne les résultats suivants :

- quartz = 60 %
- carbone = 0,5 %
- calcite = 0 %
- "argiles" = 39,5 % sont 7 % de mica
 - 4 % de kaolinite
 - 28 % de minéraux à 14 Å



— **FIGURE 3** — COUPES GEOLOGIQUES DU SITE DE LA CARRIERE

Les minéraux à 14\AA sont des argiles du type illite et montmorillonite (cf. annexe 2). De telles argiles ont des capacités d'échange d'ions moyennes pour l'illite, élevées pour la montmorillonite.

Les terrains sous-jacents au fond de la carrière présentent donc une assez bonne aptitude à retenir les cations issus des déchets.

3.5. Caractéristiques géotechniques du matériau

La limite de liquidité et l'indice de plasticité ont été déterminés sur un échantillon prélevé dans le sondage S3 à -2,3 m :

- limite de liquidité WL = 51,5 %
- indice de plasticité Ip = 17,0.

Ce qui classe l'échantillon dans les limons peu plastiques.

L'observation des talus et fronts de taille dans la carrière montre que ces terrains ont une bonne tenue et permettent des angles de talus élevés.

4 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Deux nappes existent dans la région de PARGNY-sur-SAULX :

- la nappe des alluvions,
- la nappe des sables blancs aptiens.

4.1. La nappe des alluvions

L'aquifère alluvial est constitué de sables et graviers calcaires correspondant aux alluvions anciennes de la Saulx et de l'Ornain, au Nord de PARGNY-sur-SAULX.

L'épaisseur des alluvions varie de 2 à 6 m aux abords de PARGNY. La bonne productivité des alluvions autorise des prélèvements de l'ordre de 100 m³/h et permet l'alimentation en eau potable de nombreuses communes.

Cet aquifère n'est pas présent sur le site et à proximité immédiate.

4.2. La nappe des sables blancs aptiens

Les sables blancs aptiens grossiers et purs contiennent une nappe d'eau visible dans la carrière de sable de la Tuilerie GILARDINI du Bois du Roi. La base de l'Albien inférieur constituée de sables verts argileux n'a pas une perméabilité suffisante pour être perméable, elle constitue le toit de l'aquifère des sables blancs. Le substratum imperméable de la nappe est formé par les argiles bédouliennes (Aptien inférieur).

La formation des sables blancs a une puissance voisine de 10 m dans la région de PARGNY. La productivité des sables est faible (1 à 3 m³/h/m) ; le forage le plus productif exploité pour l'alimentation en eau potable de Thiaumont-Farémont à 12 km au Sud-Ouest de la carrière produit 30 m³/h pour 10 m de rabattement.

Dans la partie Ouest du site, le niveau de la nappe des sables blancs est en charge sous les sables verts de l'Albien. L'observation des niveaux d'eau dans les différents piézomètres mis en place sur le site et dans les sondages de reconnaissance permet de tracer une carte piézométrique de la nappe des sables blancs (figure 6).

L'écoulement de la nappe se fait du Sud-Est vers le Nord-Ouest avec un gradient de l'ordre de 1 %. L'exutoire naturel de la nappe paraît être la nappe des alluvions anciennes au niveau de la Vallée de la Saulx.

La nappe des sables blancs n'est pas exploitée à PARGNY-sur-SAULX. Les premiers forages captant cette nappe sont situés à Domprémy et Haussignémont au Sud-Ouest de la carrière. Aucune relation hydraulique directe ne peut exister entre ces ouvrages et la carrière.

4.3. Autres nappes aquifères

L'existence dans les prairies et les jardins de puits de faible profondeur (5 à 6 m) démontre l'existence de niveaux aquifères dans les formations altérées de surface. La productivité de ces puits est très faible, ils ne sont utilisés que pour l'abreuvement des troupeaux. Ils sont parfois équipés d'une éolienne.

4.4. Alimentation en eau potable des collectivités

La commune de PARGNY-sur-SAULX est alimentée en eau potable par un captage dans les alluvions anciennes de la Saulx au Nord-Ouest de la carrière, en rive droite de la Saulx. Ce même captage alimente aussi les communes de Maurupt-le-Montois, d'Etrepy et de Bignicourt-sur-Saulx.

4.5. Qualité des eaux souterraines

4.5.1. Nappe des alluvions anciennes

A la station de pompage de PARGNY-sur-SAULX, les eaux de la nappe alluviale sont du type bicarbonaté calcique. Elles sont moyennement minéralisées (résistivité électrique \approx 2000 ohms/cm), de pH légèrement basique (7,7). Elles sont dures (TH = 33 °F). Elles peuvent présenter une teneur en fer élevée.

4.5.2. Nappe des sables blancs de l'Albien

Afin de contrôler la qualité des eaux de la nappe des sables blancs de l'Aptien, 2 piézomètres ont été réalisés en amont et en aval écoulement nappe de part et d'autre de la carrière.

Les eaux de la nappe des sables blancs albiens sont de faciès bicarbonaté calcique et magnésien . Elles sont moyennement minéralisées (résidus secs à 105°C : 400 mg/l), agressives, de dureté moyenne (TH = 22°F). La teneur en nitrates (NO_3^-) est importante (70 mg/l) et supérieure à la teneur admissible pour une eau d'alimentation.

L'analyse effectuée sur le piézomètre F2 révèle les teneurs suivantes :

Fer	: 2 480 $\mu\text{g/l}$	Plomb	: 140 $\mu\text{g/l}$
Manganèse	: 96 $\mu\text{g/l}$	Fluor	: 280 $\mu\text{g/l}$
Cuivre	: 340 $\mu\text{g/l}$	Arsenic	: 0
Zinc	: 600 $\mu\text{g/l}$	Cyanure	: 0
Chrome	: 27 $\mu\text{g/l}$		

La source de la Fontaine Saint Brice présente un faciès chimique similaire quoique plus minéralisé avec toutefois des teneurs en métaux nettement moins élevées (Fer : 0 ; Manganèse : 1 ; Cuivre : 6 ; Zinc : 20 ; Chrome : 2 ; Plomb : 4).

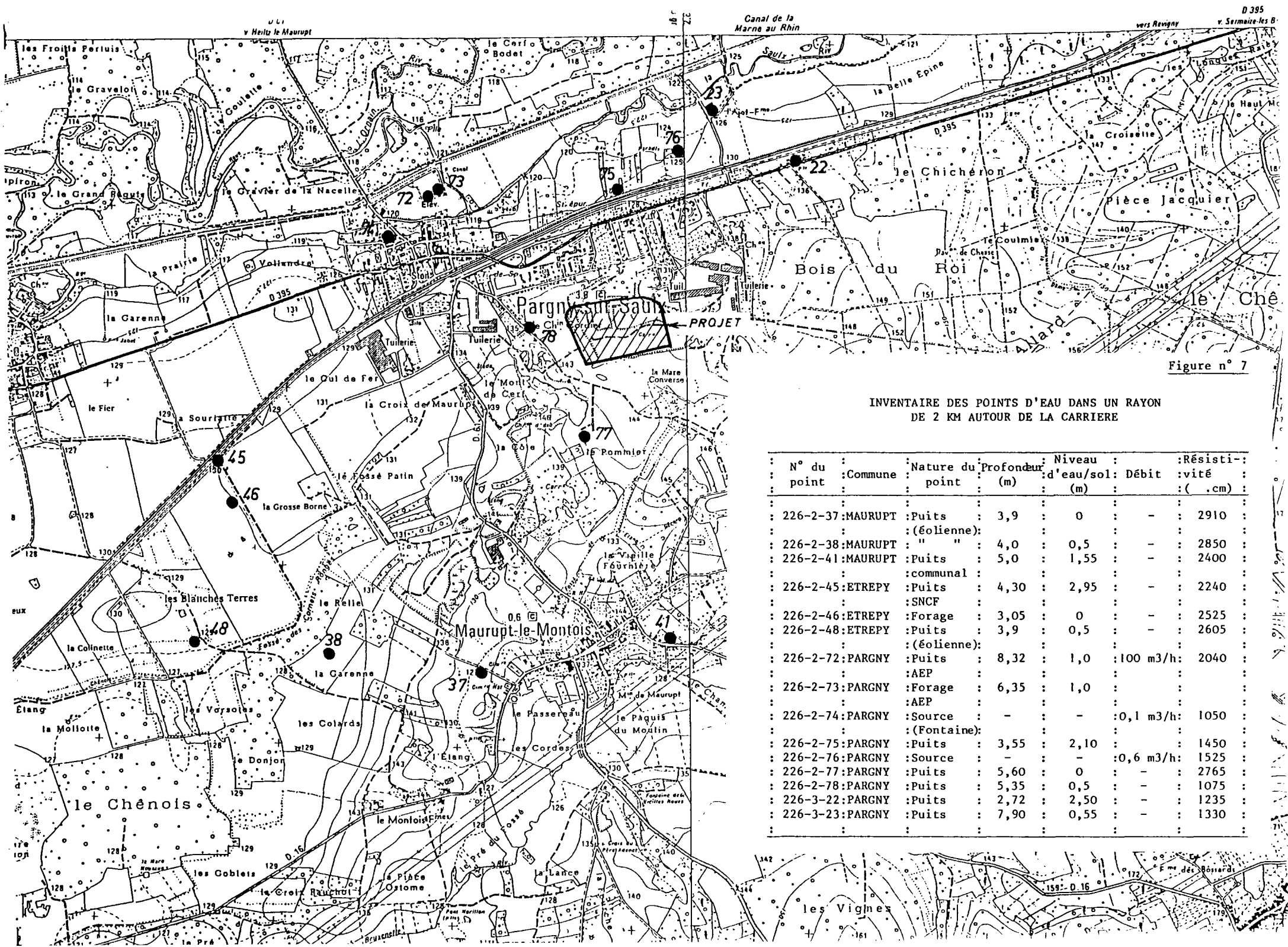


Figure n° 7

INVENTAIRE DES POINTS D'EAU DANS UN RAYON
DE 2 KM AUTOUR DE LA CARRIERE

N° du point	Commune	Nature du point	Profondeur (m)	Niveau d'eau/sol (m)	Débit	Résistivité (Ω.cm)
226-2-37	MAURUPT	Puits	3,9	0	-	2910
226-2-38	MAURUPT	" (éolienne)	4,0	0,5	-	2850
226-2-41	MAURUPT	Puits communal	5,0	1,55	-	2400
226-2-45	ETREPY	Puits SNCF	4,30	2,95	-	2240
226-2-46	ETREPY	Forage	3,05	0	-	2525
226-2-48	ETREPY	Puits (éolienne)	3,9	0,5	-	2605
226-2-72	PARGNY	Puits AEP	8,32	1,0	100 m3/h	2040
226-2-73	PARGNY	Forage AEP	6,35	1,0	-	-
226-2-74	PARGNY	Source (Fontaine)	-	-	0,1 m3/h	1050
226-2-75	PARGNY	Puits	3,55	2,10	-	1450
226-2-76	PARGNY	Source	-	-	0,6 m3/h	1525
226-2-77	PARGNY	Puits	5,60	0	-	2765
226-2-78	PARGNY	Puits	5,35	0,5	-	1075
226-3-22	PARGNY	Puits	2,72	2,50	-	1235
226-3-23	PARGNY	Puits	7,90	0,55	-	1330

4.6. Inventaire des points d'eau

Un inventaire des points d'eau dans un rayon de 2 km autour de la carrière a été réalisé. Les points inventoriés sont localisés sur la carte de la figure 7, leurs caractéristiques sont portées dans le tableau de la même figure.

5 - HYDROLOGIE (figure 8)

Les deux éléments hydrologiques majeurs de la région de PARGNY-sur-SAULX sont les cours parallèles de l'Ornain et de la Saulx séparés par le Canal de la Marne au Rhin.

L'Ornain et la Saulx coulent de l'Est vers l'Ouest au Nord de la carrière 15 à 20 m en contrebas.

La Saulx rejoint l'Ornain au Nord de l'agglomération de PARGNY par une dérivation artificielle et à Etrepy selon son cours naturel "La Petite Saulx".

Au Sud de la carrière, les terrains sont drainés par la Bruxenelle qui s'écoule d'Est en Ouest et passe par Maurupt-le-Montois.

Plusieurs étangs se sont formés dans les dépressions imperméables :

- étangs de Jean et de PARGNY sur des alluvions argilo-limoneuses au Sud de la carrière ;
- étangs des anciennes extractions d'argile au Sud-Ouest de la carrière sur les argiles du Gault et les sables verts de l'Albien.

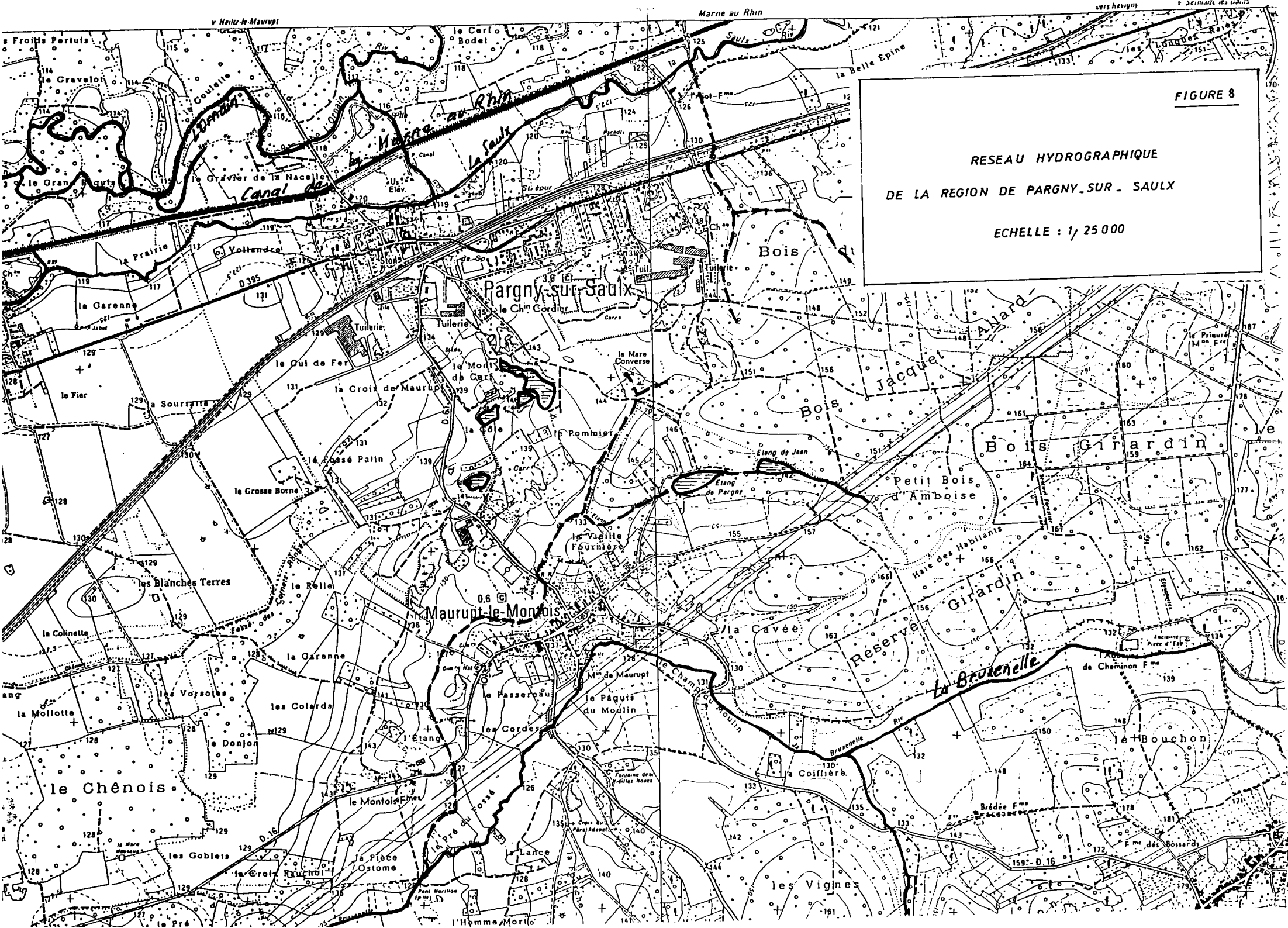


FIGURE 8

RESEAU HYDROGRAPHIQUE
DE LA REGION DE PARGNY-SUR-SAULX

ECHELLE : 1/25 000

Dans la carrière même se sont développées des zones marécageuses et des étangs attestant de l'imperméabilité des terrains en place sur le fond de la carrière. La carrière ne dispose pas d'exutoire naturel. Les eaux de ruissellement sont en partie collectées dans un étang et refoulées par pompage dans le collecteur d'eau pluviale de la commune de PARGNY-sur-SAULX.

Les relevés piézométriques effectués dans la nappe des sables blancs ainsi que la topographie du fond de la carrière permettent d'affirmer que les étangs installés dans la carrière ne correspondent pas à la nappe des sables blancs : ils ne sont alimentés que par les précipitations.

La carrière ayant été établie sur un point haut topographique, elle ne reçoit pas d'eau de ruissellement en provenance de l'extérieur du site.

Les caractéristiques hydrologiques moyennes des trois cours d'eau principaux du secteur de PARGNY-sur-SAULX sont résumées dans le tableau suivant :

COURS D'EAU	SUPERFICIE DU B.V.	DEBIT MOYEN MENSUEL (m3/s)												DEBIT MOYEN ANNUEL m3/s	PERIODE
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
l'Ornain à RANCOURT	885 km2	19	31,8	17,6	13,8	8,7	4,7	4,9	3,3	2,3	3,8	8,2	17,6	11,2	1968/80
la Saulx à SERMAIZE	525 km2	12,8	17,5	11,3	8,8	6,3	4,7	4,4	3,5	2,8	3,4	6,7	12,4	11,8	1968/81
la Bruxenelle à BRUSSON	136 km2	1,7	2,7	2,0	1,35	1,0	0,7	0,8	0,5	0,3	0,5	0,8	1,6	1,16	1969/81

En aval de PARGNY, le débit transitant dans la "Petite Saulx" est régulé par des ouvrages détournant une part importante du débit total vers l'Ornain par le "bras de décharge".

Les débits de la Saulx et de l'Ornain sont influencés par la gestion du Canal de la Marne au Rhin (prélèvements et vidanges). L'Ornain reçoit en outre une part importante du débit de la Chée en amont de PARGNY.

Les températures maximales des eaux de l'Ornain et de la Saulx observées respectivement en été 1985 et 1984 sont de 19,0 °C et 18,5 °C. Elles traduisent une influence vraisemblable du trop-plein/vidange du Canal de la Marne au Rhin en amont des points d'observation.

6 - CLIMATOLOGIE

6.1. Généralités

Le climat de la région de PARGNY-sur-SAULX est fortement soumis aux influences océaniques, toutefois l'éloignement de la mer et l'apparition d'influences continentales rendent les écarts annuels de température plus prononcés, surtout en raison de l'abaissement des températures hivernales. Des précipitations moyennes avec un maximum de fin d'automne dû aux précipitations dépressionnaires dans le Bassin de Paris et les averses orageuses estivales sont les caractéristiques principales du régime pluviométrique.

