

MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT  
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE  
DE L'AGRICULTURE DE LA MEUSE  
Château de Marbeaumont  
55 - Bar-le-Duc

DIRECTION DÉPARTEMENTALE  
DE L'ÉQUIPEMENT DE LA MEUSE  
Cité administrative  
55 - Bar-le-Duc

# GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE DE LA VALLÉE DE LA SAULX

(Meuse)

## ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

M. GUILLAUME, C. MAIAUX et G. PIERSON  
avec la collaboration de G. BRESSON



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES  
74, rue de la Fédération, 75 Paris (15<sup>e</sup>) — Tél. : (1) 783.94.00

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
B.P. 6009 — 45 Orléans (02) — Tél. : (38) 66.06.60

Service géologique régional NORD-EST  
11, rempart Saint-Thiébault, 57 Metz — Tél. : (87) 68.79.29

## RESUME

Cette étude a été réalisée par le B.r.g.m., à la demande de la Direction Départementale de l'Agriculture de la Meuse, en vue de dégager les possibilités aquifères offertes par les calcaires portlandiens entre les vallées de l'Ornain et de la Saulx.

Les besoins estimés pour l'horizon 1980 étant de 10.000 m<sup>3</sup>/jour, dans le secteur de Ligny-en-Barrois, à Bar-le-Duc, ce rapport a pour but de présenter les observations géologiques et hydrogéologiques déjà acquises.

La diversité des faciès du Portlandien détermine plusieurs réservoirs dont les exutoires ont été recensés. En outre, la présence d'accidents tectoniques a favorisé l'installation d'un karst post et antécrétacé.

On note ainsi deux types d'exutoires, les premiers liés à un écoulement de nappe, les seconds liés à des circulations en grand, type karstique. En effet, il a été mis en évidence, par coloration, une relation entre les pertes de l'Orge et les résurgences de la vallée de la Saulx et même de la vallée de l'Ornain (Fains-les-Sources).

De même, il a été montré le caractère de rivière suspendue de la Saulx entre Morley et Lavincourt

L'originalité du système karstique réside dans le changement brusque de direction de l'écoulement souterrain à Hairoville vers Fains-les-Sources.

Pour connaître les volumes en eau, disponibles dans ces différents horizons, il est donné en fin de rapport, un programme de mise en place de stations de jaugeage en continu sur les principaux exutoires.

## S O M M A I R E

1. INTRODUCTION	1
1.1. But de l'étude	1
1.2. Situation géographique	2
1.3. Recherches antérieures	3
1.4. Caractères hydrogéologiques spécifiques à cette région	4
2. GEOLOGIE	4
2.1. Etude lithostratigraphique	4
2.1.1. Crétacé inférieur	5
2.1.2. Portlandien	5
- dolomies supérieures	
- oolithe vacuolaire	
- dolomies inférieures	
- calcaire tubuleux	
- calcaires tachetés et cariés	
- oolithe de Bure	
- calcaires de Dommartin	
- horizon à pierre châline	
- calcaires lithographiques	
2.1.3. Kimméridgien	9
2.2. Les niveaux-repères	10
2.2.1. Oolithe vacuolaire	10
2.2.2. Oolithe de Bure	10
2.2.3. Horizon à pierre châline	10
2.2.4. Remarques	11
2.3. Esquisse structurale	11
2.3.1. Origine des données	11
2.3.2. Les structures	11
3. HYDROGEOLOGIE	13
3.1. Les différentes nappes aquifères	13
3.1.1. Nappe du Valanginien	13
3.1.2. Nappe de la base du calcaire de Dommartin	14
3.2.3. Nappe de la base des calcaires lithographiques	15

3.1.4. Nappe des calcaires du Kimméridgien	15
3.1.5. Remarques	15
3.2. Alimentation des nappes du Valanginien et du Portlandien	16
3.3. Le réseau hydrographique	17
3.4. Le système karstique	18
3.4.1. Facteurs de karstification	18
3.4.2. Influence de la tectonique	19
3.4.3. Recherches de surface - explorations spéléologiques	19
3.4.4. Coloration	20
3.5. Hydrochimie	24
4. CONCLUSIONS	25
4.1. Conclusions hydrogéologiques	25
4.2. Recherches ultérieures - Programme d'étude	26
BIBLIOGRAPHIE	

## LISTE DES ANNEXES

- Annexe n° 1 - Carte hydrogéologique au 1/50.000
- Annexe n° 2 - Log synthétique du Portlandien
- Annexe n° 3 - Coupe transversale du plateau du Barrois
- Annexe n° 4 - Coupe géologique du forage de Trémont-sur-Saulx
- Annexe n° 5 - Coupe géologique de la carrière de Ligny-en-Barrois
- Annexe n° 6 - Coupe géologique de la carrière de Maulan
- Annexe n° 7 - Profil schématique de la Saulx et de ses affluents
- Annexe n° 8 - Pertes de l'Orge et de la Saulx
- Annexe n° 9 - Tableau des résultats des analyses chimiques

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. But de l'étude

Compte tenu des besoins posés par le développement économique de la vallée de l'Ornain entre Bar-le-Duc et Ligny-en-Barrois, en particulier avec l'industrialisation de la zone de Tronville-Velaine, la Direction Départementale de l'Agriculture, en liaison avec les Services de l'Équipement, a été chargée de résoudre le problème de l'alimentation en eau potable de cette région.

Les besoins en eau potable et industrielle sont évalués à environ 10.000 m<sup>3</sup>/j pour l'horizon 1980.

Dès 1963, un rapport préliminaire sur l'hydrogéologie de la vallée de l'Ornain (J. AUROUZE 1963), suivi par une étude complémentaire en 1964, a montré qu'il était vain d'espérer obtenir un débit suffisant dans les alluvions de l'Ornain entre Naix-aux-Forges et Bar-le-Duc. (1)

En revanche, l'exploitation des eaux de la vallée de l'Ornain en aval de Bar-le-Duc, puits aux alluvions et forages aux calcaires de Laimont - Neuville d'une part et captage de la Source de Nantois d'autre part, pourrait répondre quantitativement aux besoins recherchés.

Cependant, pour des raisons économiques résultant de l'éloignement des points d'eau par rapport aux lieux d'utilisation, l'exploitation du piège aquifère de Laimont et de la source de Nantois ne seront retenus que dans le cas où il ne sera pas dégagé des possibilités plus proches d'alimentation en eau potable.

---

(1) J. AUROUZE (1964) donne le chiffre probable de 1 000 à 2 000 m<sup>3</sup>/j.

En effet, une solution avait été envisagée par la mise en place de retenues collinaires sur les ruisseaux de Salmagne et du Malval. Mais ces projets furent rapidement abandonnés à la suite d'une reconnaissance géologique par sondages mécaniques qui montrèrent des sites non favorables à l'implantation d'une retenue d'eau de grande capacité (couches très perméables au sein du Kimméridgien moyen). C'est pourquoi, la Direction Départementale de l'Agriculture a été amenée à envisager une autre solution, celle d'exploiter la nappe portlandienne dans le bassin de la Saulx - région de Rupt-aux-Nonains, Hairoville, Brillon-en-Barrois.

D'où l'idée directrice actuelle d'étudier les ressources en eaux souterraines du plateau portlandien entre les vallées de l'Ornain et de la Saulx, afin d'évaluer les réserves disponibles et d'envisager d'éventuels puits d'exploitation plus favorables économiquement.

Le présent rapport a pour but d'exposer les principaux résultats des études réalisées à ce jour ; de définir les grandes lignes de la géologie du Portlandien de cette région ainsi que sa structure ; d'essayer de mettre en place le schéma des circulations ; enfin, de dresser un programme d'études pour estimer les réserves disponibles.

## 1.2. Situation géographique

Une succession de quatre lignes de crêtes donne à la morphologie du département de la Meuse son aspect principal.

Parmi ces crêtes, celle allant de Bar-sur-Aube à Bar-le-Duc, approximativement orientée NW-SE, marque le rebord oriental de la zone du plateau du Barrois faisant l'objet de cette étude.

Cette partie du plateau, nettement délimitée à l'Est par l'Ornain est constituée par deux niveaux géologiques différents :

- à la base, les marnes et calcaires kimméridgiens qui forment la rupture de pente de l'escarpement bordant la rive gauche de l'Ornain,

- au sommet, la masse des calcaires portlandiens, plus résistants à l'érosion.

Toutes ces couches ont un pendage général de quelques degrés vers l'Ouest.

La Saulx et l'Ornain, principales rivières, s'écoulent suivant une direction générale N-NW.

L'habitat et les industries locales se sont groupés tout au long des vallées de l'Ornain et de la Saulx.

### 1.3. Recherches antérieures

Outre les observations géologiques faites par des auteurs tels que MM. NICKLES, BUVIGNIER, CORROY, JOLY etc... plusieurs travaux récents ont servi de guide à cette étude.

On peut citer :

- l'édition de la carte géologique de Bar-le-Duc au 1/50.000 - par V. STCHEPINSKY (1962).

- La carte géologique de Vaubécourt au 1/50.000 - par L. DEMASSIEUX et J. LE ROUX (1969).

- Les levés structuraux de J. AUROUZE (mai 1955) dans la zone ouest de l'Ornain, entre Bar-le-Duc et Ligny-en-Barrois.

- Les observations de L. DEMASSIEUX au sujet des affleurements portlandiens caractéristiques de la région de Doulevant-le-Château.

- Les divers notes et rapports publiés par J. AUROUZE et L. DEMASSIEUX sur la vallée de l'Ornain et les calcaires du Barrois (voir bibliographie).

#### 1.4. Caractères hydrogéologiques spécifiques à cette région

Un certain nombre de croyances locales font de toute cette région du Barrois un vaste plateau à l'intérieur duquel des rivières, telles que la Saulx et son affluent l'Orge, et, plus éloignées, l'Armançon et l'Ornel, se perdent en profondeur. D'aucuns disent que ces pertes donnent naissance à d'importantes rivières souterraines et à de vastes lacs souterrains qui réapparaissent à des sources, géographiquement différentes suivant les interprétations qui en sont faites.

S'il existe effectivement des bases à ces croyances (cf. les observations de nombreux groupes de spéléologie qui se sont constitués ici), il est certainement nécessaire de les ramener à de plus justes proportions.

Le nombre de gouffres (ouverts ou fermés), de dolines formées ou en voie de formation, témoignent indéniablement de la présence d'un système karstique important, accompagnant tout un réseau de fractures.