Les stations climatologiques les plus proches sont :

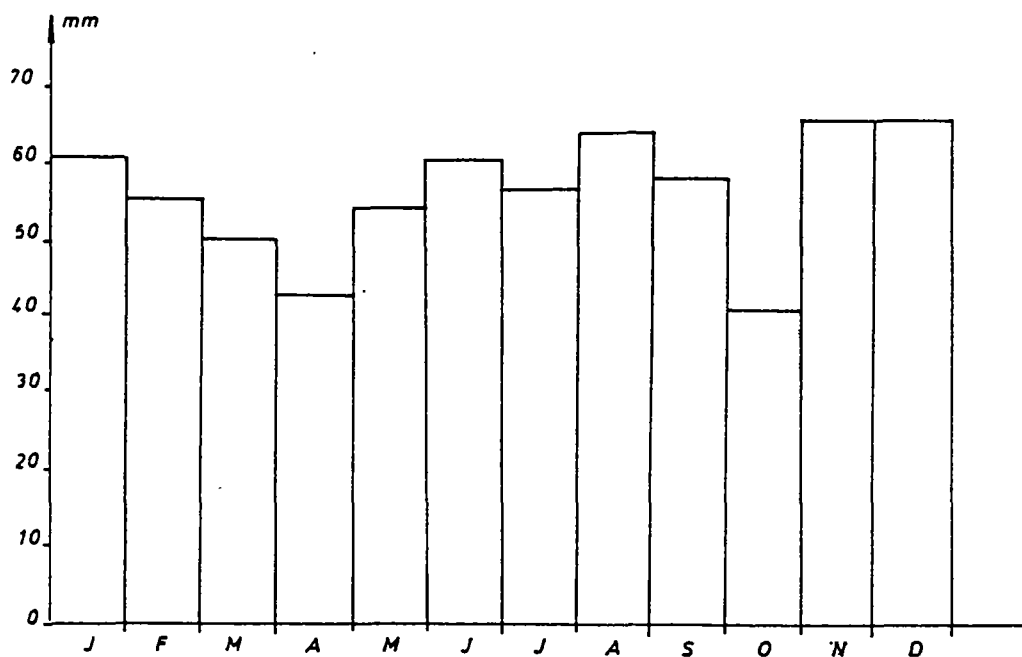
- Bignicourt-sur-Saulx pour les précipitations ; cette station est située 4,5 km à l'Ouest de PARGNY-sur-SAULX ;
- Vitry-le-François à 18 km à l'Est de PARGNY-sur-SAULX pour les températures ;
- Reims à 80 km au Nord-Est pour la direction des vents.

6.2. Pluviométrie

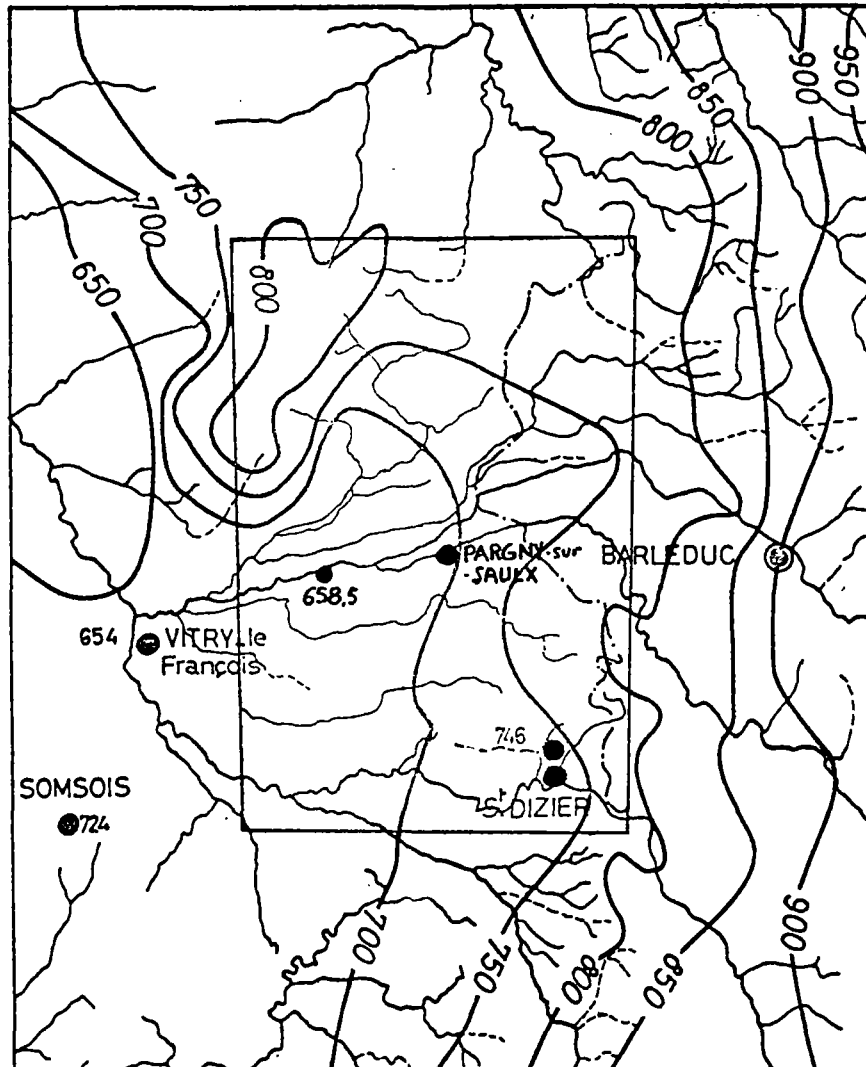
La pluviométrie moyenne calculée sur la période 1946/80 (35 ans) à la station de Bignicourt-sur-Saulx est de 687 mm.

L'histogramme des précipitations montre deux maxima pluviométriques correspondant aux précipitations d'orage d'été (août) et aux pluies dépressionnaires de fin d'automne (novembre - décembre).

La carte de la figure 9 illustre la répartition des précipitations moyennes annuelles.



HISTOGRAMME DES PRECIPITATIONS MENSUELLES
MOYENNES A BRIGNECOURT-SUR-SAULX
POUR LA PERIODE 1946/80



CARTE DES PRECIPITATIONS

Moyennes annuelles

(Période 1931 - 1960)

724

● Valeur relevée à une station

900 Isohète de 900

--- Limite de département

Les hauteurs mensuelles des précipitations à la station pluviométrique de Brignicourt-sur-Saulx sont données dans le tableau suivant, pour la période 1971/84 :

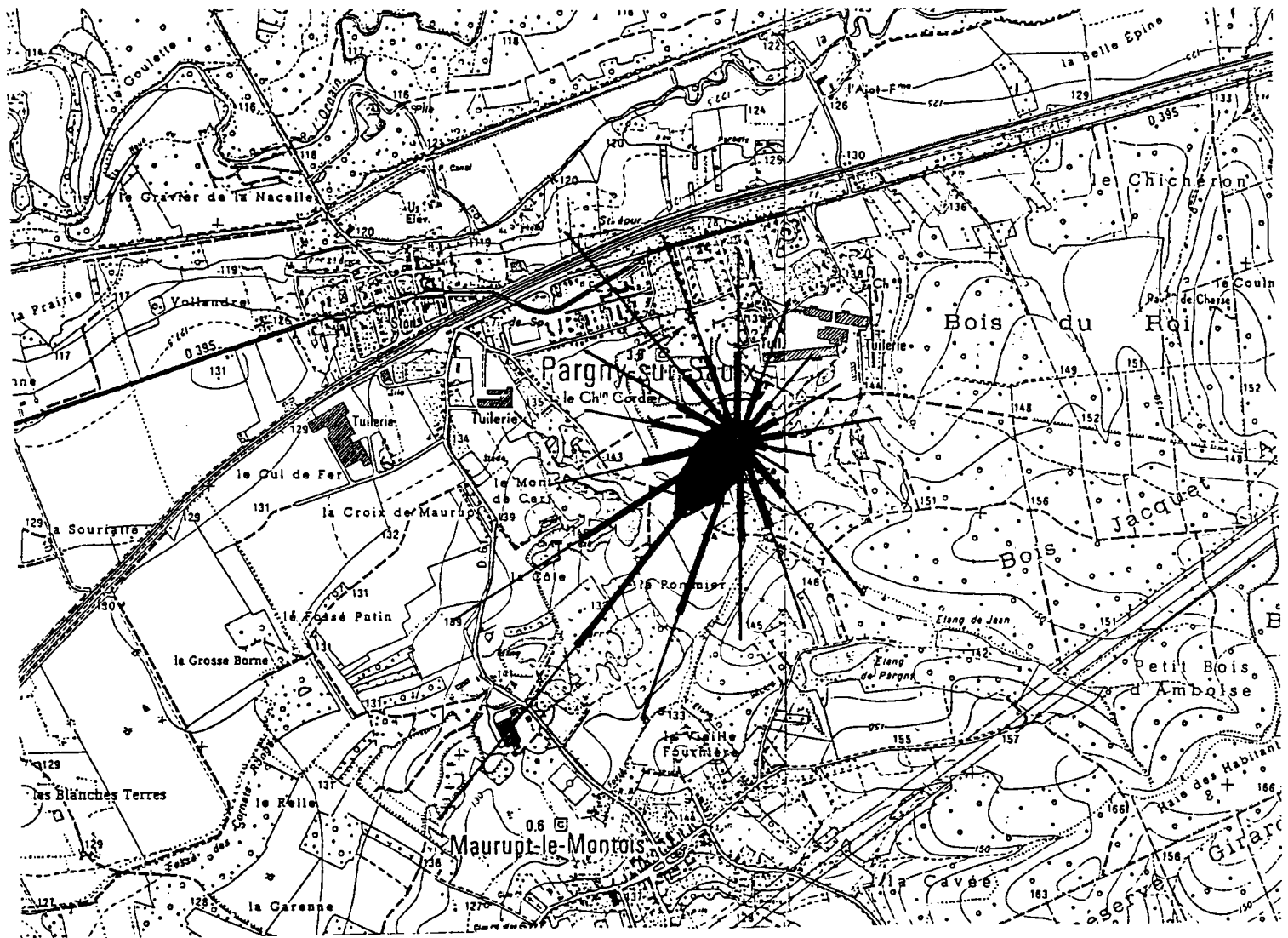
ANNEE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
1946/80:	61	55,6	50,6	42,7	54,7	60,9	57,1	64,6	58,2	41,3	66,6	66,6	687
1971	54,8	24,0	34,1	18,3	66,1	98,7	67,2	74,8	18,3	13,5	80,0	9,0	558,8
1972	47,9	50,2	42,4	66,7	70,3	35,9	175,9	157,1	25,7	23,2	103,9	20,1	814,3
1973	52,6	64,0	12,4	37,6	67,1	17,2	64,4	29,3	37,5	29,9	65,4	95,3	572,7
1974	44,2	51,5	71,3	13,5	33,9	64,8	52,7	35,5	90,9	153,0	89,8	71,9	773,0
1975	78,0	9,1	64,5	50,2	54,7	58,2	38,3	69,2	109,4	34,6	80,9	31,4	677,9
1976	37,3	47,1	29,8	15,4	19,8	20,8	59,2	4,3	100,8	70,3	82,5	62,3	549,6
1977	76,9	125,8	52,1	45,3	65,8	65,0	76,1	94,4	16,6	49,5	91,2	53,9	812,6
1978	82,5	66,7	113,0	32,2	89,4	70,4	123,4	33,8	43,3	18,7	17,0	111,5	801,9
1979	42,6	81,4	111	74,1	90,2	35,6	14,8	91,7	31,7	73,7	73,7	105,7	826,3
1980	68,5	73,7	71,2	28,9	72,0	99,1	194,3	45,5	22,0	73,1	77,8	75,0	901,1
1981	64,0	52,4	119,6	34,2	88,8	88,5	63,8	46,2	89,3	132,9	38,1	110,8	928,6
1982	82,8	18,5	93,0	10,6	58,2	86,9	27,8	43,0	62,1	105,4	77,9	146,2	812,4
1983	82,2	48,0	61,4	138,1	147,8	116,2	33,1	28,1	63,8	31,2	35,2	36,6	821,7
1984	114,3	65,9	51,9	44,4	60,6	63,1	83,6	25,2	122,7	159,6	91,6	47,2	930,5

Les plus fortes précipitations en 24 h peuvent atteindre, voire dépasser, 35 mm (39,0 mm le 25.09.1975 - 48,2 mm le 13.07.1980 - 52,6 mm le 24.06.1983 - 59,2 mm le 30.07.1978).


6.3. Températures

Les températures moyennes mensuelles (moyennes des $\frac{T_n+T_x}{2}$ quotidiennes) sont données, pour la période 1971/84, dans le tableau suivant. Elles sont déduites des observations effectuées à la station climatologique de Frignicourt (Vitry-le-François).

FIGURE 10. ROSE DES VENTS



ECHELLE : 1/25.000

 Vents de vitesse supérieure à 8,5, 2 m/s, de fréquence 20, 40, 60‰.

Les vents calmes ($v < 2 \text{ m/s}$) ont une fréquence de 264‰

ANNEE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1961/80	2,4	3,8	6,1	9,7	13,5	16,9	18,6	18,1	15,4	11,0	6,0	2,8
1971	2,1	3,6	3,5	11,3	15,2	15,1	20,3	18,8	14,5	10,7	4,8	4,0
1972	2,6	5,8	8,1	9,0	12,6	15,3	18,5	17,2	12,9	10,1	5,9	4,0
1973	1,7	2,7	5,9	7,7	14,3	17,3	18,8	21,0	16,7	10,1	5,1	2,5
1974	6,2	5,1	7,3	9,7	13,4	15,7	16,9	18,5	14,4	7,2	7,1	6,5
1975	5,8	4,4	4,9	9,3	12,1	16,0	19,1	20,0	16,2	8,9	5,1	1,7
1976	3,0	3,5	4,5	8,3	13,7	18,9	21,2	18,3	14,7	11,8	6,2	1,0
1977	3,2	6,0	7,7	6,9	13,1	16,1	17,9	16,5	13,1	12,2	7,1	4,6
1978	2,8	2,3	7,2	8,3	12,4	15,3	16,2	15,3	13,6	10,4	4,5	4,4
1979	2,1	2,8	6,2	8,3	12,3	17,0	17,4	16,4	14,3	11,4	5,4	5,3
1980	0,8	5,8	5,6	8,4	12,3	14,9	15,8	18,0	15,7	9,4	4,5	1,9
1981	2,5	1,9	9,5	10,1	13,4	15,2	17,2	17,9	15,5	10,6	6,3	3,3
1982	2,9	4,1	6,0	8,8	13,1	18,0	20,1	18,4	17,2	10,9	7,7	4,4
1983	5,1	1,7	5,9	9,1	11,3	17,6	22,4	19,7	14,8	9,6	5,7	3,4
1984	4,2	3,5	4,8	8,8	11,6	15,6	17,9	18,1	14,0	11,4	9,5	3,8

6.4. Vents

La direction et l'intensité moyenne des vents sont données par la station climatologique de Reims.

Les vents dominants sont de secteur Sud-Ouest. La rose des vents de la figure 10 illustre la répartition des vents par rapport au site de la carrière.

7 - RECONNAISSANCE DU SITE PAR PROSPECTION ELECTRIQUE

Afin de s'assurer de l'homogénéité de structure des terrains sous le fond de la carrière, une reconnaissance par prospection électrique a été réalisée.

Deux sondages électriques (AB/2 = 150 m et 200m) ont été réalisés (annexe 3) au Nord (SE 1) et au Sud (SE 2) de la carrière.

La coupe interprétative des terrains reconnus est la suivante :

. SE 1 :

- de 0,0 à 1,75 m remblai,
- de 1,75 à 4,40 m sable vert argileux de l'Albien,
- de 4,4 à 12,4 m sable blanc de l'Aptien
- de 12,4 à 25,4 m argile "bédoulienne",
- au-delà de 25,4 m argile, sable et calcaire du Barrémien.

. SE 2 :

- de 0,0 à 9,5 m sable vert argileux de l'Albien,
- de 9,5 à 19,5 m sables blancs de l'Aptien,
- de 19,5 à 29,5 m argile "bédoulienne",
- au-delà de 29,5 m argile, sable et calcaire du Barrémien.

Le sondage SE 2 indique une plus grande résistivité des sables blancs qu'au sondage SE 1.

Deux profils de résistivité en AB/2 = 50 m ont été réalisés en diagonale dans le fond de la carrière.

Ces deux profils montrent la grande homogénéité des résistivités du terrain. Les variations d'un point à l'autre sont en grande partie liées aux variations de topographie du site. Il apparaît toutefois un secteur de résistivité plus élevée correspondant à une zone plus résistante dans les sables blancs aptiens (cf. SE 2).

La reconnaissance du site par prospection électrique confirme l'homogénéité structurale des terrains, aucun accident tectonique n'a été mis en évidence.

8 - MESURE DE LA PERMEABILITE DES TERRAINS CONSTITUANT LE FOND DE LA CARRIERE

Afin de connaître la perméabilité des terrains constituant le fond de la carrière, des essais d'infiltration ont été réalisés. La réglementation prévoyant la mesure de la perméabilité des terrains sur 5 m d'épaisseur dans le point le plus bas du fond du projet de décharge, une fosse a été ouverte au bulldozer dans la partie orientale de la carrière. La profondeur de la fosse était de 5 m (annexe 4).

Les mesures ont été réalisées tous les mètres de la surface du sol à 1 m du fond de la fosse dans laquelle apparaissaient les sables blancs aptiens.

Les mesures de perméabilité ont été obtenues par infiltration d'eau dans un sol préalablement saturé à l'aide de la méthode des doubles anneaux et du pulse-test.

Les valeurs obtenues sont les suivantes :

- à -0,5 m	$K = 2,2.10^{-8} \text{ m/s}$
- à -1,5 m	$K = 3,7.10^{-8} \text{ m/s}$
- à -2,5 m	$K = 1.10^{-9} \text{ m/s}$ (valeur mesurée au pulse-
- à -3,5 m	$K = 2,1.10^{-8} \text{ m/s}^{\text{test}}$
- à -4,5 m	$K = 8,8.10^{-8} \text{ m/s.}$

A -5,0 m apparaissent les sables blancs de l'Albien.

La perméabilité moyenne des terrains sous le fond de la carrière, sur une épaisseur de 5,0 m, est voisine de 5.10^{-8} m/s. Elle est comprise dans la gamme des valeurs admissibles pour l'ouverture d'une décharge de classe II (site semi-perméable).

9 - BILAN HYDRIQUE

9.1. Bilan hydrique du site

Le bilan hydrique du site de la carrière peut s'écrire :

$$E = P - ETR - Perc + R + S$$

où E est le volume d'eau recueilli sur le site,

P = volume des précipitations,

ETR = pertes d'eau dues à l'évaporation réelle et à l'évapotranspiration par les végétaux lorsqu'ils sont présents,

R = ruissellement. Ici, le site étant une dépression fermée ne recevant pas d'eau de l'extérieur, ce terme ne joue pas dans l'équation du bilan,

S = variations du stock d'eau dans le sol de la carrière,

Perc = volume d'eau percolant dans le sol jusqu'à la nappe des sables blancs aptiens.

ETR est calculé à partir de l'ETP évapotranspiration potentielle évaluée à l'aide de la formule THORNTHWAITE :

$$\begin{aligned} - \text{ si } P \geq ETP & \quad ETR = ETP \\ - \text{ si } P < ETP & \quad ETR = ETP \text{ si Stock } \geq ETP - P \\ & \quad ETR = P + \text{Stock si Stock } < ETP - P \end{aligned}$$

Pour le site non aménagé, l'expression du bilan hydrique serait donc :

$$E = P - ETR - Perc + S.$$

Le bilan hydrique a été calculé à l'aide des données météorologiques de la station de Brignancourt-sur-Saulx.

Les tableaux suivants donnent le bilan hydrique pour l'année pluviométrique moyenne, l'année sèche (1976) et une année humide (1983). Les variations de réserve de stock sont exprimées par la RFU (réserve facilement utilisable) traduisant le volume d'eau disponible dans le sol pour l'évaporation et l'évapotranspiration des plantes ; ici, on a pris une RFU de 300 mm/m de sol en considérant que seul le 1/2 m supérieur était affecté par le phénomène, soit donc une RFU de 150 mm. Le terme excédent exprime le volume d'eau ne pouvant être repris par évaporation et donc s'accumulant ou s'infiltrant dans le fond de la carrière.

La perméabilité des terrains constituant le fond de la carrière est connue, elle est de 5.10^{-8} m/s. La lame d'eau annuelle pouvant s'infiltrer jusqu'aux sables blancs à travers ces terrains est potentiellement de 1600 mm dans le cas d'un gradient unité et à la saturation des terrains. En fait, dans les zones d'accumulation des eaux de précipitations, il se produit un colmatage superficiel des terrains qui en réduit notablement la perméabilité, ceci explique la présence de mares pérennes sur le site.