De ce fait, le problème de la circulation des eaux doit être situé dans un contexte de circulation en domaine karstique mais en conservant l'esprit d'observation et d'analyse hydrogéologique.

## 2. GEOLOGIE

### 2.1. Etude lithostratigraphique

Le plateau du Barrois, entre la Saulx et l'Ornain,

repose sur les formations kimméridgiennes. Il supporte des dépôts transgressifs crétacés essentiellement représentés au Nord entre Bar-le-Duc et Haironville et, pour la partie méridionale, au Sud de la route NP n°4.

Les formations observées sont les suivantes, de haut en bas :

#### 2.1.1. Crétacé inférieur

Bien que ne faisant pas spécialement l'objet de cette étude, il est nécessaire de mentionner ici la présence des dépôts crétacés succédant à la période d'émersion qui fut à l'origine de l'érosion de la série portlandienne.

#### Le Valanginien

Caractérisé à la base par des dépôts de minerai de fer géodique, le Valanginien forme des placages que l'on ne retrouve que dans la région de Brillon-en-Barrois et de Villers-le-Sec.

Le niveau ferrifère est surmonté par des dépôts sableux, à granulométrie fine, connus sous les termes de "sables blancs" et "sables jaunes" du Valanginien.

Ces formations du Valanginien, et en particulier le minerai de fer, forment des poches à l'intérieur du Portlandien. Cette particularité est à mettre en relation avec l'existence d'un karst fossile dans la région.

#### 2.1.2. Portlandien

En concordance certaine avec le Kimméridgien, le Portlandien (sens français) est en majeure partie constitué de calcaires divers, qui atteignent une puissance totale de 140 mètres au maximum.

Les auteurs anciens, et plus récemment V. STCHE-PINSKY, se sont attachés à diviser cet étage en sous-étages basés sur des zones de fossiles.

Ce sont, de haut en bas :

- la zone à *Cyrena rugosa*
- la zone à *Cyprina Brongniarti*
- la zone à *Gravesia* (ou *Pachyceras*)

Dans la coupe synthétique du Portlandien de la région de Ligny-en-Barrois - Saudrupt ; voir annexe n° 2 ; les différentes dénominations du Portlandien ont été rattachées à une description purement lithostratigraphique.

Plusieurs descriptions détaillées de carrières figurent en annexe n° 5 et 6. Choiesies à des niveaux particuliers, elles ont pour but de montrer le détail de la lithologie qui n'a pu figurer dans cette coupe synthétique.

Les grandes divisions lithostratigraphiques du Portlandien sont, de haut en bas :

- les dolomies supérieures

La conséquence directe de l'érosion antécrotacée se traduit par l'absence quasi absolue de ce niveau dans la région étudiée.

Quelques rares affleurements laissent apparaître une alternance de bancs calcaires et de bancs dolomitiques.

- L'oolithe vacuolaire

C'est un calcaire oolithique à grain grossier (1 à 2 mm). Les oolithes sont le plus souvent ennuclées et oxydées, d'où l'aspect spongieux de la roche.

Elle est exploitée essentiellement dans la région de Savonnières-en-Perthois.

La puissance de ce niveau varie de 2,50 à 3 m.

- Les dolomies inférieures

La sédimentation est caractérisée par l'apparition de bancs franchement dolomitiques, homogènes, de teinte gris-verdâtre.

La fréquence et l'épaisseur des bancs sont extrêmement variables.

Les carrières d'Haironville ( $x = 803,15$  -  $y = 113,34$  et  $x = 802,94$ ,  $Y = 113,47$ ); montrent une très belle coupe dans ces niveaux qui peuvent atteindre 10 à 12m.

- Le calcaire tubuleux

C'est un calcaire à pâte très fine, de teinte claire. Le fond de la roche contient des tubulures diffuses emplies d'oolithes fines et de débris de coquilles.

La puissance de ce faciès ne dépasse pas 2 mètres.

- Les calcaires tachetés et cariés

Ces calcaires, qui surmontent directement l'oolithe de Bure, comportent un réseau de tubes creux, souvent anastomosés, la surface des bancs étant mamelonnée et tourmentée. Les bancs s'encastrent les uns dans les autres en laissant des vides, quelquefois emplies d'une pâte argileuse ocre. Le calcaire lui-même est dur, à cassure conchoïdale, de teinte gris-beige et à texture lithographique.

Ce lithofaciès a une puissance de 15 mètres environ.

- L'oolithe de Bure

Autrefois, exploitées comme pierre de construction, les carrières sont aujourd'hui abandonnées et totalement envahies par la végétation.

Ce calcaire n'est pas franchement oolithique. Le fond de la roche a un aspect granuleux, de teinte crème et le ciment, abondant, essentiellement calcaire, est à l'origine de la compacité de la roche. Cet horizon, de 1,80 à 2,10 m d'épaisseur, est très massif.

Sa surface supérieure est presque toujours tarannée et couverte d'Huîtres.

- Les calcaires de Dommartin

Appelées ainsi par de Bretizel (colloque du Jurassique - 1962), les calcaires de Dommartin affleurent sur une puissance de 34 mètres.

Ces calcaires, à texture souvent sublithographique, présentent à des hauteurs différentes dans la série, un critère de diagnose remarquable : le fond de la roche comporte toute une série de taches arrondies, pétries de micro-débris de fossiles (c'est pourquoi ce niveau est encore appelé "calcaires à débris" par L. Demassieux).

Les bancs sont assez mal lités : leurs surfaces ondulées se trouvent moulées par des joints argileux, plastiques, renfermant de nombreuses exogyres.

- L'horizon à "pierre châline"

Le terme de "pierre châline" a une valeur surtout locale. Son origine doit être certainement recherchée dans le fait que certains bancs de calcaire lumachellique, très

dur, furent exploités comme pierre à bâtir. Cet horizon, de 20 à 25 m d'épaisseur (cf. forages de Trémont-sur-Saulx, Couvertpuis et Combles-en-Barrois) est représenté par une alternance de bancs calcaires ne dépassant pas quelques décimètres et de niveaux marneux à *Exogyra bruntrutana*.

#### - Les calcaires lithographiques

Les calcaires lithographiques reposent directement sur les marnes à *Exogyra virgula* du Kimméridgien. Leur présence est constante dans la région et leur puissance est de l'ordre de 37 mètres.

Ils sont constitués de bancs de calcaire beige clair, à tendance lithographique, de 1 à quelques décimètres d'épaisseur, alternant avec des joints argileux.

La stratification, d'une façon générale, reste très régulière et bien litée à la base des calcaires lithographiques. En montant dans la série, cette stratification a tendance à devenir moins régulière, plus diffuse, la surface des bancs étant très ondulée. Les joints marneux qui enrobent les bancs calcaires prennent, eux aussi, un aspect diffus, quelquefois même noduleux.

L'ensemble de ce niveau est extrêmement fracturé à l'affleurement.

#### 2.1.3. Kimméridgien

Les seuls affleurements visibles du Kimméridgien se situent à mi-pente de l'escarpement longeant la rive gauche de l'Ornain. La base de cette falaise, pratiquement constituée d'éboulis, permet rarement l'observation in situ des niveaux du Kimméridgien moyen.

La carrière de Chauffour de Tronville-en-Barrois (x = 816,31, Y = 116,70) offre la possibilité d'examiner la partie supérieure du Kimméridgien. Celle-ci est essentiellement composée par un ensemble de marnes franches et de marnes calcareuses feuilletées, légèrement bitumineuses, dont la teinte générale est gris-foncé.

Le fossile le plus abondamment représenté dans ce niveau est Exogyra virgula. Sa taille moyenne ne dépasse guère 1 centimètre.

## 2.2. Les niveaux repères

Dans la série des lithofaciès du Portlandien, plusieurs niveaux se retrouvent d'une façon continue, permettant, ainsi, de les utiliser comme niveaux-repères.

### 2.2.1. L'oolithe vacuolaire

Premier niveau repère observable en affleurement dans toute la région comprise entre la Saulx et la faille de la Marne, et à l'Ouest d'une ligne Hairoville - Bar-le-Duc.

### 2.2.2. L'oolithe de Bure

L'oolithe de Bure constitue le deuxième niveau repère. Son épaisseur varie entre 1,80 et 2,20 mètres, environ.

Ce niveau apparaît sur l'ensemble de la région au Sud-Est d'une ligne Hairoville - Bar-le-Duc.

### 2.2.3. L'horizon à "pierre châline"

Les rares affleurements de cette zone particulière permettent d'évaluer approximativement sa puissance à une vingtaine de mètres. (cf. forage Trémont-sur-Saulx, annexe 4).

N'apparaissant qu'au fond des vallées de la Saulx, des ruisseaux de Montplonne et Nant le Grand, il n'a pas toujours été possible de l'utiliser comme repère constant.

#### 2.2.4. Remarque

Le calcaire tubuleux, peu épais et caractéristique, peut également former un "repère" intéressant.

### 2.3. Esquisse structurale

L'étude lithostratigraphique du Portlandien a conduit à établir une carte structurale (annexe n° 1).

#### 2.3.1. Origine des données

J. Aurouze (1955) a procédé à l'établissement d'une esquisse structurale à partir de l'oolithe vacuolaire et de l'oolithe de Bure. Elle couvre le secteur compris entre la vallée de la Saulx et la vallée de l'Ornain de Bar-le-Duc à Stainville-Nantois. Cette esquisse a été conservée et complétée par les levés de G. Pierson (1970) notamment dans les régions de Stainville - Rupt-aux-Nonains et Givrauval - Villers-le-Sec.

Les isobathes tracés plus au Sud ont été établis par l'Université de Nancy (1968-1969), nous les avons reproduits conformément au document qui nous a été transmis.

#### 2.3.3. Les structures

Au toit de l'oolithe de Bure, l'enfoncement général des couches est dirigé sensiblement Est-Ouest. Sa pente approximative est de 15 à 20°/∞.

Cette allure générale est perturbée dans son détail par plusieurs mouvements tectoniques :

1) Les ondulations

- le synclinal très marqué de Treveray-Dammarie sur Saulx, en direction de Cousances-aux-Forges,

- l'ondulation anticlinale dont l'axe suit la direction Montplonne, Bazincourt, Rupt-aux-Nonains,,

- l'ondulation synclinale à la hauteur de Lavincourt,

- l'ondulation anticlinale dans le secteur de Givrauval, Longeaux et Nantois.