Le bilan du site de la carrière indique pour l'année moyenne (1931/60) un excédent de 82 mm et un déficit de 66 mm, l'excédent se produisant en hiver (mois durant lesquels l'évapotranspiration réelle est minimale), le déficit intervenant en été. Le déficit traduit l'impossibilité d'évaporer une lame d'eau égale à l'ETP du fait du manque d'eau dans le terrain.

: ANNEE : moyenne :							
MOIS	PLUVIOMETRIE (mm)	T (°C)	ETP (mm)	ETR (mm)	RFU (mm)	EXCEDENT (mm)	DEFICIT (mm)
Janvier	61	2,4	6	6	150	14	0
Février	55,6	3,8	11	11	150	44	0
Mars	50,6	6,1	26	26	150	24	0
Avril	42,7	9,7	50	50	142	0	0
Mai	54,7	13,5	84	84	112	0	0
Juin	60,9	16,9	109	109	63	0	0
Juillet	57,1	18,6	122	120	0	0	1
Août	64,6	18,1	110	64	0	0	46
Septembre	58,2	15,4	78	58	0	0	19
Octobre	48,3	11,0	46	46	2	0	0
Novembre	66,6	6,0	18	18	50	0	0
Décembre	66,6	2,8	7	7	109	0	0
TOTAL						82	66

BILAN HYDRIQUE DU SITE DE LA CARRIERE (RFU = 150 mm)

: ANNEE : 1976 :							
MOIS	PLUVIOMETRIE (mm)	T (°C)	ETP (mm)	ETR (mm)	RFU (mm)	EXCEDENT (mm)	DEFICIT (mm)
Janvier	37,3	3,0	7	7	145	0	0
Février	47,1	3,5	10	10	150	32	0
Mars	29,8	4,5	17	17	150	12	0
Avril	15,4	8,3	41	41	124	0	0
Mai	19,8	13,7	84	84	59	0	0
Juin	20,8	18,9	124	80	0	0	43
Juillet	59,2	21,2	141	59	0	0	82
Août	4,3	18,3	111	4	0	0	107
Septembre	100,8	14,7	73	73	27	0	0
Octobre	70,3	11,8	48	48	49	0	0
Novembre	82,5	6,2	19	19	112	0	0
Décembre	62,3	1,0	2	2	150	22	0
TOTAL						66	232

BILAN HYDRIQUE DU SITE DE LA CARRIERE (RFU = 150 mm)

: ANNEE : 1983 :							
MOIS	PLUVIOMETRIE (mm)	T (°C)	ETP (mm)	ETR (mm)	RFU (mm)	EXCEDENT (mm)	DEFICIT (mm)
:Janvier :	82,2	5,1	14	14	150	67	0
:Février :	48,0	1,7	4	4	150	43	0
:Mars :	61,4	5,9	24	24	150	37	0
:Avril :	138,1	9,1	45	45	150	92	0
:Mai :	147,8	11,3	67	67	150	80	0
:Juin :	116,2	17,6	114	114	150	2	0
:Juillet :	33,1	22,4	151	151	31	0	0
:Août :	28,1	19,7	121	59	0	0	61
:Septembre :	63,8	14,8	73	63	0	0	9
:Octobre :	31,2	9,6	38	31	0	0	7
:Novembre :	35,2	5,7	17	17	18	0	0
:Décembre :	36,6	3,4	8	8	45	0	0
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	TOTAL	321	77
:	:	:	:	:	:	:	:

BILAN HYDRIQUE DE LA CARRIERE (RFU = 150 mm)

En année humide (1983), l'excédent atteint 321 mm auxquels il conviendrait d'ajouter les 100 mm d'excédent du mois de décembre 1982, soit 421 mm, le déficit estival n'étant que de 77 mm.

En année sèche (1976), l'excédent n'est que de 66 mm alors que le déficit est de 232 mm.

Sur la période 1971/1984 (cf. annexe 5), l'excédent est de 2342 mm, le déficit de 1031 mm, soit respectivement une lame d'eau moyenne annuelle de 167 et 74 mm.

Il apparaît donc que lors de la réalisation de la décharge et durant son exploitation se posera le problème de l'excédent pluviométrique générateur de percolats à travers les couches de déchets et d'effluents au fond des casiers d'exploitation.

9.2. Bilan d'un casier en cours d'exploitation

En cours d'exploitation, le bilan hydrique est modifié du fait de l'apport des déchets. Ces déchets ont une teneur en eau et une capacité de rétention qui leur sont propres et qui sont différentes de celles du terrain en place. De plus, de nouvelles couches de déchets sont constituées régulièrement.

Dans le calcul du bilan d'un casier de dépôt en cours d'exploitation, on prendra les hypothèses suivantes :

- les dimensions du casier sont telles qu'elles permettent la constitution d'une couche de déchets de 80 cm d'épaisseur durant 1 mois (terrains de couverture compris) et que le casier est rempli en 1 an ;
- la teneur en eau des déchets est de 150 mm/m ;
- la capacité de rétention d'eau des déchets est de 300 mm/m ;
- il ne peut y avoir percolation que lorsque les déchets ont atteint leur capacité de rétention maximale (en réalité, il existe toujours des circulations d'eau préférentielles) ;
- la RFU du déchet est de 100 mm/couche ;
- la température du déchet est celle du milieu extérieur, les phénomènes de transformation du déchet générateur de chaleur n'étant pas encore en activité ;
- l'exploitation d'un casier débute en été (juillet). Le calcul de bilan pour un casier en cours d'exploitation est donné dans les tableaux suivants par une année moyenne, une année sèche (1975/76) et une année humide (1982/83).

N° DE LA COUCHE DE DECHETS	MOIS DE MISE EN PLACE	PLUVIOMETRIE (mm)	ETP (mm)	ETR (mm)	RFU (mm)	EXCEDENT (mm)	DEFICIT DE CAPACITE AU CHAMP
1	Juillet	57,1	122	122	100	0	215
2	Août	64,6	110	110	100	0	195
3	Septembre	58,2	78	78	100	0	170
4	Octobre	48,3	46	46	100	2	148
5	Novembre	66,6	18	18	100	49	101
6	Décembre	66,6	7	7	100	60	90
7	Janvier	61	6	6	100	55	95
8	Février	55,6	11	11	100	45	95
9	Mars	50,6	26	26	100	25	125
10	Avril	42,7	50	50	100	0	157
11	Mai	54,7	84	84	100	0	179
12	Juin	60,9	109	109	100	0	198
TOTAL						236	1768

BILAN HYDRIQUE D'UN CASIER EN COURS D'EXPLOITATION

ANNEE : moyenne 1946/80

Capacité au champ des déchets = 300 mm/m

Teneur en eau initiale = 150 mm/m

RFU = 100 mm/couche de déchets

N° DE LA :	COUCHE :	MOIS DE MISE EN PLACE :	PLUVIOMETRIE (mm) :	ETP (mm) :	ETR (mm) :	RFU (mm) :	EXCEDENT (mm) :	DEFICIT DE CAPACITE AU CHAMP :
1	Juillet		38,3	126	126	100	0	238
2	Août		69,2	124	124	100	0	205
3	Septembre		109,4	82	82	100	27	123
4	Octobre		34,6	36	36	100	0	151
5	Novembre		80,3	15	15	100	65	85
6	Décembre		31,4	4	4	100	27	123
7	Janvier		37,3	7	7	100	30	120
8	Février		47,1	10	10	100	37	113
9	Mars		29,8	17	17	100	13	137
10	Avril		15,4	41	41	100	0	176
11	Mai		19,8	84	84	100	0	214
12	Juin		20,8	124	121	100	0	250
TOTAL							199	1935

BILAN HYDRIQUE D'UN CASIER EN COURS D'EXPLOITATION

ANNEE : 1975/76

Capacité au champ des déchets = 300 mm/m

Teneur en eau initiale = 150 mm/m

RFU = 100 mm/couche de déchets

N° DE LA :	COUCHE :	MOIS DE MISE EN PLACE :	PLUVIOMETRIE (mm) :	ETP (mm) :	ETR (mm) :	RFU (mm) :	EXCEDENT (mm) :	DEFICIT DE CAPACITE AU CHAMP :
1	Juillet		27,8	132	132	100	0	250
2	Août		43,0	111	111	100	0	218
3	Septembre		62,1	87	87	100	0	175
4	Octobre		105,4	43	43	100	62	88
5	Novembre		77,9	23	23	100	55	95
6	Décembre		146,2	11	11	100	135	15
7	Janvier		82,2	14	14	100	68	82
8	Février		48,0	4	4	100	44	106
9	Mars		61,4	24	24	100	37	113
10	Avril		138,1	45	45	100	93	57
11	Mai		147,8	67	67	100	81	69
12	Juin		116,2	114	114	100	2	148
TOTAL							577	1416

BILAN HYDRIQUE D'UN CASIER EN COURS D'EXPLOITATION

ANNEE : 1982/83

Capacité au champ des déchets = 300 mm/m

Teneur en eau initiale = 150 mm/m

RFU = 100 mm/couche de déchets

Il apparaît que, lorsque le casier est terminé, les différentes couches de déchets ne sont pas saturées, l'excédent de pluviométrie n'étant pas suffisant. Il ne devrait donc pas y avoir de lessivats dans le fond de l'alvéole avant que la totalité des déchets ne soit saturée.

Toutefois, en début d'exploitation, lorsque la première couche de déchets n'est pas entièrement constituée, il peut y avoir apparition d'eau dans le fond de l'alvéole suite au ruissellement des précipitations dans la partie non recouverte par les déchets. Pour cette raison, on aura tout intérêt à commencer l'exploitation de l'alvéole en été.

9.3. Bilan d'un casier après remplissage et fermeture

Lorsque le casier est rempli, les déchets sont recouverts d'une couche argileuse et de terre végétale. La topographie de la dernière couche de déchets et de la couverture est conçue de telle façon que la pente du terrain favorise le ruissellement et donc limite la lame d'eau susceptible de s'infiltrer dans le déchet.

Le calcul du bilan d'un casier terminé s'appuie sur les hypothèses suivantes :

- coefficient de ruissellement par un sol lourd recouvert de gazon avec une pente de l'ordre de 2 % = 0,20 ;
- capacité au champ du sol de couverture = 300 mm/m ;
- RFU = 200 mm/m ;
- épaisseur de la couverture = 0,50 m.

Les tableaux de l'annexe 5 donnent le bilan calculé année par année pour la période de référence 1971/84. La somme des excédents pour les 14 années considérées est de 1663 mm, elle est à comparer avec le déficit de capacité au champ des déchets après fermeture du casier, soit en moyenne 1800 mm.

Il apparaîtrait donc des effluents en fond de casier au courant de la 15^{ième} année, après fermeture, et la lame d'eau correspondant à ces effluents serait en moyenne de 120 mm/an.

En théorie, la perméabilité des terrains sous-jacents permettrait à la totalité des effluents de percoler jusqu'aux sables blancs de l'Aptien. Toutefois, compte-tenu du colmatage du fond du casier et du drainage mis en place sous les déchets, il est probable qu'une partie des effluents ne puissent s'infiltrer et s'accumulent dans le fond de l'alvéole. Il conviendra donc d'en assurer l'évacuation par pompage et leur élimination soit par traitement, soit par aspersion de la décharge en été.

10 - CONCLUSION

L'étude hydrogéologique du site de la carrière d'argile des Ets GILARDONI Frères à PARGNY-sur-SAULX a permis d'évaluer la possibilité d'y réaliser une décharge d'ordures ménagères.

Tant la perméabilité des terrains constituant le fond de la carrière que leur nature font de cette ancienne carrière d'argile un site très propice à la mise en dépôt d'ordures ménagères. En effet, les sables verts argileux ont une perméabilité moyenne de 5.10^{-8} m/s sur 5 m d'épaisseur et ils contiennent près de 40 % d'argile (essentiellement de l'illite et de la montmorillonite).

La nappe des sables blancs sous-jacents n'est pas exploitée dans le secteur de PARGNY-sur-SAULX, son exutoire est la nappe des alluvions anciennes de la Vallée de la Saulx. La distance du site à la Vallée de la Saulx ainsi que le pouvoir épurateur, tant des sables verts que des sables blancs, garantissent la nappe des alluvions d'une éventuelle contamination à partir du site.

Le bilan hydrique fait apparaître un excédent pluviométrique susceptible d'engendrer des percolats et des effluents à la base de la décharge qu'il conviendrait d'éliminer.

En définitive, du strict point de vue hydrogéologique, cette ancienne carrière d'argile présente toutes les conditions requises par la réglementation pour l'ouverture d'une décharge d'ordures ménagères.

Annexe 1 - Coupe lithologique des sondages.

Annexe 2 - Analyse minéralogique des terrains.

Annexe 3 - Prospection électrique.

Annexe 4 - Mesures de perméabilité in-situ.

Annexe 5 - Bilan hydrique.

Annexe 6 - Analyses des eaux souterraines.

E U R O D E C

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE
D'UN SITE DE DECHARGE D'ORDURES MENAGERES
A PARGNY-SUR-SAULX (51)

Coupe lithologique des sondages de reconnaissance
et des piézomètres

SONDAGE S1 :

X = 785,007 - Y = 121,327 - Z = 134,0 m

0,00 à 1,38 m	argile gris foncé légèrement micacée, devenant sableuse, présence de glauconie
1,38 à 2,64 m	argile gris foncé glauconieuse de plus en plus gréseuse
2,64 à 3,98 m	sable vert glauconieux argileux
2,98 à 4,25 m	sable vert avec de nombreux nodules phosphatés
4,25 à 5,7 m	pas de récupération
5,7 à 7,0 m	sable blanc.

SONDAGE S2 :

X = 784,51 - Y = 121,35 - Z = 130 m

0,00 à 3,10 m	argile plastique noire
3,10 à 4,50 m	argile sableuse noire, verdâtre
4,50 à 6,00 m	sable argileux vert foncé (nodules phosphatés de 4,7 à 4,8 m).

SONDAGE S3 :

X = 784,72 - Y = 121,19 - Z = 133 m

0,00 à 0,6 m	argile noire plastique
0,6 à 1,30 m	grès argileux noir
1,3 à 2,20 m	argile plastique noire
2,2 à 3,0 m	argile sableuse vert foncé à noire
3,0 à 5,0 m	sable argileux vert foncé nodule phosphaté à 3,9 m.

SONDAGE S4 :

X = 785,14 - Y = 121,48 - Z = 135 m

0,00 à 1,0 m	remblai (briques concassées)
1,0 à 2,45 m	argile sableuse noire
2,45 à 4,10 m	sable argileux vert (nodules phosphatés à 3,7 m)
4,1 à 4,5 m	sable blanc.

PIEZOMETRE F1 :

X = 785,13 - Y = 121,21 - Z = 140,9 m

0,00 à 0,40 m	terre végétale beige, argileuse
0,4 à 1,0 m	argile plastique grise et ocre
1,0 à 1,7 m	argile grise et beige marbrée
1,7 à 5,5 m	argile beige plastique
5,5 à 5,7 m	argile beige devenant verdâtre et sableuse
5,7 à 6,4 m	grès fin argileux peu consolidé
6,4 à 6,7 m	argile sableuse verte
6,7 à 8,0 m	argile sableuse vert foncé à noir, avec traces d'oxydation rouilles et nodules phosphaté
8,0 à 9,2 m	grès argileux vert foncé
9,2 à 9,85 m	sable fin vert (\emptyset 0,1 mm)
9,85 à 10,0 m	sable grossier blanc (\emptyset 1 mm)
10,0 à 14,0 m	sable fin jaunâtre
14 à 16,0 m	sable fin ocre.

PIEZOMETRE F2 :

X = 784,54 - Y = 121,58 - Z = 135 m

0,00 à 4,0 m	argile plastique beige à ocre
4,0 à 5,3 m	argile plastique grise avec des marbrures beiges
5,3 à 7,3 m	argile plastique beige à jaune
7,3 à 7,6 m	argile plastique grise
7,6 à 8,3 m	argile sableuse verdâtre
8,3 à 11,1 m	sable argileux vert (nodules phosphatés à 11,05 m)
11,1 à 14,5 m	sable blanc
14,5 à 18,7 m	sable gris.

E U R O D E C

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE
D'UN SITE DE DECHARGE D'ORDURES MENAGERES
A PARGNY-SUR-SAULX (51)

Résultats de l'étude minéralogique
par diffraction X

Echantillon prélevé sur le sondage S2 à -4,0 m

Vandœuvre le 3 juin 86

Monsieur,

L'étude minéralogique sur roche totale
par diffraction X des 3 échantillons nous
indique la présence de

- Quartz (50.55%)
- Mica
- Halloysite
- Mx à 14 Å

auxquels s'ajoutent de la calcite ($\approx 10\%$)
et de la Kadiakite ($\approx 10\%$) pour les poudres S6/64/4,0
et S6-67-7,0

Nous avons également mesuré le % de carbone
présent dans chaque sd pour définir le volume
de matière organique associée.

L'extraction des $< 2 \mu$ nous a permis de poursuivre l'examen des argiles sur lames orientées, avec saturation à l'éthylène glycol & chauffage à 550° .