2) Les failles

- la faille d'Haironville en direction de Savonnières-devant-Bar. Son rejet peut être évalué à une vingtaine de mètres à l'aplomb d'Haironville. Il semble s'amortir vers le Nord-Est (10 m seulement de rejet à 5 km),

- le système de failles à Combles en Barrois-Véel en direction de Bar-le-Duc et Fains-les-Sources respectivement. Le manque de levés précis dans cette région ne nous permet pas d'en évaluer le rejet,

- la faille de Givrauval n'a certainement qu'une valeur locale. Mise en évidence par la construction de la carte structurale, elle n'a jamais été observée sur le terrain,

- la faille de le Bouchon sur Saulx a été mise en évidence à partir des isobathes du toit des calcaires tubuleux. Elle a une direction sensiblement parallèle à la vallée de la Saulx. Son rejet est de l'ordre de 20 à 25 m.

Remarque :

La faille de 400 km de long, signalée par V. Stchepinsky (thèse 1962), et passant par Menil sur Saulx et Villers-le-Sec, n'a pu être retrouvée dans les recherches sur le terrain, ni mise en évidence par la carte structurale.

### 3. HYDROGEOLOGIE

#### 3.1. Les différentes nappes aquifères

Un grand nombre de sources d'importance et de caractère différents sourdent des terrains du Kimméridgien, du Portlandien et du Crétacé inférieur.

Sur la feuille de Bar-le-Duc (1/50 000), dont l'I.R.H. est en cours, il a été possible, à partir des recherches de F. Descaves, d'établir un inventaire des principales sources et de déterminer leur niveau d'émergence dans la série lithostratigraphique de cette région.

Il ressort de cette étude que les sources peuvent se classer schématiquement en 5 catégories, issues de 5 aquifères distincts, qui sont, de haut en bas :

##### 3.1.1. La nappe du Valanginien

D'une importance restreinte en fonction de la faible étendue des dépôts valanginiens, cette nappe aquifère possède seulement un intérêt local. Elle alimente en particulier les puits de Brillon-en-Barrois.

### 3.1.2. La nappe de base des calcaires de Dommartin

La plupart des sources et exurgences situées en bordure de la Saulx et de ses affluents coulent à des altitudes variables, au dessus de la "pierre châline". C'est le cas de toutes les sources de Rupt-aux-Nonains, Bazincourt, Lavincourt etc...

Leur débit varie dans des limites considérables, pouvant atteindre  $4 \text{ m}^3/\text{seconde}$  en période de hautes eaux (source de Rupt-aux-Nonains).

En réalité, il faut distinguer 2 types de sources dans la vallée de la Saulx :

#### a) Les sources situées rive droite

Les griffons sont quelquefois mal localisés.

Le débit varie lentement au cours des saisons, et l'eau ne se trouble jamais.

#### b) Les sources situées rive gauche

A la différence des précédentes, leurs débits sont variables au cours de l'année.

Des variations brusques, accompagnées d'un trouble important des eaux, interviennent en période de fortes précipitations. A l'étiage, les variations sont moins sensibles mais existent.

Le premier type de sources semble correspondre à l'exutoire simple d'une nappe aquifère engendrée par l'écran marneux de la "pierre châline".

Le deuxième type, certainement lié, lui aussi, à la présence de la pierre châteline, se comporte comme l'exurgence d'un écoulement en grand de cette nappe, écoulement particulier qu'il faut rattacher à la présence d'un système karstique non ignoré mais encore mal défini.

### 3.1.3. La nappe de la base des calcaires lithographiques

Les marnes à *Exogyra virgula* du sommet du Kimméridgien constituent un écran remarquable à l'infiltration des eaux. Cet écran donne lieu à la formation d'une nappe qui trouve son exutoire aux sources situées à mi-pente de l'escarpement sur la rive gauche de l'Ornain.

Elles sont exploitées pour l'alimentation en eau potable des communes de Tannois, Guerpont, Savonnières, Longeville, leur débit pouvant atteindre plusieurs litres/seconde.

### 3.1.4. La nappe des calcaires kimméridgiens

Une petite série de sources émergent à des altitudes variables, 20 à 25 mètres, en dessous du toit du Kimméridgien.

Leur débit reste toujours faible (inférieur à 1 l/s). Ces sources correspondent à des niveaux aquifères quantitativement médiocres, dus à la présence de bancs calcaires intercalés entre les niveaux marneux du Kimméridgien.

### 3.1.5. Remarque

L'oolithe de Bure, niveau compact et peu fissuré, constitue, par rapport aux calcaires sus-jacents, un niveau

semi perméable (1). Plusieurs sources sourdent effectivement au dessus du calcaire oolithique.

Ces observations prendront toute leur signification en ce qui concerne les pertes de la Saulx et de l'Orge dans le chapitre 3.3.

### 3.2. Alimentation des nappes du Valanginien et du Portlandien

La nappe du Valanginien est alimentée directement par les précipitations atmosphériques.

Il en est de même pour les formations du Portlandien dont les affleurements s'étendent sur toute la région.

Le ruissellement est peu important : l'eau s'infiltrerait rapidement à l'intérieur des calcaires. Les fissures, les gouffres et les dolines, qui affectent les calcaires portlandiens, constituent un système qui absorbe l'eau rapidement, surtout au niveau des calcaires cariés (2).

Cette eau qui s'infiltré dans les calcaires alimente en premier lieu la nappe retenue par l'horizon marneux à pierre châteline, probablement ensuite la nappe de base du Portlandien.

Deux hypothèses s'offrent alors à nous pour expliquer l'alimentation de cette dernière nappe :

- 
- (1) L. Demassieux, à propos de la perméabilité, cite les chiffres suivants obtenus en laboratoire :  
Dolithe de Bure : 0,065 md, 0,0238 md  
Calcaires cariés : 0,1415 md  
(Le comportement de la nappe aquifère des calcaires du Barrois - Sces de la Terre, tome XI, 1966, p. 185).
- (2) J. Aurouze cite le chiffre de 200 mm d'eau infiltrée par an, soit 200 000 m<sup>3</sup>/an/km<sup>2</sup> d'affleurement.  
(J. Aurouze - Etude hydrogéologique préliminaire de la vallée de l'Ornain, 1963).

- soit égouttement de la nappe supérieure au travers des marnes à "pierre châline",
- soit mise en communication plus ou moins directe par un système de fissures karstiques.

### 3.3. Le réseau hydrographique

La Saulx prend sa source à Germaux (Hte Marne) dans les formations du Kimméridgien.

D'Effincourt à Mogneville, elle coule sur les calcaires du Portlandien. A partir de Mogneville, son lit se situe sur le Crétacé inférieur.

Elle reçoit en rive droite :

- l'Ornain (confluent à Etropy - Hte Marne)
- le ruisseau de Montplonne
- le ruisseau de Nant
- l'Orge, qui en fait se perd à Couvertpuis, avant de rejoindre la Saulx.

Le lit de la Saulx repose directement en aval de Morley, sur l'oolithe de Bure, puis sur les calcaires de Dommartin et de Bazincourt à Rupt-aux-Nonains, au niveau de la pierre châline (cf. annexe n° 7).

Les ruisseaux de Nant et Montplonne prennent naissance et s'écoulent sur l'horizon à pierre châline.

L'Orge apparaît au village de Bure et se perd à l'aval immédiat de Couvertpuis.

L'Orge et la Saulx s'écoulent jusqu'au niveau de l'oolithe de Bure sans infiltration brutale et importante.

Dans la zone où l'érosion a éliminé cette dalle oolithique, on observe une perte totale.

L'Orge et la Saulx se comportent donc comme des rivières "suspendues" sur les calcaires portlandiens, l'importance de la perte des eaux étant directement liée aux faciès du substratum (cf. annexe n° 7 ).

Plusieurs niveaux piézométriques, relevés aux abords de la Saulx, entre Montiers et Lavincourt, viennent confirmer l'affirmation précédente, le niveau piézométrique y est à une cote nettement inférieure à celle du lit de la Saulx (voir tableau des puits ci-après).

		Niveau eau en
		m/sol
		le 22/9/1970
Ménil-sur-Saulx	puits communal	24,50
Dammarie-sur-Saulx	puits usine	37,00
Morley	puits communal	3,80
Couvertpuis	forage	20,80
Couvertpuis	ancien puits	20,60

### 3.4. Le système karstique

La présence d'un karst fossile et actuel est indéniable.

#### 3.4.1. Facteurs de karstification

Le développement d'un karst est lié à plusieurs conditions réunies dans la région des calcaires du Barrois

a) La lithologie : présence d'une nappe calcaire importante tant en puissance qu'en étendue.

b) La tectonique : sur une assise non tectonisée, l'eau ruisselle et donne surtout naissance à un karst de surface du type "lapiaz". A l'opposé, les failles et diaclases, dues à un effort tectonique, contribuent à affaiblir la masse des calcaires. Ces accidents tectoniques sont des points d'attaque privilégiés pour l'eau, et, par suite des facteurs évidents du développement d'un karst en profondeur.

c). L'eau : qui véhicule en particulier le gaz carbonique nécessaire à la dissolution du calcaire.

#### 3.4.2. Influence de la tectonique

Les efforts tectoniques, qui ont affecté les calcaires portlandiens dans leur ensemble au cours de la phase CIMMERIENNE, sont à l'origine d'un réseau de failles et de diaclases. Ce réseau de fracturation peut organiser le système karstique, et déterminer des lignes directrices responsables de l'emplacement de certaines exurgences de la nappe aquifère.

Existe-t-il, dans le Portlandien, une relation directe entre la fracturation et l'écoulement des eaux, entre la fracturation et l'organisation des gouffres et dolines observées en surface ?

Les observations systématiques de L. Demassieux dans la zone nord du Portlandien (D.E.S. Nancy p. 53) montrent que les "Directions N40 - 50E - N150 - 170E et accessoirement N10 E, N 90 - 100E sont les plus fréquentes".

#### 3.4.3. Recherches de surface - Explorations spéléologiques

Des recherches systématiques sur l'ensemble du plateau du Barrois ont été entreprises par le B.r.g.m.

pour localiser les nombreuses dolines et gouffres.

Leur répartition géographique permettra de définir les zones fortement karstifiées.

Ainsi, il a pu être déjà mis en évidence les secteurs suivants :

- région de Véel à Combles,
- région de Fains-les-Sources à Mussey,
- région de Savonnières - Aulnois-en-Perthois.