	S ₂ / 44 / 4,00	S ₆ / 64 / 4,00	S ₆ / 67 / 7,00
% C	0,50	0,63	0,45
% en calcaire	0	2,5	2,7
% des inférieurs à 2μ - Argiles -	32,6	32,1	40,1
Composition de la fraction fine			
{ Mica	7 %	8 %	2 %
{ Kaolinite	4	15	15
{ H ₂ O 14H ₂ O	28	17	16

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos
sentiments les meilleurs



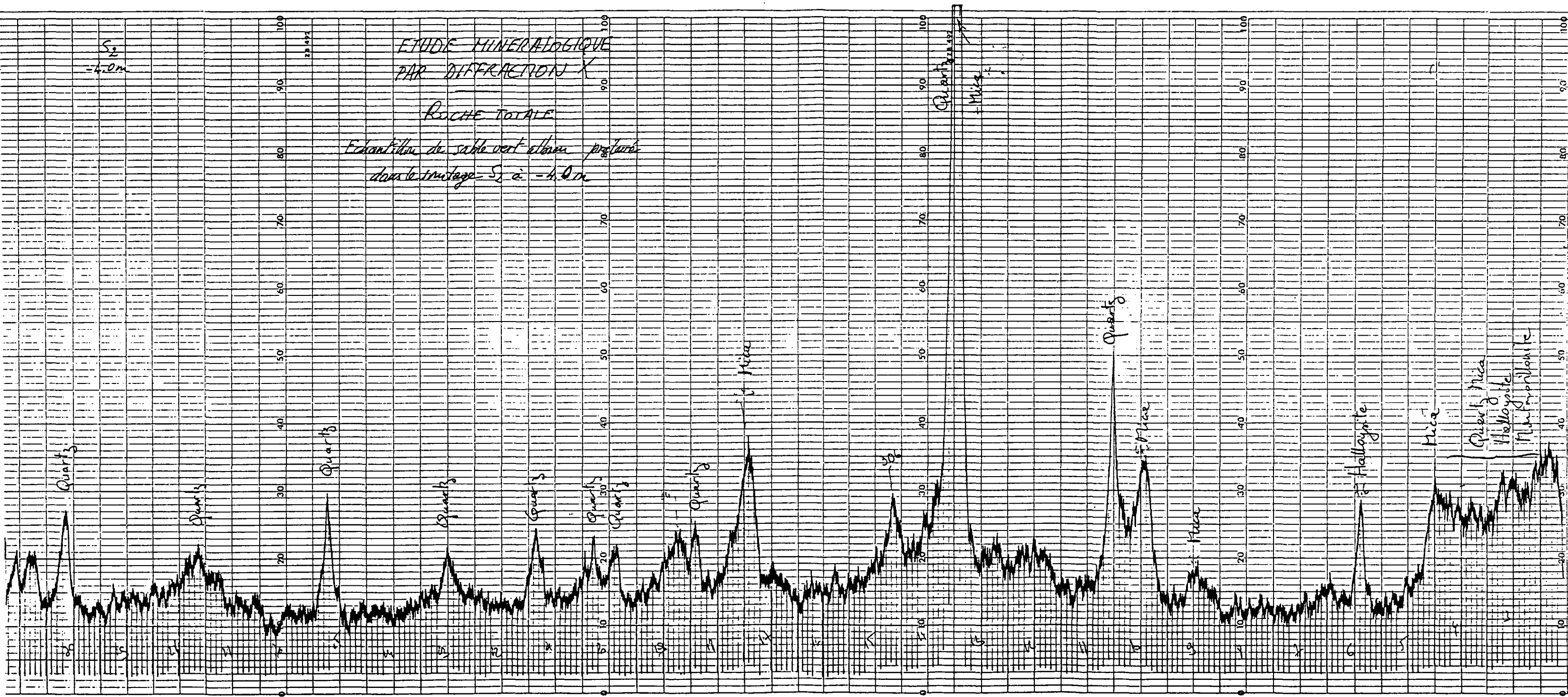
F. LHOTÉ

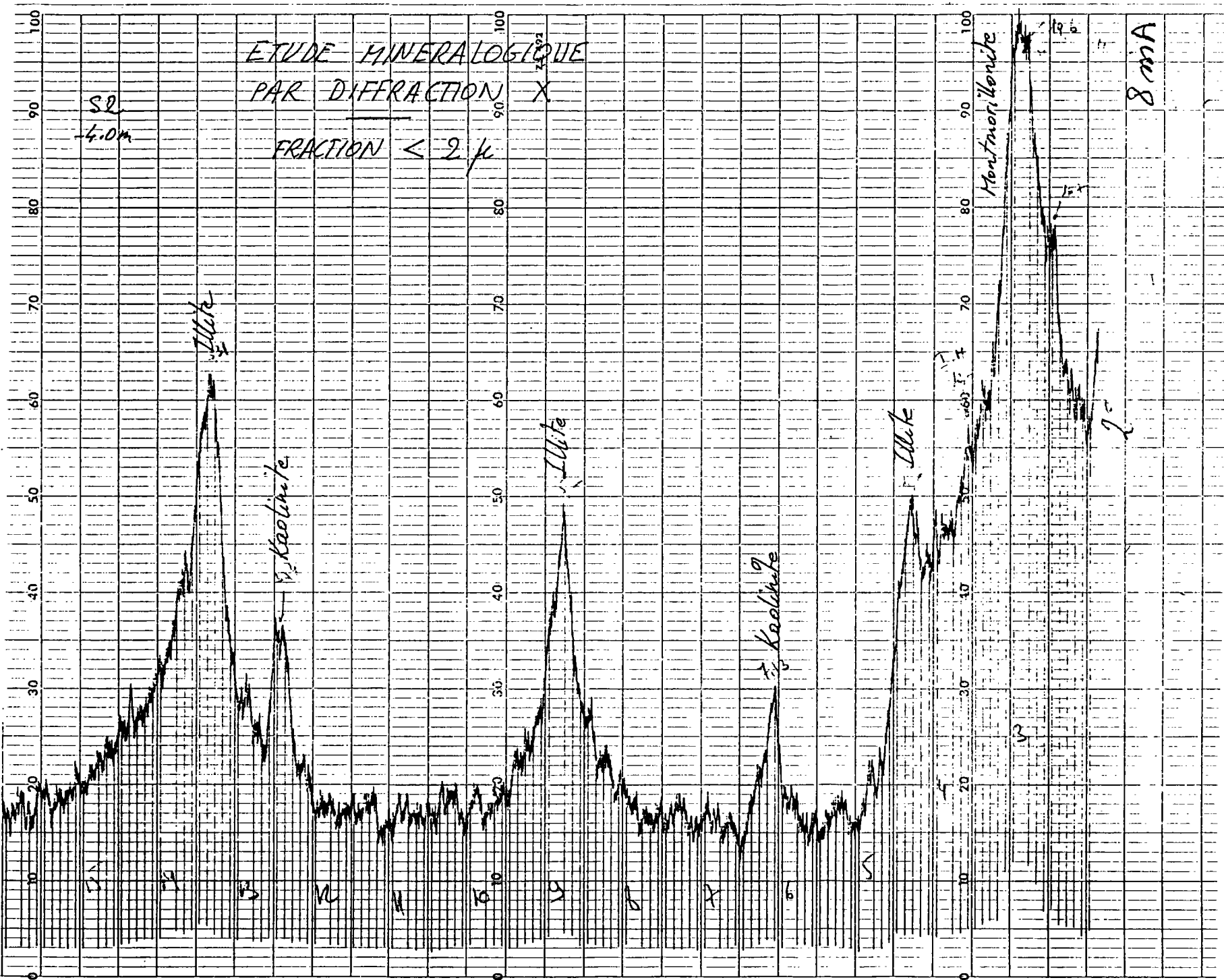
S₂
-4.0m

ETUDE MINÉRALOGIQUE PAR DIFFRACTION X

ROCHE TOTALE

Echantillon de sable vert obtenu par lavage
dans le triage S₂ à -4.0m.





ETUDE MINÉRALOGIQUE
PAR DIFFRACTION X

FRACTION < 2 μ

S2
4.0m

8 mA

Montmorillonite

Illite

Kaolinite

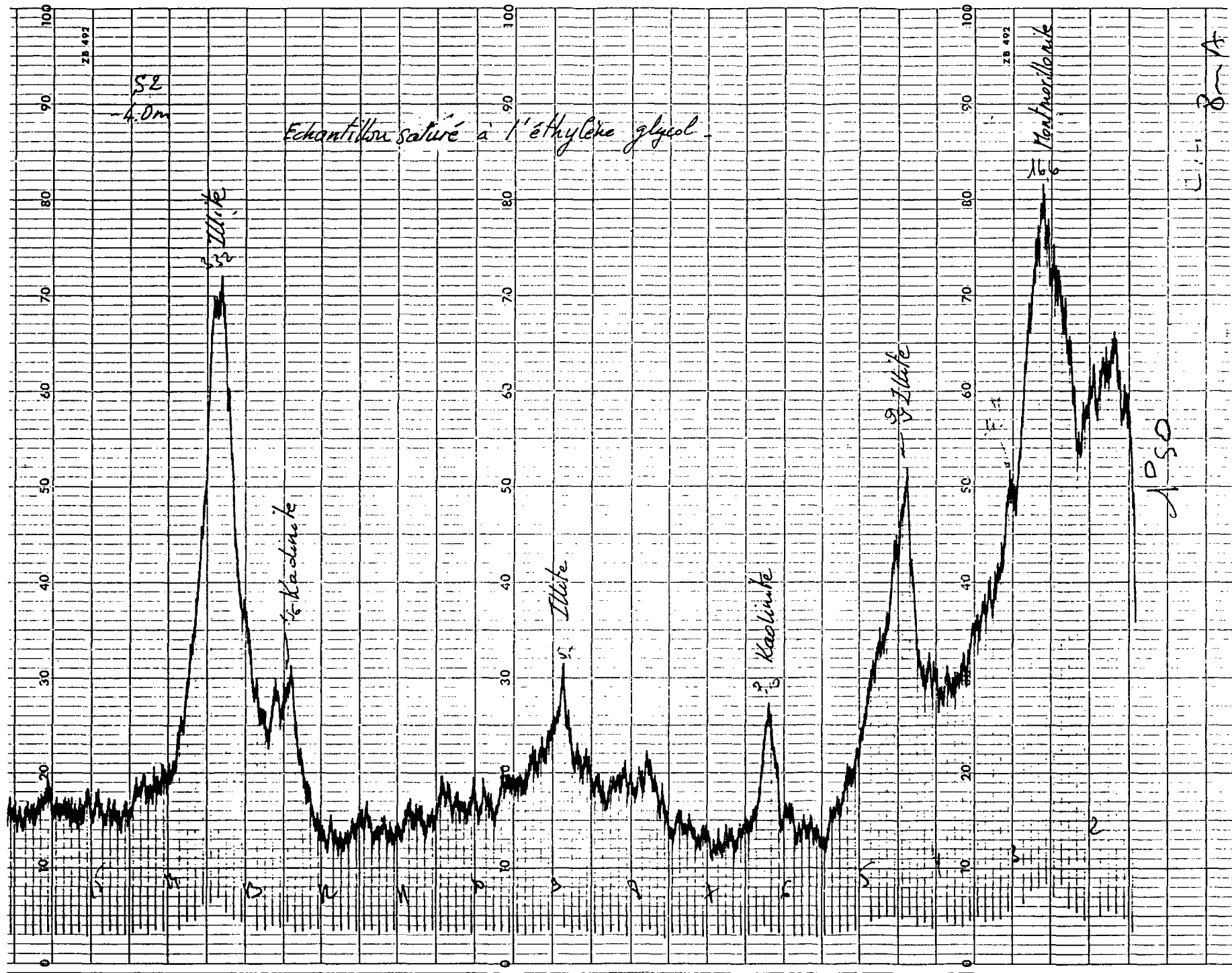
Illite

Kaolinite

Illite

19.6

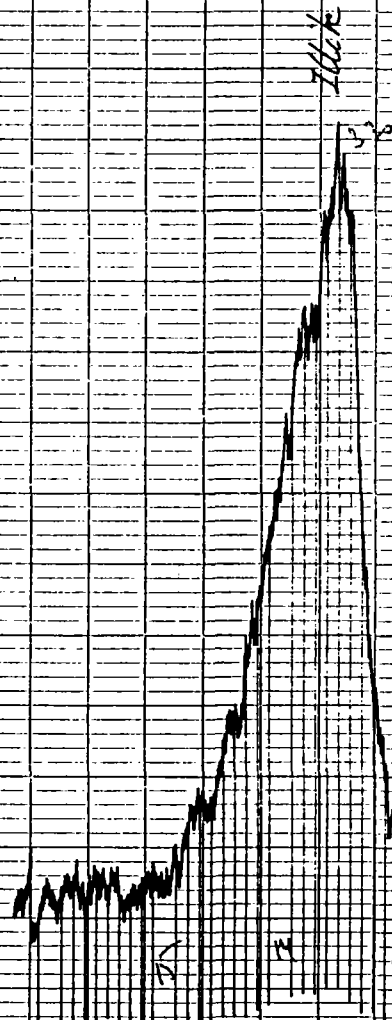
7.0



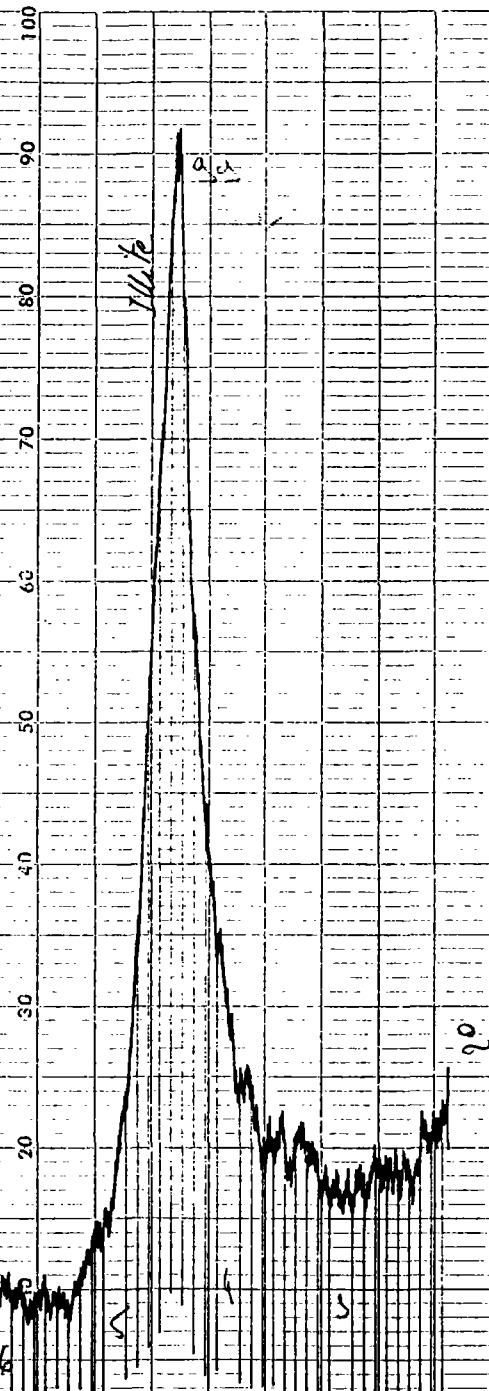
S2
-4.0m

Echantillon chauffé à 550°C

ZB 492



Ilite

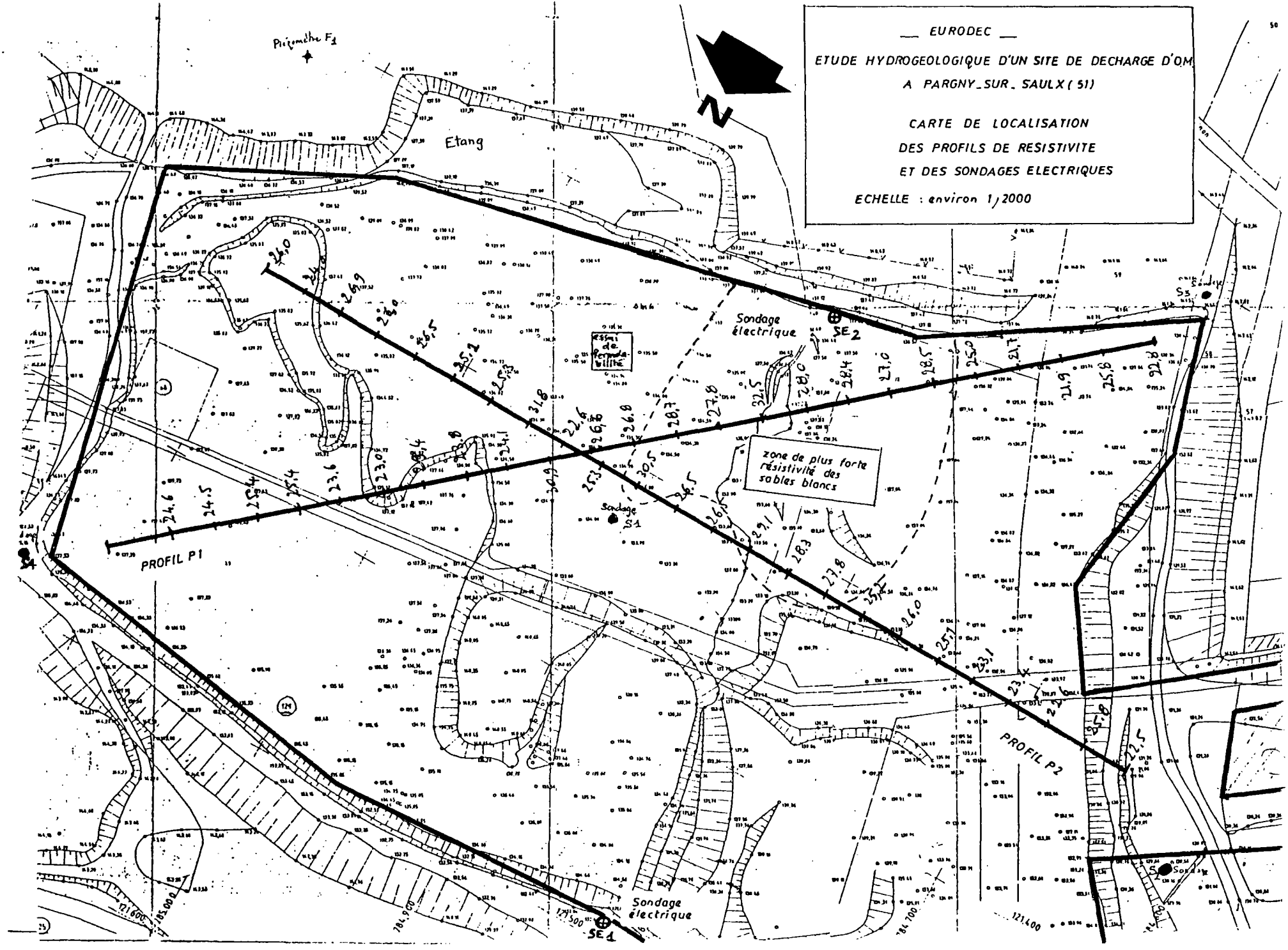


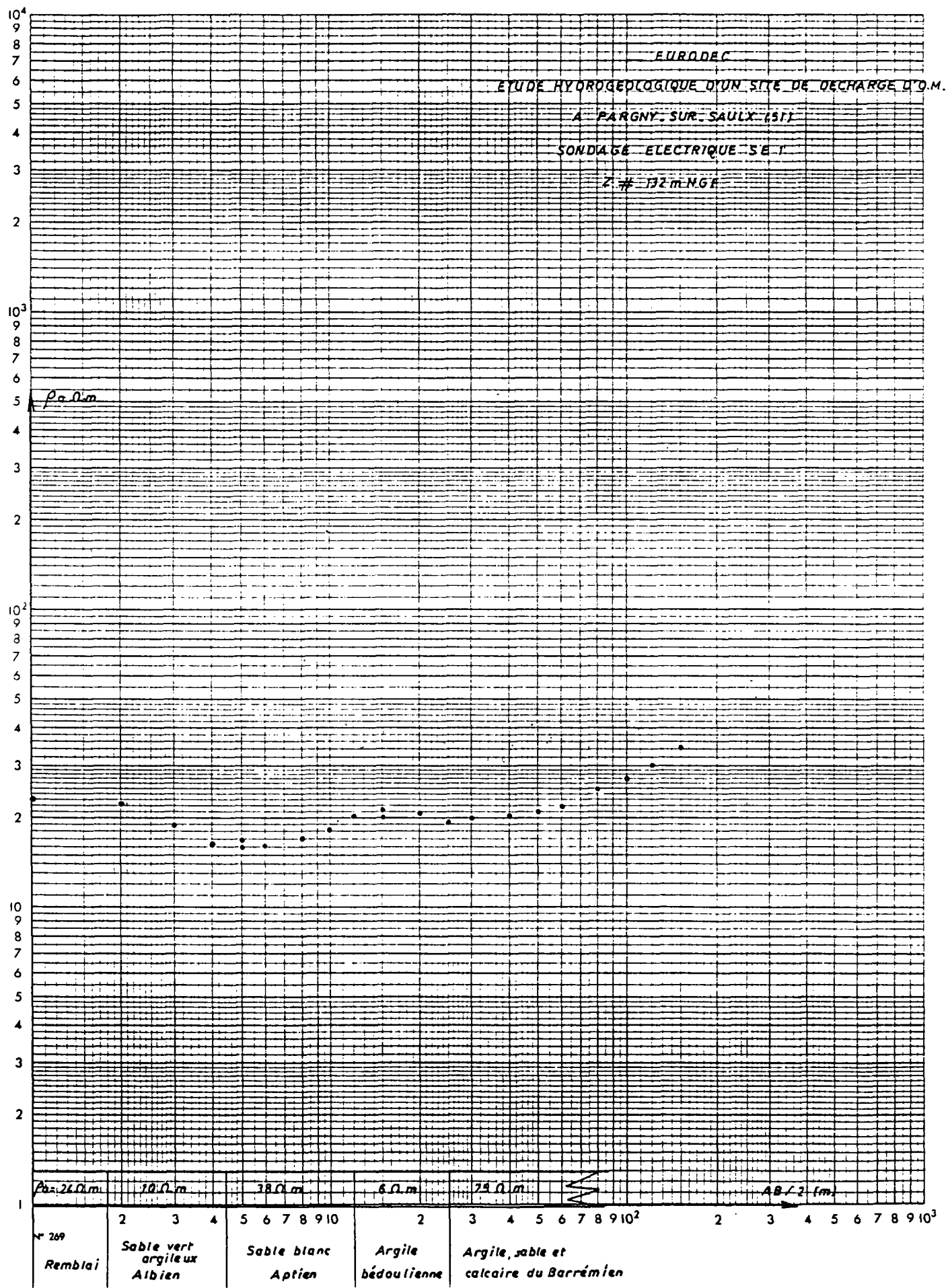
E U R O D E C

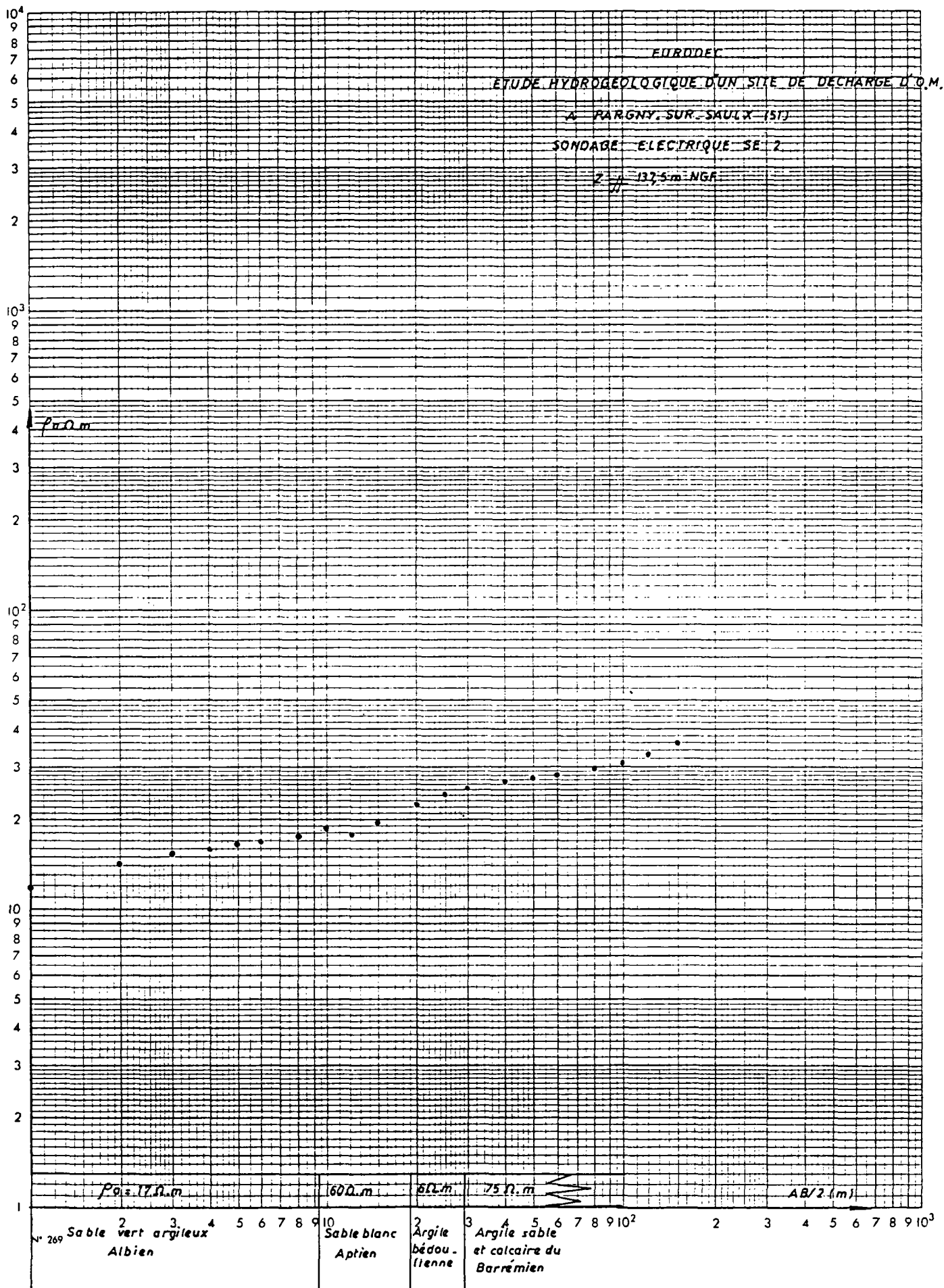
ETUDE HYDROGEOLOGIQUE
D'UN SITE DE DECHARGE D'ORDURES MENAGERES
A PARGNY-SUR-SAULX (51)

Prospection électrique
Profils de résistivité et sondages électriques

— EURODEC —
ETUDE HYDROGEOLOGIQUE D'UN SITE DE DECHARGE D'OM
A PARGNY-SUR-SAULX (51)
CARTE DE LOCALISATION
DES PROFILS DE RESISTIVITE
ET DES SONDAGES ELECTRIQUES
ECHELLE : environ 1/2000







E U R O D E C

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE
D'UN SITE DE DECHARGE D'ORDURES MENAGERES
A PARGNY-SUR-SAULX (51)

Mesures de perméabilité in-situ

Mesure de perméabilités
Méthode des doubles anneaux BRGM

Principe de la mesure

L'infiltromètre est constitué par deux anneaux concentriques enfoncés dans le sol et remplis d'eau sur une épaisseur de 60 à 100 mm. Le diamètre de l'anneau interne est de 125 mm.

Le principe de la méthode repose sur la mesure de l'infiltration d'une lame d'eau dans l'anneau interne, le rôle de l'anneau externe étant de maintenir vertical le flux issu de l'anneau interne. Après une phase transitoire de saturation, le flux d'infiltration tend vers une constante qui est égale à la perméabilité à saturation.

L'infiltration dans l'anneau interne est mesurée au moyen d'un flotteur dont la position est connue à l'aide d'un capteur inductif relié à un fréquencemètre. La variation de niveau étant inférieure à 3 mm on considère que l'essai se fait à charge constante.

Les mesures brutes sont corrigées de l'influence de la dilatation de l'eau et de la variation de viscosité avec la température pour obtenir une perméabilité K à 20°C.

Mesure de perméabilités

Perméamètre à test impulsionnel ou "pulse-test"

Cette méthode consiste à appliquer un choc hydraulique dans un forage. Une solution analytique décrit la décroissance de la variation de charge engendrée par compression du volume d'eau emmagasinée dans le forage. Le débit avec lequel l'eau s'écoule du forage vers le sol, suivant la loi de Darcy appliquée à la paroi du forage, est égal à la vitesse de dilatation du volume d'eau emprisonnée dans le système pressurisé quand la pression de ce système décroît.

Les courbes expérimentales sont superposées aux courbes types tracées à partir de ces équations pour déterminer les propriétés hydrauliques du milieu (coefficient d'emmagasinement et transmissivité).

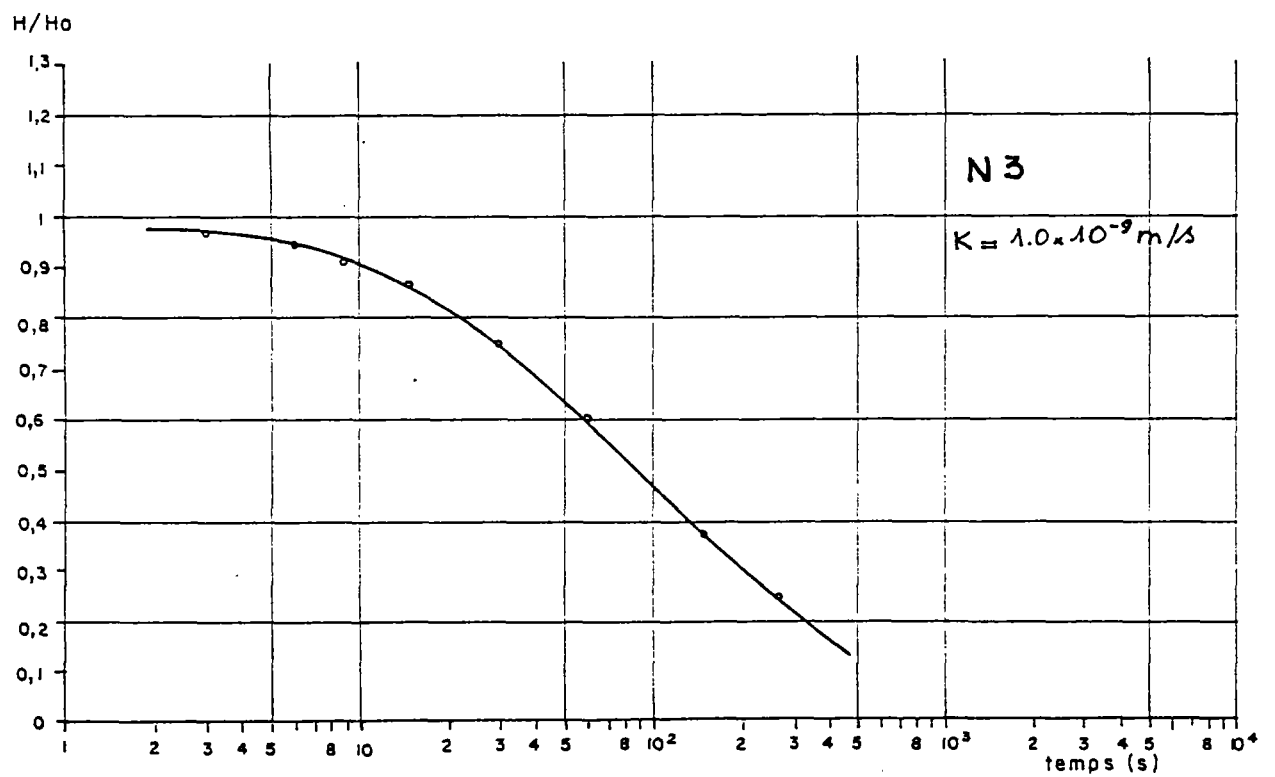
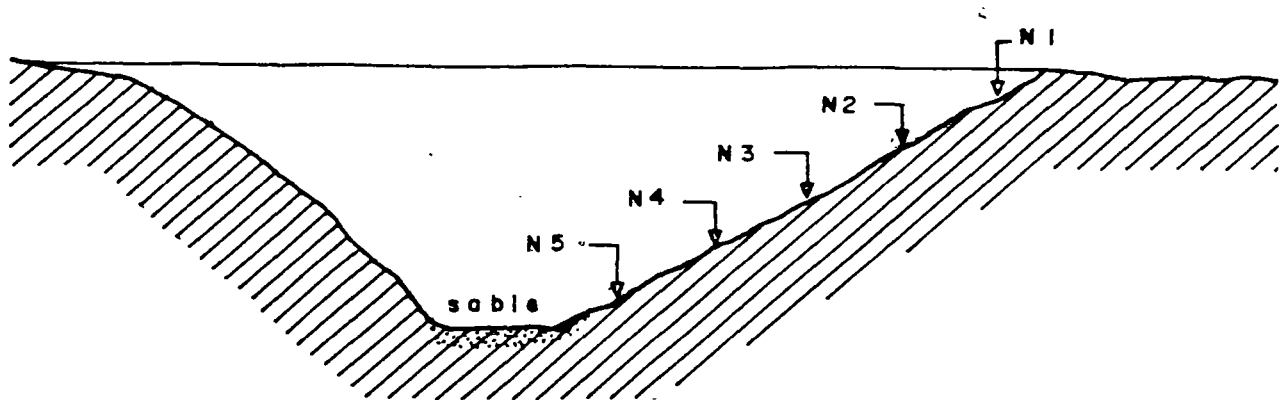
L'appareillage utilisé comprend un tube en acier enfoncé dans un trou cylindrique dont les parois sont laissées nues au fond. Un capteur de pression permet de suivre la variation de charge dans un système, variation qui est enregistrée.

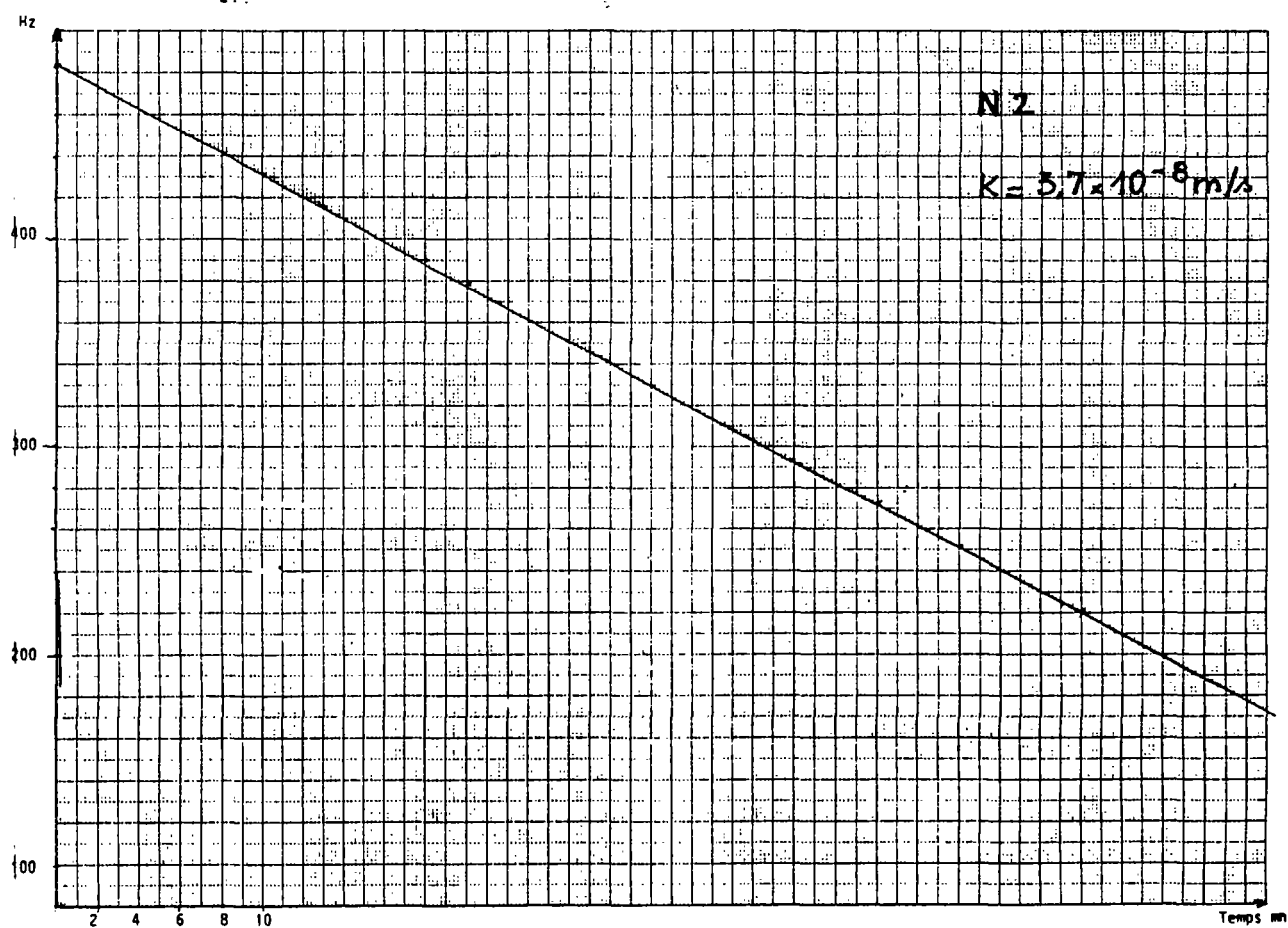
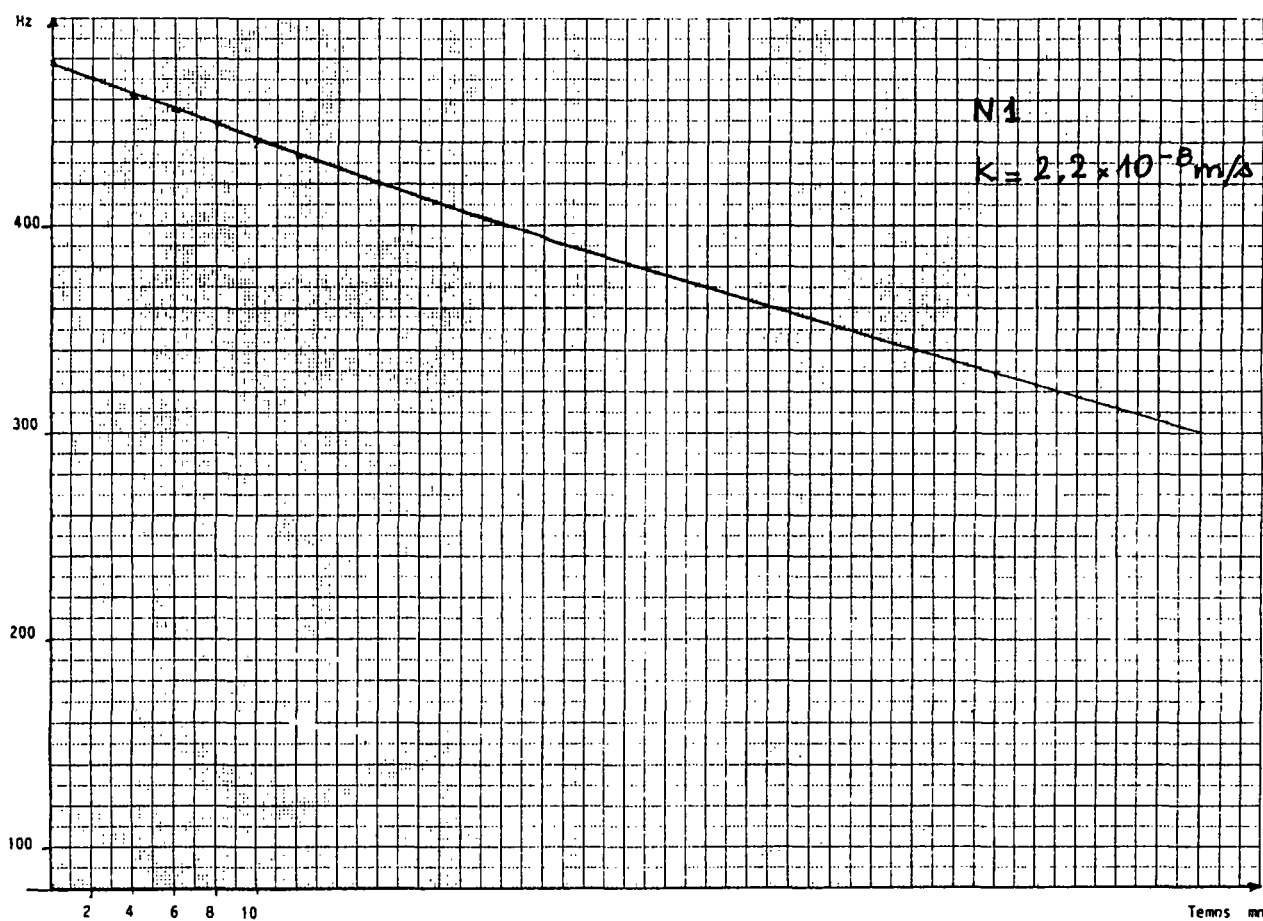
Les mesures sont possibles jusqu'à 2 ou 3 m de profondeur.