Un certain nombre de ces gouffres ont fait l'objet d'explorations par les groupes spéléologiques locaux qui ont pu observer dans plusieurs d'entre eux de grandes salles avec de véritables rivières souterraines. Dans les carrières de Savonnières, des axes de diaclases déterminent des directions préférentielles de gouffres.

#### 3.4.4. Coloration

Depuis très longtemps cette région a fait l'objet d'études d'infiltration par coloration, en particulier pour essayer de déterminer l'origine de la source Mourot alimentant la ville de Bar-le-Duc, et déterminer la résurgence des pertes de Morley.

Les principaux résultats :

- les 27 et 28 janvier et 1er mars 1900\*

Injection de 5 kgs de fluorescéine dans un gouffre à Véel au dessous du lavoir.

Aucune coloration observée à la source Mourot de Fains.

- les 10, 11, 12, 13 et 14 mars 1900\*

Injection de 3 kgs de fluorescéine avec 400 litres d'eau dans une béttoire située entre Combles et Véel (à 400m) près du chemin vicinal.

Coloration observée à la source Mourot de Fains le 12 mars 1900 au matin.

- le 23 mai 1900\*

Injection de Fluorescéine dans l'Orge à Couvertpuis.

Coloration observée de la Saulx, mais pas de coloration à la source Mourot, pas plus que dans la Marne et dans l'Ornain.

- le 28 septembre 1953

Coloration à la fluorescéine de la Saulx dans les pertes de Morley (gouffre ouvert dans le lit de la Saulx).

Coloration observée aux exurgences de Rupt-aux-Nonains le 1er octobre 1953 et le 2 octobre à Lavincourt à la source du Moulinet.

- le 26 février 1969

A 16 h, injection de fluorescéine par M. Descaves (D.D.A. et B.r.g.m.) dans la cascade du gouffre dit de la Sonnette, carrière souterraine de Savonnières-en-Perthois.

Coloration observée le 27 février 1969 aux exurgences de Rupt-aux-Nonains et de Cousances-aux-Forges (fluocapteurs).

---

\* Pierre Brichard (1935) - Contribution à l'étude des eaux d'alimentation de Bar-le-Duc. Etude géologique historique chimique, bactériologique (procès verbaux des expériences effectuées par la Commission technique des eaux).

- le 4 mars 1970\*

Injection de 5 kgs de fluorescéine par M. Descaves (D.D.A. - B.r.g.m.) avec 3 750 litres d'eau dans le vieux puits de Couverpuits en bordure de l'Orge (niveau d'eau dans le puits -14 m/sol).

162 fluocapteurs avaient été répartis en 64 points de contrôle, comprenant :

- les sources et exurgences de la vallée de la Saulx, de Morley à Couvonges,

- les sources des ruisseaux de Maulan, de Montplonne et de Trémont,

- les sources de rive gauche de la vallée de l'Ornain, de Ligny-en-Barrois à Fains-les-Sources.

14 de ces points ont révélé une coloration très nette :

- le 6.3. - Source du Moulinet à Lavincourt, exurgences de Rupt-aux-Nonains.

- le 8.3. - Lavoir de Couvonges, fontaine à Vaux à Hairoville captage de Bar-le-Duc à Fains-les-Sources, captage de Trémont-sur-Saulx.

- le 11.3. - Eau verdâtre au captage de Bar-le-Duc à 20 h.

#### Analyse des résultats

- Les sources émergeant en rive gauche de la vallée de l'Ornain ont donné des résultats négatifs à l'exception

de celles de Fains-les-Sources (captage Bar-le-Duc).

- Les sources des ruisseaux de Montplonne et de Nant-le-Grand ont donné des résultats négatifs.

- Les sources en rive droite de la Saulx, de Morley à Haironville ont donné des résultats négatifs.

- Les sources en rive gauche de la vallée de la Saulx, Lavincourt, Rupt-aux-Nonains ont été fortement colorées, alors que celles de Robert Espagne sont restées négatives.

- A partir d'Haironville ont été colorées les sources de rive droite jusqu'à Couvonges.

Il semble donc que la coloration ait changé de rive, dans la vallée de la Saulx, à partir d'Haironville. Il y aurait donc une modification de la direction de l'écoulement de la nappe portlandienne dans ce secteur.

Cet état de chose est sans doute lié à des conditions tectoniques locales : faille d'Haironville orientée NE-SW en particulier (J. Aurouze), favorisant l'écoulement vers les sources de Trémont et de Fains\*.

Cette coloration n'est que qualitative et il conviendrait d'en effectuer une seconde au cours de l'année 1971 avec des contrôles bi-quotidiens des fluocapteurs, en particulier sur les points qui ont donné des résultats positifs.

Dans les mêmes conditions, il devra être prévu le contrôle dans le lit de la Saulx, de Morley à Lavincourt, afin d'y localiser des émergences éventuelles.

---

\* L. Demassieux (nov. 1970) interprétation de l'essai de coloration du vieux puits de Couverpuits (note communiquée au B.r.g.m. le 22.12.1970).

### 3.5. Hydrochimie

Les résultats des principales analyses physico-chimiques sont rassemblés dans le tableau joint en annexe n° 9.

Aux exurgences, ces eaux présentent une turbidité élevée en période de fortes précipitations.