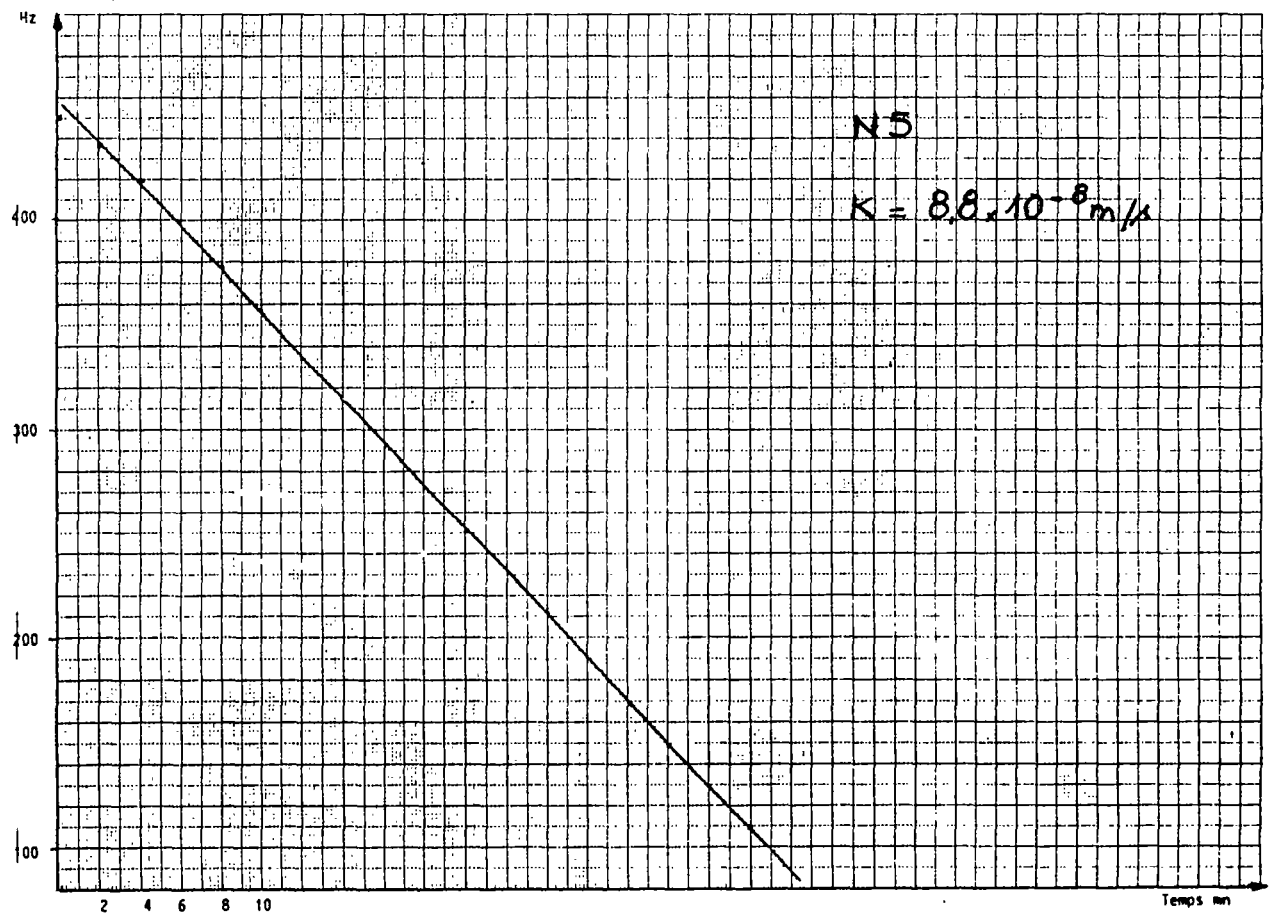
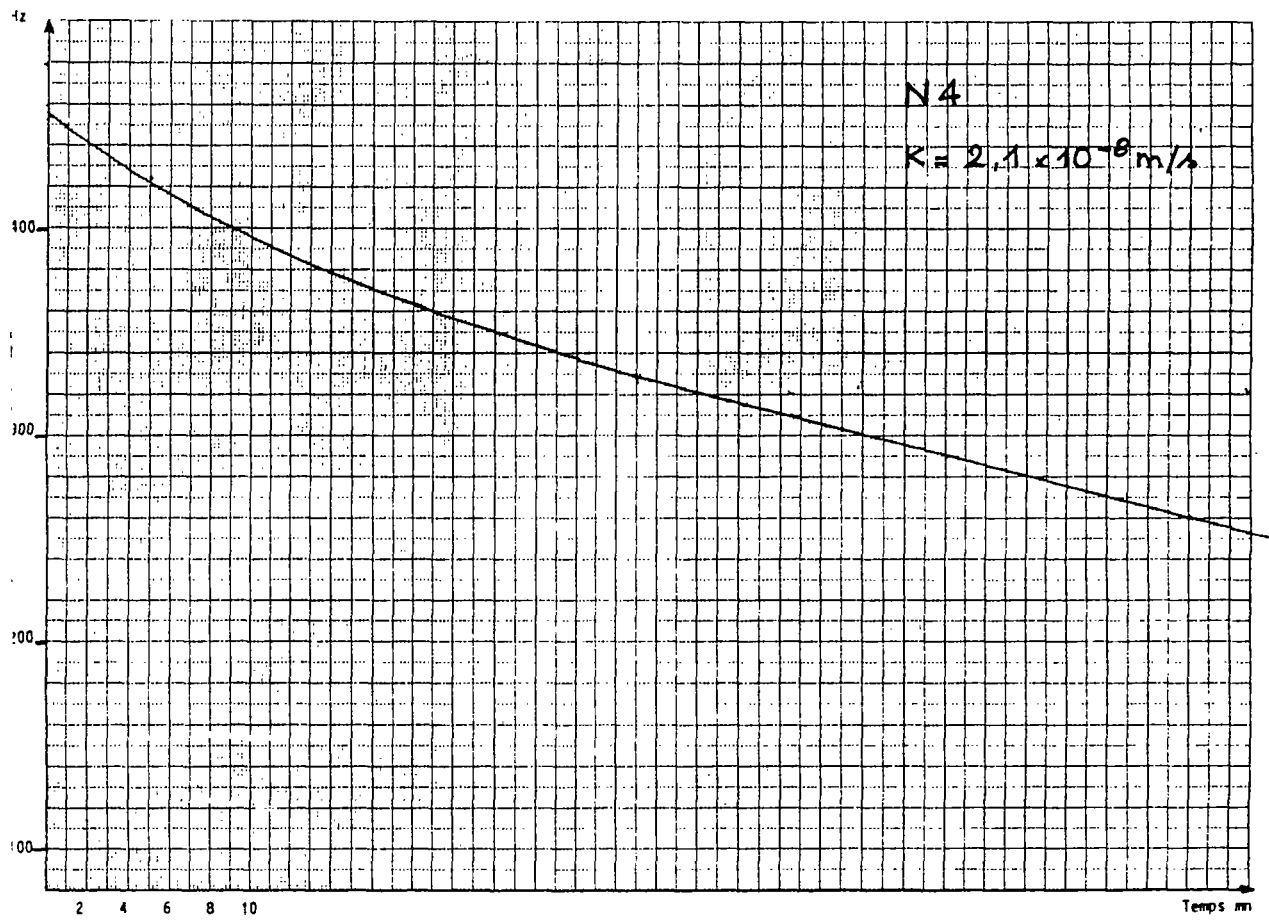
Ce perméamètre, également d'une mise en oeuvre simple et rapide, est particulièrement adapté aux roches plastiques et permet de mesurer la perméabilité dans un plan perpendiculaire au forage dans une gamme de 1.10^{-7} à 1.10^{-11} m/s.

L'interprétation de la mesure se fait à partir d'ébauches

Fond de carrière







BILAN HYDRIQUE DU SITE

$P = PC$ car le ruissellement est nul
(pas d'apport extérieur au site, pas de sortie)

ANNEE : **MOX(1946-80)** RFU max = 150

JANV.	T = 34	P = 510	PC = 510	ETP = 6	ETR = 6	RFU = 150	EX = 54	DEF = 0
FEV.	T = 38	P = 556	PC = 556	ETP = 11	ETR = 11	RFU = 150	EX = 43	DEF = 0
MARS	T = 61	P = 506	PC = 506	ETP = 26	ETR = 26	RFU = 150	EX = 24	DEF = 0
AVR.	T = 97	P = 487	PC = 487	ETP = 50	ETR = 50	RFU = 142	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 135	P = 547	PC = 547	ETP = 84	ETR = 84	RFU = 112	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 189	P = 609	PC = 609	ETP = 109	ETR = 109	RFU = 43	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 185	P = 571	PC = 571	ETP = 122	ETR = 122	RFU = 0	EX = 0	DEF = 1
AOUT	T = 167	P = 645	PC = 645	ETP = 110	ETR = 64	RFU = 0	EX = 0	DEF = 46
SEPT.	T = 157	P = 582	PC = 582	ETP = 78	ETR = 38	RFU = 0	EX = 0	DEF = 19
OCT.	T = 113	P = 482	PC = 482	ETP = 46	ETR = 47	RFU = 2	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 62	P = 457	PC = 667	ETP = 19	ETR = 18	RFU = 90	EX = 0	DEF = 1
DEC.	T = 38	P = 666	PC = 666	ETP = 7	ETR = 7	RFU = 109	EX = 0	DEF = 0
TOTAL							80	66

ANNEE : 1971

RFU max = 150

JANV.	T = 21	P = 548	PC = 548	ETP = 5	ETR = 5	RFU = 150	EX = 49	DEF = 0
FEV.	T = 36	P = 240	PC = 240	ETP = 10	ETR = 10	RFU = 150	EX = 13	DEF = 0
MARS	T = 35	P = 341	PC = 341	ETP = 13	ETR = 13	RFU = 150	EX = 20	DEF = 0
AVR.	T = 113	P = 183	PC = 183	ETP = 59	ETR = 59	RFU = 100	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 153	P = 641	PC = 641	ETP = 96	ETR = 96	RFU = 78	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 151	P = 987	PC = 987	ETP = 96	ETR = 96	RFU = 30	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 203	P = 672	PC = 672	ETP = 135	ETR = 135	RFU = 12	EX = 0	DEF = 0
AOUT	T = 183	P = 748	PC = 748	ETP = 115	ETR = 37	RFU = 0	EX = 0	DEF = 27
SEP.	T = 145	P = 183	PC = 183	ETP = 72	ETR = 18	RFU = 0	EX = 0	DEF = 54
OCT.	T = 107	P = 135	PC = 135	ETP = 41	ETR = 13	RFU = 0	EX = 0	DEF = 80
NOV.	T = 48	P = 303	PC = 303	ETP = 14	ETR = 14	RFU = 60	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 40	P = 30	PC = 30	ETP = 11	ETR = 11	RFU = 68	EX = 0	DEF = 0

TOTAL

82

111

ANNEE : 1972

RFU max = 150

JANV.	T = 23	P = 479	PC = 479	ETP = 7	ETR = 7	RFU = 103	EX = 0	DEF = 0
FEV.	T = 38	P = 590	PC = 590	ETP = 14	ETR = 19	RFU = 103	EX = 0	DEF = 0
MARS	T = 81	P = 427	PC = 427	ETP = 37	ETR = 37	RFU = 108	EX = 0	DEF = 0
AVR.	T = 92	P = 647	PC = 647	ETP = 11	ETR = 11	RFU = 150	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 101	P = 706	PC = 706	ETP = 79	ETR = 71	RFU = 140	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 53	P = 353	PC = 353	ETP = 39	ETR = 39	RFU = 76	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 185	P = 1759	PC = 1759	ETP = 122	ETR = 122	RFU = 103	EX = 0	DEF = 0
AOUT	T = 172	P = 1571	PC = 1571	ETP = 105	ETR = 105	RFU = 150	EX = 31	DEF = 0
SEP.	T = 123	P = 257	PC = 257	ETP = 65	ETR = 65	RFU = 110	EX = 0	DEF = 0
OCT.	T = 101	P = 232	PC = 232	ETP = 43	ETR = 43	RFU = 90	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 59	P = 1039	PC = 1039	ETP = 19	ETR = 19	RFU = 150	EX = 25	DEF = 0
DEC.	T = 40	P = 201	PC = 201	ETP = 11	ETR = 11	RFU = 150	EX = 8	DEF = 0

TOTAL

71

0

ANNEE : 1973

RFU max = 150

JANV	T = 17	P = 526	PC = 526	ETP = 4	ETR = 4	RFU = 150	EX = 48	DEF = 0
FEV.	T = 27	P = 640	PC = 640	ETP = 7	ETR = 7	RFU = 150	EX = 56	DEF = 0
MARS	T = 59	P = 124	PC = 124	ETP = 24	ETR = 24	RFU = 137	EX = 0	DEF = 0
AVR.	T = 77	P = 376	PC = 376	ETP = 37	ETR = 37	RFU = 137	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 143	P = 671	PC = 671	ETP = 89	ETR = 89	RFU = 115	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 172	P = 172	PC = 172	ETP = 112	ETR = 112	RFU = 20	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 183	P = 644	PC = 644	ETP = 123	ETR = 84	RFU = 0	EX = 0	DEF = 38
AOUT	T = 210	P = 293	PC = 293	ETP = 131	ETR = 29	RFU = 0	EX = 0	DEF = 101
SEP.	T = 167	P = 375	PC = 375	ETP = 85	ETR = 37	RFU = 0	EX = 0	DEF = 47
OCT.	T = 101	P = 299	PC = 299	ETP = 41	ETR = 29	RFU = 0	EX = 0	DEF = 11
NOV.	T = 51	P = 654	PC = 654	ETP = 15	ETR = 15	RFU = 50	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 25	P = 952	PC = 952	ETP = 6	ETR = 6	RFU = 139	EX = 0	DEF = 0

TOTAL

104

199

ANNEE : 1974

RFU max = 150

JANV	T = 32	P = 442	PC = 442	ETP = 19	ETR = 19	RFU = 150	EX = 14	DEF = 0
FEV.	T = 51	P = 515	PC = 515	ETP = 16	ETR = 16	RFU = 150	EX = 35	DEF = 0
MARS	T = 73	P = 713	PC = 713	ETP = 32	ETR = 32	RFU = 150	EX = 38	DEF = 0
AVR.	T = 97	P = 131	PC = 131	ETP = 50	ETR = 50	RFU = 113	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 124	P = 332	PC = 332	ETP = 82	ETR = 30	RFU = 33	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 157	P = 642	PC = 642	ETP = 101	ETR = 101	RFU = 24	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 169	P = 527	PC = 527	ETP = 110	ETR = 79	RFU = 0	EX = 0	DEF = 30
AOUT	T = 185	P = 355	PC = 355	ETP = 113	ETR = 35	RFU = 0	EX = 0	DEF = 76
SEP.	T = 144	P = 907	PC = 907	ETP = 72	ETR = 72	RFU = 18	EX = 0	DEF = 0
OCT.	T = 72	P = 1532	PC = 1532	ETP = 28	ETR = 28	RFU = 143	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 71	P = 898	PC = 898	ETP = 23	ETR = 23	RFU = 150	EX = 59	DEF = 0
DEC.	T = 65	P = 719	PC = 719	ETP = 19	ETR = 19	RFU = 150	EX = 52	DEF = 0

TOTAL

198

108

ANNEE : 1975

RFU max = 150

JANV	T = 58	P = 780	PC = 780	ETP = 17	ETR = 17	RFU = 150	EX = 60	DEF = 0
FEV.	T = 44	P = 91	PC = 91	ETP = 13	ETR = 13	RFU = 145	EX = 0	DEF = 0
MARS	T = 49	P = 645	PC = 645	ETP = 20	ETR = 20	RFU = 150	EX = 39	DEF = 0
AVR.	T = 93	P = 502	PC = 502	ETP = 48	ETR = 48	RFU = 150	EX = 2	DEF = 0
MAI	T = 131	P = 547	PC = 547	ETP = 74	ETR = 74	RFU = 130	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 160	P = 582	PC = 582	ETP = 103	ETR = 103	RFU = 85	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 191	P = 383	PC = 383	ETP = 126	ETR = 123	RFU = 0	EX = 0	DEF = 3
AOUT	T = 200	P = 692	PC = 692	ETP = 124	ETR = 69	RFU = 0	EX = 0	DEF = 55
SEP.	T = 162	P = 1094	PC = 1094	ETP = 82	ETR = 82	RFU = 26	EX = 0	DEF = 0
OCT.	T = 89	P = 346	PC = 346	ETP = 36	ETR = 36	RFU = 25	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 51	P = 803	PC = 803	ETP = 15	ETR = 15	RFU = 99	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 17	P = 314	PC = 314	ETP = 4	ETR = 4	RFU = 116	EX = 0	DEF = 0

TOTAL 101 58

ANNEE : 1976

RFU max = 150

JANV	T = 30	P = 373	PC = 373	ETP = 7	ETR = 7	RFU = 145	EX = 0	DEF = 0
FEV.	T = 35	P = 471	PC = 471	ETP = 10	ETR = 10	RFU = 150	EX = 32	DEF = 0
MARS	T = 45	P = 398	PC = 398	ETP = 17	ETR = 17	RFU = 150	EX = 12	DEF = 0
AVR.	T = 98	P = 154	PC = 154	ETP = 1	ETR = 41	RFU = 121	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 197	P = 198	PC = 198	ETP = 84	ETR = 84	RFU = 59	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 189	P = 203	PC = 203	ETP = 124	ETR = 80	RFU = 1	EX = 0	DEF = 43
JUIL	T = 212	P = 592	PC = 592	ETP = 141	ETR = 59	RFU = 0	EX = 0	DEF = 82
AOUT	T = 183	P = 43	PC = 43	ETP = 111	ETR = 4	RFU = 0	EX = 0	DEF = 107
SEP.	T = 147	P = 1008	PC = 1008	ETP = 73	ETR = 73	RFU = 27	EX = 0	DEF = 0
OCT.	T = 113	P = 703	PC = 703	ETP = 48	ETR = 48	RFU = 49	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 62	P = 825	PC = 825	ETP = 19	ETR = 19	RFU = 112	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 19	P = 623	PC = 623	ETP = 2	ETR = 2	RFU = 150	EX = 22	DEF = 0

TOTAL 66 232

JANV.	T = 72	P = 769	PC = 769	ETP = 9	ETR = 9	RFU = 150	EX = 67	DEF = 0
FEV.	T = 40	P = 1258	PC = 1258	ETP = 20	ETR = 20	RFU = 150	EX = 105	DEF = 0
MARS	T = 77	P = 521	PC = 521	ETP = 35	ETR = 35	RFU = 150	EX = 16	DEF = 0
AVR.	T = 69	P = 453	PC = 453	ETP = 35	ETR = 35	RFU = 150	EX = 10	DEF = 0
MAI	T = 131	P = 658	PC = 658	ETP = 82	ETR = 82	RFU = 133	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 161	P = 650	PC = 650	ETP = 104	ETR = 104	RFU = 93	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 179	P = 761	PC = 761	ETP = 118	ETR = 118	RFU = 51	EX = 0	DEF = 0
AOUT	T = 165	P = 944	PC = 944	ETP = 100	ETR = 100	RFU = 45	EX = 0	DEF = 0
SEP.	T = 131	P = 166	PC = 166	ETP = 65	ETR = 61	RFU = 0	EX = 0	DEF = 3
OCT.	T = 122	P = 495	PC = 495	ETP = 52	ETR = 49	RFU = 0	EX = 0	DEF = 3
NOV.	T = 71	P = 912	PC = 912	ETP = 23	ETR = 23	RFU = 67	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 48	P = 539	PC = 539	ETP = 13	ETR = 13	RFU = 108	EX = 0	DEF = 0
TOTAL							198	6

ANNEE : 1978

RFU max = 150

JANV.	T = 20	P = 805	PC = 805	ETP = 9	ETR = 9	RFU = 150	EX = 21	DEF = 0
FEV.	T = 23	P = 667	PC = 667	ETP = 9	ETR = 8	RFU = 150	EX = 58	DEF = 0
MARS	T = 72	P = 120	PC = 1100	ETP = 35	ETR = 35	RFU = 150	EX = 77	DEF = 0
AVR.	T = 20	P = 302	PC = 302	ETP = 46	ETR = 46	RFU = 105	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 104	P = 304	PC = 304	ETP = 81	ETR = 81	RFU = 140	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 153	P = 704	PC = 704	ETP = 102	ETR = 102	RFU = 112	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 162	P = 1234	PC = 1234	ETP = 108	ETR = 108	RFU = 127	EX = 0	DEF = 0
AOUT	T = 153	P = 333	PC = 333	ETP = 95	ETR = 95	RFU = 65	EX = 0	DEF = 0
SEP.	T = 134	P = 433	PC = 433	ETP = 71	ETR = 71	RFU = 37	EX = 0	DEF = 0
OCT.	T = 104	P = 187	PC = 187	ETP = 46	ETR = 46	RFU = 9	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 45	P = 170	PC = 170	ETP = 15	ETR = 15	RFU = 10	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 44	P = 1115	PC = 1115	ETP = 14	ETR = 14	RFU = 107	EX = 0	DEF = 0
TOTAL							166	0

ANNEE : 1979

RFU max = 150

JANV.	T = 31	P = 423	PC = 423	ETP = 6	ETR = 6	RFU = 143	EX = 0	DEF = 0
FEV.	T = 28	P = 814	PC = 814	ETP = 9	ETR = 9	RFU = 150	EX = 65	DEF = 0
MARS	T = 62	P = 1111	PC = 1111	ETP = 28	ETR = 28	RFU = 150	EX = 82	DEF = 0
AVR.	T = 83	P = 741	PC = 741	ETP = 44	ETR = 44	RFU = 150	EX = 29	DEF = 0
MAI	T = 123	P = 902	PC = 902	ETP = 78	ETR = 78	RFU = 150	EX = 12	DEF = 0
JUIN	T = 170	P = 353	PC = 353	ETP = 112	ETR = 112	RFU = 73	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 174	P = 148	PC = 148	ETP = 115	ETR = 88	RFU = 0	EX = 0	DEF = 27
AOUT	T = 133	P = 917	PC = 917	ETP = 100	ETR = 91	RFU = 0	EX = 0	DEF = 8
SEP.	T = 143	P = 317	PC = 317	ETP = 73	ETR = 31	RFU = 0	EX = 0	DEF = 41
OCT.	T = 114	P = 737	PC = 737	ETP = 48	ETR = 48	RFU = 24	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 54	P = 737	PC = 737	ETP = 18	ETR = 18	RFU = 79	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 53	P = 1057	PC = 1057	ETP = 16	ETR = 16	RFU = 133	EX = 19	DEF = 0

TOTAL 207 76

ANNEE : 1980

RFU max = 150

JANV.	T = 0,8	P = 685	PC = 685	ETP = 0	ETR = 0	RFU = 150	EX = 36	DEF = 0
FEV.	T = 58	P = 737	PC = 737	ETP = 21	ETR = 21	RFU = 150	EX = 52	DEF = 0
MARS	T = 56	P = 712	PC = 712	ETP = 26	ETR = 26	RFU = 150	EX = 44	DEF = 0
AVR.	T = 86	P = 833	PC = 833	ETP = 43	ETR = 43	RFU = 100	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 12	P = 12	PC = 12	ETP = 78	ETR = 78	RFU = 0	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 143	P = 931	PC = 931	ETP = 96	ETR = 16	RFU = 60	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 158	P = 1943	PC = 1943	ETP = 104	ETR = 104	RFU = 150	EX = 0	DEF = 0
AOUT	T = 180	P = 455	PC = 455	ETP = 112	ETR = 112	RFU = 83	EX = 0	DEF = 0
SEP.	T = 157	P = 320	PC = 320	ETP = 80	ETR = 32	RFU = 22	EX = 0	DEF = 0
OCT.	T = 94	P = 731	PC = 731	ETP = 41	ETR = 41	RFU = 54	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 45	P = 778	PC = 778	ETP = 15	ETR = 15	RFU = 117	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 19	P = 750	PC = 750	ETP = 5	ETR = 5	RFU = 150	EX = 36	DEF = 0

TOTAL 190 0

ANNEE : 1981

RFU max = 150

JANV	T = 25	P = 640	PC = 640	ETP = 6	ETR = 6	RFU = 150	EX = 57	DEF = 0
FEV.	T = 19	P = 524	PC = 524	ETP = 5	ETR = 5	RFU = 150	EX = 47	DEF = 0
MARS	T = 35	P = 1176	PC = 1176	ETP = 44	ETR = 44	RFU = 150	EX = 75	DEF = 0
AVR.	T = 101	P = 342	PC = 342	ETP = 53	ETR = 53	RFU = 130	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 134	P = 888	PC = 888	ETP = 84	ETR = 84	RFU = 135	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 152	P = 885	PC = 885	ETP = 97	ETR = 97	RFU = 126	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 172	P = 638	PC = 638	ETP = 112	ETR = 112	RFU = 77	EX = 0	DEF = 0
AOUT	T = 179	P = 462	PC = 462	ETP = 109	ETR = 109	RFU = 14	EX = 0	DEF = 0
SEP.	T = 155	P = 893	PC = 893	ETP = 79	ETR = 79	RFU = 24	EX = 0	DEF = 0
OCT.	T = 106	P = 1339	PC = 1339	ETP = 44	ETR = 44	RFU = 112	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 63	P = 381	PC = 381	ETP = 20	ETR = 20	RFU = 130	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 33	P = 1108	PC = 1108	ETP = 8	ETR = 8	RFU = 150	EX = 82	DEF = 0

TOTAL

261

0

ANNEE : 1982

RFU max = 150

JANV	T = 29	P = 808	PC = 808	ETP = 7	ETR = 7	RFU = 150	EX = 75	DEF = 0
FEV.	T = 41	P = 185	PC = 185	ETP = 11	ETR = 11	RFU = 150	EX = 6	DEF = 0
MARS	T = 60	P = 30	PC = 30	ETP = 24	ETR = 24	RFU = 135	EX = 0	DEF = 0
AVR.	T = 82	P = 106	PC = 106	ETP = 42	ETR = 42	RFU = 100	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 101	P = 502	PC = 502	ETP = 79	ETR = 79	RFU = 88	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 180	P = 868	PC = 868	ETP = 116	ETR = 116	RFU = 82	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 201	P = 278	PC = 278	ETP = 130	ETR = 90	RFU = 0	EX = 0	DEF = 52
AOUT	T = 184	P = 430	PC = 430	ETP = 111	ETR = 43	RFU = 0	EX = 0	DEF = 68
SEP.	T = 172	P = 621	PC = 621	ETP = 37	ETR = 62	RFU = 0	EX = 0	DEF = 24
OCT.	T = 109	P = 1034	PC = 1034	ETP = 43	ETR = 43	RFU = 61	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 77	P = 779	PC = 779	ETP = 23	ETR = 23	RFU = 115	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 44	P = 1462	PC = 1462	ETP = 11	ETR = 11	RFU = 150	EX = 100	DEF = 0

TOTAL

181

144

ANNEE : 1983

RFU max = 150

JANV.	T = 51	P = 822	PC = 822	ETP = 14	ETR = 14	RFU = 150	EX = 67	DEF = 0
FEV.	T = 17	P = 480	PC = 480	ETP = 4	ETR = 4	RFU = 150	EX = 43	DEF = 0
MARS	T = 59	P = 614	PC = 614	ETP = 24	ETR = 24	RFU = 150	EX = 37	DEF = 0
AVR.	T = 91	P = 1331	PC = 1331	ETP = 45	ETR = 45	RFU = 150	EX = 92	DEF = 0
MAI	T = 113	P = 1473	PC = 1473	ETP = 67	ETR = 67	RFU = 150	EX = 80	DEF = 0
JUIN	T = 176	P = 1162	PC = 1162	ETP = 114	ETR = 114	RFU = 150	EX = 2	DEF = 0
JUIL	T = 234	P = 331	PC = 331	ETP = 151	ETR = 151	RFU = 31	EX = 0	DEF = 0
AOUT	T = 197	P = 281	PC = 281	ETP = 121	ETR = 59	RFU = 0	EX = 0	DEF = 61
SEP.	T = 148	P = 638	PC = 638	ETP = 73	ETR = 63	RFU = 0	EX = 0	DEF = 9
OCT.	T = 96	P = 312	PC = 312	ETP = 38	ETR = 31	RFU = 0	EX = 0	DEF = 7
NOV.	T = 57	P = 352	PC = 352	ETP = 17	ETR = 17	RFU = 18	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 34	P = 366	PC = 366	ETP = 0	ETR = 0	RFU = 45	EX = 0	DEF = 0
TOTAL							321	77

ANNEE : 1984

RFU max = 150

JANV.	T = 42	P = 1143	PC = 1143	ETP = 12	ETR = 12	RFU = 146	EX = 0	DEF = 0
FEV.	T = 36	P = 653	PC = 653	ETP = 11	ETR = 11	RFU = 150	EX = 31	DEF = 0
MARS	T = 48	P = 519	PC = 519	ETP = 20	ETR = 20	RFU = 150	EX = 21	DEF = 0
AVR.	T = 86	P = 444	PC = 444	ETP = 43	ETR = 46	RFU = 148	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 111	P = 606	PC = 606	ETP = 72	ETR = 72	RFU = 101	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 154	P = 631	PC = 631	ETP = 101	ETR = 101	RFU = 98	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 129	P = 836	PC = 836	ETP = 118	ETR = 118	RFU = 64	EX = 0	DEF = 0
AOUT	T = 181	P = 252	PC = 252	ETP = 111	ETR = 89	RFU = 0	EX = 0	DEF = 22
SEP.	T = 140	P = 1237	PC = 1237	ETP = 70	ETR = 70	RFU = 51	EX = 0	DEF = 0
OCT.	T = 114	P = 1596	PC = 1596	ETP = 48	ETR = 48	RFU = 150	EX = 12	DEF = 0
NOV.	T = 95	P = 916	PC = 916	ETP = 32	ETR = 32	RFU = 150	EX = 58	DEF = 0
DEC.	T = 38	P = 472	PC = 472	ETP = 10	ETR = 10	RFU = 150	EX = 36	DEF = 0
TOTAL							188	22

BILAN HYDRIQUE DE LA DECHARGE TERMINEE

$$PC = 0,8 P$$

le coefficient de ruissellement adopté est 20 %

ANNEE : 1971

RFU max = 100

JANV	T = 21	P = 548	PC = 438	ETP = 5	ETR = 5	RFU = 100	EX = 38	DEF = 0
FEV.	T = 36	P = 240	PC = 192	ETP = 10	ETR = 10	RFU = 100	EX = 8	DEF = 0
MARS	T = 35	P = 341	PC = 272	ETP = 13	ETR = 13	RFU = 100	EX = 13	DEF = 0
AVR.	T = 113	P = 183	PC = 146	ETP = 59	ETR = 59	RFU = 55	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 152	P = 661	PC = 528	ETP = 96	ETR = 96	RFU = 11	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 151	P = 987	PC = 789	ETP = 96	ETR = 90	RFU = 0	EX = 0	DEF = 5
JUIL	T = 203	P = 672	PC = 537	ETP = 135	ETR = 53	RFU = 0	EX = 0	DEF = 81
AOUT	T = 188	P = 748	PC = 598	ETP = 115	ETR = 59	RFU = 0	EX = 0	DEF = 55
SEP.	T = 145	P = 193	PC = 146	ETP = 72	ETR = 14	RFU = 0	EX = 0	DEF = 57
OCT.	T = 107	P = 135	PC = 106	ETP = 44	ETR = 10	RFU = 0	EX = 0	DEF = 33
NOV.	T = 48	P = 800	PC = 640	ETP = 14	ETR = 14	RFU = 49	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 40	P = 0,3	PC = 0,7	ETP = 11	ETR = 11	RFU = 39	EX = 0	DEF = 0
TOTAL							59	231

ANNEE : 1972

RFU max = 100

JANV	T = 26	P = 179	PC = 388	ETP = 7	ETR = 7	RFU = 69	EX = 0	DEF = 0
FEV.	T = 58	P = 582	PC = 401	ETP = 19	ETR = 19	RFU = 89	EX = 0	DEF = 0
MARS	T = 81	P = 404	PC = 303	ETP = 37	ETR = 37	RFU = 01	EX = 0	DEF = 0
AVR.	T = 92	P = 147	PC = 143	ETP = 47	ETR = 47	RFU = 71	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 104	P = 703	PC = 543	ETP = 79	ETR = 79	RFU = 38	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 153	P = 359	PC = 287	ETP = 99	ETR = 96	RFU = 0	EX = 0	DEF = 2
JUIL	T = 185	P = 1759	PC = 1407	ETP = 122	ETR = 122	RFU = 17	EX = 0	DEF = 0
AOUT	T = 172	P = 1571	PC = 1256	ETP = 105	ETR = 105	RFU = 37	EX = 0	DEF = 0
SEP.	T = 129	P = 257	PC = 205	ETP = 65	ETR = 58	RFU = 0	EX = 0	DEF = 6
OCT.	T = 101	P = 232	PC = 185	ETP = 43	ETR = 18	RFU = 0	EX = 0	DEF = 24
NOV.	T = 59	P = 1039	PC = 831	ETP = 19	ETR = 19	RFU = 63	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 40	P = 201	PC = 160	ETP = 11	ETR = 11	RFU = 67	EX = 0	DEF = 0
TOTAL							0	32

ANNEE : 1973

RFU max = 100

JANV	T = 17	P = 526	PC = 420	ETP = 4	ETR = 4	RFU = 100	EX = 4	DEF = 0
FEV.	T = 27	P = 640	PC = 512	ETP = 7	ETR = 7	RFU = 100	EX = 43	DEF = 0
MARS	T = 59	P = 124	PC = 99	ETP = 24	ETR = 24	RFU = 85	EX = 0	DEF = 0
AVR.	T = 77	P = 376	PC = 300	ETP = 37	ETR = 37	RFU = 77	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 143	P = 671	PC = 536	ETP = 89	ETR = 89	RFU = 41	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 173	P = 172	PC = 137	ETP = 112	ETR = 55	RFU = 0	EX = 0	DEF = 56
JUIL	T = 189	P = 644	PC = 515	ETP = 124	ETR = 51	RFU = 0	EX = 0	DEF = 72
AOUT	T = 210	P = 293	PC = 234	ETP = 131	ETR = 23	RFU = 0	EX = 0	DEF = 107
SEP.	T = 167	P = 375	PC = 300	ETP = 85	ETR = 30	RFU = 0	EX = 0	DEF = 55
OCT.	T = 101	P = 399	PC = 320	ETP = 41	ETR = 23	RFU = 0	EX = 0	DEF = 17
NOV.	T = 51	P = 654	PC = 503	ETP = 15	ETR = 15	RFU = 37	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 35	P = 952	PC = 740	ETP = 6	ETR = 6	RFU = 100	EX = 7	DEF = 0
TOTAL							54	307

ANNEE : 1974

RFU max = 100

JANV	T = 42	P = 442	PC = 353	ETP = 19	ETR = 19	RFU = 100	EX = 16	DEF = 0
FEV.	T = 51	P = 545	PC = 430	ETP = 16	ETR = 16	RFU = 100	EX = 24	DEF = 0
MARS	T = 73	P = 700	PC = 570	ETP = 32	ETR = 32	RFU = 100	EX = 24	DEF = 0
AVR.	T = 97	P = 105	PC = 70	ETP = 50	ETR = 50	RFU = 60	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 124	P = 309	PC = 27	ETP = 83	ETR = 83	RFU = 3	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 157	P = 643	PC = 518	ETP = 101	ETR = 55	RFU = 0	EX = 0	DEF = 45
JUIL	T = 169	P = 527	PC = 421	ETP = 110	ETR = 42	RFU = 0	EX = 0	DEF = 67
AOUT	T = 185	P = 355	PC = 284	ETP = 113	ETR = 28	RFU = 0	EX = 0	DEF = 85
SEP.	T = 144	P = 909	PC = 727	ETP = 72	ETR = 72	RFU = 0	EX = 0	DEF = 1
OCT.	T = 72	P = 1530	PC = 1224	ETP = 28	ETR = 28	RFU = 94	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 71	P = 378	PC = 713	ETP = 23	ETR = 23	RFU = 100	EX = 43	DEF = 0
DEC.	T = 65	P = 719	PC = 575	ETP = 19	ETR = 19	RFU = 100	EX = 38	DEF = 0
TOTAL							145	197

ANNEE : 1975

RFU max = 100

JANV	T = 58	P = 780	PC = 624	ETP = 17	ETR = 17	RFU = 100	EX = 44	DEF = 0
FEV.	T = 44	P = 91	PC = 70	ETP = 13	ETR = 13	RFU = 93	EX = 0	DEF = 0
MARS	T = 49	P = 645	PC = 513	ETP = 20	ETR = 20	RFU = 100	EX = 24	DEF = 0
AVR.	T = 93	P = 502	PC = 401	ETP = 48	ETR = 48	RFU = 92	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 121	P = 547	PC = 437	ETP = 74	ETR = 74	RFU = 46	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 130	P = 587	PC = 469	ETP = 103	ETR = 103	RFU = 4	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 191	P = 383	PC = 306	ETP = 126	ETR = 34	RFU = 0	EX = 0	DEF = 91
AOUT	T = 200	P = 483	PC = 386	ETP = 124	ETR = 32	RFU = 0	EX = 0	DEF = 96
SEP.	T = 152	P = 1094	PC = 875	ETP = 82	ETR = 82	RFU = 4	EX = 0	DEF = 0
OCT.	T = 89	P = 346	PC = 277	ETP = 36	ETR = 32	RFU = 0	EX = 0	DEF = 3
NOV.	T = 51	P = 203	PC = 162	ETP = 15	ETR = 15	RFU = 40	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 17	P = 346	PC = 275	ETP = 4	ETR = 4	RFU = 71	EX = 0	DEF = 0
						TOTAL 68		762

ANNEE : 1976

RFU max = 100

JANV.	T = 30	P = 373	PC = 278	ETP = 7	ETR = 7	RFU = 92	EX = 0	DEF = 0
FEBV.	T = 35	P = 471	PC = 376	ETP = 10	ETR = 10	RFU = 100	EX = 20	DEF = 0
MARS	T = 45	P = 298	PC = 238	ETP = 17	ETR = 17	RFU = 100	EX = 6	DEF = 0
AVR.	T = 83	P = 154	PC = 123	ETP = 41	ETR = 41	RFU = 71	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 137	P = 199	PC = 158	ETP = 84	ETR = 34	RFU = 2	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 189	P = 208	PC = 166	ETP = 124	ETR = 19	RFU = 0	EX = 0	DEF = 104
JUIL	T = 212	P = 582	PC = 473	ETP = 141	ETR = 47	RFU = 0	EX = 0	DEF = 94
AOUT	T = 183	P = 43	PC = 34	ETP = 111	ETR = 3	RFU = 0	EX = 0	DEF = 108
SEP.	T = 147	P = 1008	PC = 806	ETP = 73	ETR = 73	RFU = 7	EX = 0	DEF = 0
OCT.	T = 113	P = 702	PC = 542	ETP = 48	ETR = 48	RFU = 14	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 62	P = 825	PC = 660	ETP = 19	ETR = 19	RFU = 61	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 10	P = 620	PC = 490	ETP = 2	ETR = 2	RFU = 100	EX = 9	DEF = 0
TOTAL							35	503

ANNEE : 1977

RFU max = 100

JANV.	T = 52	P = 749	PC = 615	ETP = 9	ETR = 9	RFU = 100	EX = 52	DEF = 0
FEBV.	T = 40	P = 1258	PC = 1006	ETP = 20	ETR = 20	RFU = 100	EX = 50	DEF = 0
MARS	T = 77	P = 581	PC = 416	ETP = 35	ETR = 35	RFU = 100	EX = 6	DEF = 2
AVR.	T = 69	P = 457	PC = 361	ETP = 35	ETR = 35	RFU = 100	EX = 1	DEF = 1
MAI	T = 121	P = 659	PC = 507	ETP = 32	ETR = 32	RFU = 70	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 141	P = 650	PC = 500	ETP = 104	ETR = 104	RFU = 17	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 179	P = 761	PC = 608	ETP = 113	ETR = 38	RFU = 0	EX = 0	DEF = 40
AOUT	T = 145	P = 944	PC = 755	ETP = 100	ETR = 75	RFU = 0	EX = 0	DEF = 25
SEP.	T = 121	P = 166	PC = 132	ETP = 65	ETR = 13	RFU = 0	EX = 0	DEF = 52
OCT.	T = 122	P = 495	PC = 393	ETP = 52	ETR = 39	RFU = 0	EX = 0	DEF = 12
NOV.	T = 71	P = 912	PC = 729	ETP = 23	ETR = 23	RFU = 49	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 46	P = 539	PC = 431	ETP = 13	ETR = 13	RFU = 78	EX = 0	DEF = 0
TOTAL							139	123

ANNEE : 1978

RFU max = 100

JANV.	T = 28	P = 825	PC = 660	ETP = 9	ETR = 9	RFU = 100	EX = 34	DEF = 0
FEV.	T = 23	P = 667	PC = 533	ETP = 8	ETR = 8	RFU = 100	EX = 45	DEF = 0
MARS	T = 72	P = 1130	PC = 904	ETP = 35	ETR = 35	RFU = 100	EX = 54	DEF = 0
AVR.	T = 83	P = 328	PC = 262	ETP = 46	ETR = 46	RFU = 79	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 124	P = 894	PC = 715	ETP = 81	ETR = 81	RFU = 49	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 153	P = 704	PC = 563	ETP = 102	ETR = 102	RFU = 24	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 162	P = 1234	PC = 987	ETP = 108	ETR = 108	RFU = 14	EX = 0	DEF = 0
AOUT	T = 153	P = 338	PC = 270	ETP = 95	ETR = 41	RFU = 0	EX = 0	DEF = 53
SEP.	T = 136	P = 433	PC = 346	ETP = 71	ETR = 34	RFU = 0	EX = 0	DEF = 36
OCT.	T = 104	P = 187	PC = 149	ETP = 40	ETR = 14	RFU = 0	EX = 0	DEF = 31
NOV.	T = 45	P = 170	PC = 136	ETP = 10	ETR = 13	RFU = 0	EX = 0	DEF = 2
DEC.	T = 44	P = 1115	PC = 892	ETP = 14	ETR = 14	RFU = 74	EX = 0	DEF = 0
TOTAL							133	122

ANNEE : 1979

RFU max = 100

JANV.	T = 31	P = 436	PC = 340	ETP = 6	ETR = 6	RFU = 100	EX = 1	DEF = 0
FEB.	T = 28	P = 811	PC = 650	ETP = 9	ETR = 9	RFU = 100	EX = 56	DEF = 0
MARS	T = 102	P = 1110	PC = 882	ETP = 33	ETR = 33	RFU = 100	EX = 40	DEF = 0
AVR.	T = 88	P = 741	PC = 588	ETP = 44	ETR = 44	RFU = 100	EX = 18	DEF = 0
MAI	T = 110	P = 902	PC = 701	ETP = 72	ETR = 33	RFU = 93	EX = 1	DEF = 0
JUIN	T = 170	P = 354	PC = 284	ETP = 112	ETR = 112	RFU = 10	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 174	P = 148	PC = 113	ETP = 115	ETR = 21	RFU = 1	EX = 0	DEF = 93
AOUT	T = 164	P = 717	PC = 732	ETP = 103	ETR = 73	RFU = 0	EX = 0	DEF = 27
SEP.	T = 142	P = 317	PC = 252	ETP = 73	ETR = 25	RFU = 0	EX = 0	DEF = 42
OCT.	T = 114	P = 737	PC = 589	ETP = 49	ETR = 49	RFU = 9	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 54	P = 737	PC = 589	ETP = 18	ETR = 18	RFU = 50	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 53	P = 1057	PC = 845	ETP = 16	ETR = 16	RFU = 100	EX = 18	DEF = 0
TOTAL							150	168

ANNEE : 1980

RFU max = 100

JANV	T = 0,3	P = 685	PC = 548	ETP = 2	ETR = 2	RFU = 100	EX = 52	DEF = 0
FEV.	T = 58	P = 737	PC = 589	ETP = 21	ETR = 21	RFU = 100	EX = 37	DEF = 0
MARS	T = 56	P = 710	PC = 563	ETP = 26	ETR = 26	RFU = 100	EX = 30	DEF = 0
AVR.	T = 64	P = 689	PC = 581	ETP = 46	ETR = 46	RFU = 76	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 139	P = 729	PC = 501	ETP = 79	ETR = 79	RFU = 54	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 149	P = 971	PC = 793	ETP = 93	ETR = 93	RFU = 35	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 158	P = 1943	PC = 1557	ETP = 104	ETR = 104	RFU = 86	EX = 0	DEF = 0
AOÛT	T = 189	P = 455	PC = 364	ETP = 112	ETR = 112	RFU = 10	EX = 0	DEF = 0
SEP.	T = 157	P = 220	PC = 176	ETP = 82	ETR = 27	RFU = 0	EX = 0	DEF = 54
OCT.	T = 74	P = 701	PC = 554	ETP = 41	ETR = 41	RFU = 17	EX = 0	DEF = 0
NOV.	T = 45	P = 778	PC = 329	ETP = 15	ETR = 15	RFU = 69	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 19	P = 750	PC = 100	ETP = 1	ETR = 1	RFU = 100	EX = 18	DEF = 0

TOTAL 137 54

$$RFU_{max} = 100$$

MOIS	T	P	PC	ETP	ETR	RFU	EX	DEF
JANV.	25	640	512	6	6	100	44	0
FEV.	19	524	419	5	5	100	36	0
MARS	95	1196	956	44	44	100	51	0
AVR.	101	342	273	53	53	74	0	0
MAI	134	882	710	84	84	60	0	0
JUIN	152	885	702	97	97	33	0	0
JUIL	172	633	510	112	84	0	0	27
AOUT	179	462	349	109	36	0	0	72
SEP.	155	993	714	79	71	0	0	7
OCT.	102	1325	1043	44	44	61	0	0
NOV.	43	381	304	20	20	71	0	0
DEC.	42	1102	834	9	9	100	51	0
						TOTAL	182	106

TOTAL $\overline{182}$ $\overline{106}$

100

[illegible]

ANNEE : 1983

RFU max = 100

JANV.	T = 51	P = 322	PC = 357	ETP = 14	ETR = 14	RFU = 100	EX = 51	DEF = 0
FEV.	T = 17	P = 480	PC = 384	ETP = 4	ETR = 4	RFU = 100	EX = 34	DEF = 0
MARS	T = 59	P = 614	PC = 491	ETP = 24	ETR = 24	RFU = 100	EX = 24	DEF = 0
AVR.	T = 91	P = 1381	PC = 1104	ETP = 45	ETR = 45	RFU = 100	EX = 64	DEF = 0
MAI	T = 113	P = 1478	PC = 1182	ETP = 67	ETR = 67	RFU = 100	EX = 50	DEF = 0
JUIN	T = 176	P = 1162	PC = 929	ETP = 114	ETR = 114	RFU = 78	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 224	P = 331	PC = 264	ETP = 151	ETR = 105	RFU = 0	EX = 0	DEF = 46
AOUT	T = 197	P = 261	PC = 224	ETP = 121	ETR = 22	RFU = 0	EX = 0	DEF = 99
SEP.	T = 148	P = 639	PC = 510	ETP = 73	ETR = 51	RFU = 0	EX = 0	DEF = 22
OCT.	T = 96	P = 312	PC = 249	ETP = 38	ETR = 24	RFU = 0	EX = 0	DEF = 13
NOV.	T = 57	P = 352	PC = 281	ETP = 17	ETR = 17	RFU = 10	EX = 0	DEF = 0
DEC.	T = 34	P = 366	PC = 292	ETP = 8	ETR = 8	RFU = 31	EX = 0	DEF = 0
TOTAL							223	180

ANNEE : 1984

RFU max = 100

JANV.	T = 42	P = 1142	PC = 914	ETP = 12	ETR = 12	RFU = 100	EX = 9	DEF = 0
FEV.	T = 35	P = 659	PC = 527	ETP = 11	ETR = 11	RFU = 100	EX = 41	DEF = 0
MARS	T = 48	P = 519	PC = 412	ETP = 20	ETR = 20	RFU = 100	EX = 20	DEF = 0
AVR.	T = 89	P = 444	PC = 355	ETP = 46	ETR = 46	RFU = 89	EX = 0	DEF = 0
MAI	T = 114	P = 606	PC = 484	ETP = 72	ETR = 72	RFU = 65	EX = 0	DEF = 0
JUIN	T = 156	P = 631	PC = 504	ETP = 101	ETR = 101	RFU = 14	EX = 0	DEF = 0
JUIL	T = 179	P = 832	PC = 669	ETP = 118	ETR = 31	RFU = 0	EX = 0	DEF = 36
AOUT	T = 194	P = 252	PC = 201	ETP = 111	ETR = 20	RFU = 0	EX = 0	DEF = 91
SEP.	T = 140	P = 1227	PC = 981	ETP = 70	ETR = 70	RFU = 27	EX = 0	DEF = 0
OCT.	T = 114	P = 1596	PC = 1276	ETP = 46	ETR = 48	RFU = 100	EX = 6	DEF = 0
NOV.	T = 95	P = 913	PC = 732	ETP = 32	ETR = 32	RFU = 100	EX = 40	DEF = 0
DEC.	T = 38	P = 472	PC = 377	ETP = 10	ETR = 10	RFU = 100	EX = 26	DEF = 0
TOTAL							142	127

RÉSULTATS D'ANALYSE D'UN ÉCHANTILLON D'EAU

Directeur :
Professeur J.M. FOLLIQUET

N° de l'analyse : 8700
Nature de l'eau :
Mode de traitement :
Nom du préleveur :
Date prélèvement : 01.07.86
Température air :
Mode de transport : isotherme
Lieu de prélèvement : Pagny-sur-Saulx - Source
Type d'analyse : I. + Toxiques
Origine de l'eau :
Pluies :
Examens spéciaux :
Heure prélèvement :
Température eau :
Chlore résiduel (ou autres) : mg/l

Destinataire

B.R.G.M.
Avenue du Château de Brabois

54500 - VANDOEUVRE

A. PARAMÈTRES ORGANOLEPTIQUES

Couleur (mg/l) : RAS
Turbidité (mg/l) : 3
Odeur : RAS
Saveur : RAS

B. PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES

Conductivité ($\mu S \text{ cm}^{-1}$ à 20°C) : 840
pH : 7.48
Dureté totale (degrés français) : 37.0
T.A.C. (mg d' HCO_3^- /l) :
Calcium (mg/l) : 130.3
Anhydride carbonique libre
(mg/l de CO_2) : 18.0
Oxygène dissous (mg d' O_2 /l) : 5.44
Alcalinité avant marbre (mg/l) : 169
Alcalinité après marbre (mg/l) : 169

Magnésium (mg/l) : 10.9
Sodium (mg/l) : 21.0
Potassium (mg/l) : 35.2
Aluminium (mg/l) : 0.031
Chlorures (mg/l) : 29.5
Sulfates (mg/l) :
Silice (mg SiO_2 /l) : 8.1
Résidu sec (à 180°C) :
pH : 7.48
pH : 7.42
Résidus secs à
105° - 110° : 751
Résidus secs à
500° : 397

C. PARAMÈTRES SUBSTANCES INDÉSIRABLES

Nitrates (mg/l) : 58.2
Nitrites (mg/l) : 0.00
Ammonium (mg/l) : 0.00
Oxydabilité au KMnO_4 (mg/l) : 1.20
Fer ($\mu\text{g/l}$) : 0
Manganèse ($\mu\text{g/l}$) : 1
Cuivre ($\mu\text{g/l}$) : 6
Zinc ($\mu\text{g/l}$) : 20
Phosphore ($\mu\text{g/l}$) :
Bore ($\mu\text{g/l}$) :
Baryum ($\mu\text{g/l}$) :

Hydrogène sulfuré ($\mu\text{g/l}$) :
Agents de surface ($\mu\text{g/l}$) :
Fluor ($\mu\text{g/l}$) : 270
Argent ($\mu\text{g/l}$) :
Azote Kjeldahl (mg/l) :
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés ($\mu\text{g/l}$) :
Phénols (indice phénols) ($\mu\text{g/l}$) : 0
D.C.O. (mg O_2 /l) :
D.B.O. (mg O_2 /l) :
M.E.S. (mg/l) :

D. PARAMÈTRES SUBSTANCES TOXIQUES

Arsenic ($\mu\text{g/l}$) : 1
Cadmium ($\mu\text{g/l}$) :
Cyanure ($\mu\text{g/l}$) : 0
Chrome ($\mu\text{g/l}$) : 2
Mercure ($\mu\text{g/l}$) :
Nickel ($\mu\text{g/l}$) : 4
Plomb ($\mu\text{g/l}$) :
Antimoine ($\mu\text{g/l}$) :
Sélénium ($\mu\text{g/l}$) :
Pesticides et produits
apparentés ($\mu\text{g/l}$) :
Hydrocarbures polycycliques
aromatiques ($\mu\text{g/l}$) :

E. BILAN IONIQUE

CATIONS	mg/l	mé/l	ANIONS	mg/l	mé/l
Calcium (en Ca^{++})	130.3	6.50	Carbonique (en CO_3^{--})	0	0
Magnésium (en Mg^{++})	10.9	0.90	Bicarbonique (en HCO_3^-)	369	6.05
Ammonium (en NH_4^+)	0.00	0	Chlore (en Cl^-)	29.5	0.8310
Sodium (en Na^+)	21.0	0.9130	Sulfurique (en SO_4^{--})	70.5	1.4687
Potassium (en K^+)	35.2	0.9002	Nitreuse (en NO_2^-)	0.00	0
Fer (en Fe^{++})	0.00	0	Nitrique (en NO_3^-)	58.2	0.9387
Manganèse (en Mn^{++})	0.001	0	Phosphorique (en PO_4^{--})	2.28	0.0719
Aluminium (en Al^{+++})	0.031	0.0034			
SOMME		9.2166	SOMME		9.3603

F. PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES

Germes totaux (37°C) : /ml
Germes totaux (22°C) : /ml
Coliformes totaux : /100 ml
Coliformes fécaux : /100 ml
Streptocoques fécaux : /100 ml
Clostridiens sulfite-réducteurs : /20 ml
Autres recherches :

CONCLUSIONS

EAU DURE, DE MINÉRALISATION MOYENNE A DOMINANTE BICARBONATÉE CALCIQUE, NEUTRE A TENEUR EN
NITRIQUE SUPÉRIEURE AUX NORMES EN VIGUEUR POUR UNE EAU D'ALIMENTATION

ARRIVÉE LE :

23 JUIL. 1986

B.R.G.M. - SGR/LOR
VANDOEUVRE
N° 135186

NANCY, le 23 JUILLET 1986
Le Directeur du Laboratoire

RÉSULTATS D'ANALYSE D'UN ÉCHANTILLON D'EAU

Directeur :
Professeur J.M. FOLIGUET

N° de l'analyse : 6701
Nature de l'eau :
Mode de traitement :
Nom du préleveur :
Date prélèvement : 1.07.86
Température air :
Mode de transport : Isotherme ;
Lieu de prélèvement : Pagny-sur-Saulx, F2
Type d'analyse : I. + Toxique
Origine de l'eau :
Pluies :
Examens spéciaux :
Heure prélèvement :
Température eau :
Chlore résiduel (ou autres) : mg/l

Destinataire

B.R.G.M.
Avenue du château de brabois
54500 - VANDOEUVRE

A. PARAMÈTRES ORGANOLEPTIQUES

Couleur (mg/l) : Jaunâtre
Turbidité (mg/l) : 73 gouttes/mastic
Odeur : /
Saveur : /

B. PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES

Conductivité ($\mu S \text{ cm}^{-1}$ à 20°C) : 490
pH : 7.50
Dureté totale (degrés français) : 21.0
T.A.C. (mg d' HCO_3^- /l) :
Calcium (mg/l) : 62.1
Anhydride carbonique libre
(mg/l de CO_2) : 2.5
Oxygène dissous (mg d' O_2 /l) : 7.47
Alcalinité avant marbre (mg/l) : 77
Alcalinité après marbre (mg/l) : 85
Magnésium (mg/l) : 14.6
Sodium (mg/l) : 17.5
Potassium (mg/l) : 1.4
Aluminium (mg/l) : 1.700
Chlorures (mg/l) : 12.0
Sulfates (mg/l) :
Silice (mg SiO_2 /l) : 6.0
Résidu sec (à 180°C) :
pH : 7.50
pH : 7.87

C. PARAMÈTRES SUBSTANCES INDÉSIRABLES

Nitrates (mg/l) : 75.0
Nitrites (mg/l) : 0.00
Ammonium (mg/l) : 0.00
Oxydabilité au KMnO_4 (mg/l) : 2.45
Fer ($\mu\text{g/l}$) : 2480
Manganèse ($\mu\text{g/l}$) : 96
Culvre ($\mu\text{g/l}$) : 340
Zinc ($\mu\text{g/l}$) : 600
Phosphore ($\mu\text{g/l}$) :
Bore ($\mu\text{g/l}$) :
Baryum ($\mu\text{g/l}$) :

Hydrogène sulfuré ($\mu\text{g/l}$) :
Agents de surface ($\mu\text{g/l}$) :
Fluor ($\mu\text{g/l}$) : 280
Argent ($\mu\text{g/l}$) :
Azote Kjeldahl (mg/l) :
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés ($\mu\text{g/l}$) :
Phénols (indice phénols) ($\mu\text{g/l}$) : 0
D.C.O. (mg O_2 /l) :
D.B.O. (mg O_2 /l) :
M.E.S. (mg/l) :

Résidus secs à
105° - 110° : 401
Résidus secs à
500° : 239

D. PARAMÈTRES SUBSTANCES TOXIQUES

Arsenic ($\mu\text{g/l}$) : 0
Cadmium ($\mu\text{g/l}$) :
Cyanure ($\mu\text{g/l}$) : 0
Chrome ($\mu\text{g/l}$) : 27
Mercure ($\mu\text{g/l}$) :
Nickel ($\mu\text{g/l}$) :
Plomb ($\mu\text{g/l}$) : 140
Antimoine ($\mu\text{g/l}$) :
Sélénium ($\mu\text{g/l}$) :
Pesticides et produits
apparentés ($\mu\text{g/l}$) :
Hydrocarbures polycycliques
aromatiques ($\mu\text{g/l}$) :

E. BILAN IONIQUE

CATIONS	mg/l	mé/l	ANIONS	mg/l	mé/l
Calcium (en Ca^{++})	62.1	3.10	Carbonique (en CO_3^{--})	0	0
Magnésium (en Mg^{++})	14.6	1.20	Bicarbonique (en HCO_3^-)	169	2.77
Ammonium (en NH_4^+)	0.00	0	Chlore (en Cl^-)	12.0	0.3380
Sodium (en Na^+)	17.5	0.7609	Sulfurique (en SO_4^{--})	49.5	1.0312
Potassium (en K^+)	1.4	0.0356	Nitreux (en NO_2^-)	0.00	0
Fer (en Fe^{++})	2.48	0.0886	Nitrique (en NO_3^-)	75.0	1.2097
Manganèse (en Mn^{++})	0.096	0.0035	Phosphorique (en PO_4^{--})	0.33	0.0104
Aluminium (en Al^{+++})	1.700	0.1889			
SOMME		5.3775	SOMME		5.3593

F. PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES

Germes totaux (37°C) : /ml
Germes totaux (22°C) : /ml
Coliformes totaux : /100 ml
Coliformes fécaux : /100 ml
Streptocoques fécaux : /100 ml
Clostridium sulfite-réducteurs : /20 ml
Autres recherches :

CONCLUSIONS

EAU DE DURETÉ MOYENNE, ET MINÉRALISATION MOYENNE, A DOMINANTE BICARBONATÉE CALCIQUE AGRESSIVE.
A TENEUR EN NITRIQUE, MATIÈRE ORGANIQUES, FER SUPÉRIEURES AUX NORMES EN VIGUEUR.
POUR UNE EAU D'ALIMENTATION.

ARRIVÉE LE :

23 JUIL. 1986

B.R.G.M. - SGR/LOR
VANDOEUVRE

N° 1351/86

NANCY, le 23 JUILLET 1986
Le Directeur du Laboratoire