La dureté est variable suivant les saisons, forte en étiage (35°), plus faible en période humide (20 à 30°).

Elles sont bicarbonatées calciques, avec une faible proportion de magnésium (10 à 20% seulement).

Elles présentent des teneurs en fer notables, dépassant les normes d'utilisation en période hivernale.

On note parfois des indices de pollution chimique, présence de forte teneur en nitrates provenant des engrais azotés et même d'ammoniac.

Lorsqu'elles sont utilisées pour l'alimentation en eau potable, elles nécessitent un traitement : filtration et "verdunisation".

#### 4. CONCLUSIONS

##### 4.1. Conclusions hydrogéologiques

Le faible nombre de puits situés sur le plateau ne permet pas d'esquisser une carte isopiézométrique.

Il semble que les calcaires portlandiens forment un réservoir dont la valeur est directement liée au degré de fissuration du calcaire.

Les eaux s'écoulent normalement vers l'Ouest suivant le pendage des couches.

Parallèlement, un certain nombre de fractures constituant de véritables drains favorisent un écoulement suivant des directions préférentielles, déterminant ainsi un système karstique qui aboutit aux exurgences. C'est pour cette raison que l'on peut observer 2 types de sources :

- sources à régime laminaire au débit faible mais régulier,

- sources à régime karstique, dont le débit varie dans le rapport de 1 à 1.000 (sources de Lavincourt, Rupt-aux-Nonains, Couvonges, Fains-les-Sources et Trémont-sur-Saulx).

Dans l'étude du bilan général de la vallée de la Saulx, il est important de souligner, qu'en période d'étiage, sur 1 000 litres/seconde véhiculés par la Saulx à Mognéville, 800 à 900 litres semblent provenir du système karstique.

En conséquence, ce système karstique semble avoir un écoulement de base qu'il conviendrait d'évaluer dans les études ultérieures. Ceci est mis en évidence par le fait qu'à l'étiage les sources du type laminaire ont un débit négligeable alors que celles du type karstique, malgré une forte diminution, gardent néanmoins des débits appréciables.

#### 4.2. Recherches ultérieures - programme d'étude

Pour aboutir à une compréhension du mécanisme qui gère la formation et le comportement de la nappe du Portlandien dans le bassin de la Saulx, un certain nombre d'observations complémentaires est nécessaire.

- Etude de surface - Inventaire des gouffres et des dolines (p.m.).

- Inventaire exhaustif des points d'eau, feuilles au 1/50 000 de Bar-le-Duc et de Joinville (p.m.).

- Coloration (vallée de l'Orge) (p.m.).

- Jaugeage en continu de certaines sources : compte tenu de leur importance sur l'hydrogéologie locale, il conviendra de jauger 28 sources et ruisseaux drainant le bassin dont la courbe de tarissement permettra de calculer les réserves de base (voir liste ci-après).

- Stations pluviométriques -

Les stations de Revigny-sur-Ornain, Combles-en-Barrois, Saudrupt et Montiers-sur-Saulx, sont suffisantes pour connaître la lame d'eau tombée sur ce secteur et établir des corrélations avec les régimes des eaux souterraines et de surface.

- Forages de reconnaissance -

Il serait intéressant de pouvoir disposer de forages équipés en piézomètres dans le secteur d'Haironville, Brillon-en-Barrois, où semble-t-il, l'écoulement souterrain subit brutalement un changement de direction par suite de mouvements tectoniques.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Archives du Service Géologique du B.r.g.m.
- 2 - AUROUZE J. (1963)  
Hydrogéologie de la vallée de l'Ornain en aval de Ligny-en-Barrois.
- AUROUZE J. (1964)
  - a) Hydrogéologie de la vallée de l'Ornain en aval de Ligny-en-Barrois (suite du rapport de 1963).
  - b) Rapport préliminaire sur les ressources en eau de la région de Ligny-en-Barrois.
- 3 - AUROUZE J. (1968)  
Les conditions d'existence des nappes aquifères et la notion de piège aquifère.  
Scs de la Terre NANCY T XI, n° 1, pp 19 à 40.
- 4 - AUROUZE J., CLERMONTE J., DEMASSIEUX L. et LE ROUX J. (1969)  
Structures tectoniques des terrains du Jurassique supérieur (séquanien à Portlandien) entre Verdun (Meuse) et Joinville (Hte Marne).  
Bul. Acad. et Soc. Lorraines des Sciences, T 8, n° 2, pp 68-72, 1 fig.
- 5 - BRICHARD P. (1935)  
Contribution à l'étude des eaux d'alimentation de Bar-le-Duc - Etude géologique, historique, chimique, bactériologique.
- 6 - BROCARD (Bar-le-Duc) (1896)  
La spéléologie de la Meuse.  
Spelunca n° 5, pp 14 à 27.

7 - BUVIGNIER A. (1852)

Statistique géologique, minéralogique, paléontologique et métallurgique du département de la Meuse - Verdun Imp Lallemand.

8 - DE BRETIZEL P. (1962)

Données nouvelles sur les "Calcaires du Barrois" à l'Ouest du fossé de la Marne.

Colloque du Jurassique - Luxembourg.

9 - DEMASSIEUX L. (1966)

Etude géologique et hydrogéologique des environs de Bar-le-Duc (Meuse) D.E.S. Nancy.

10 - DEMASSIEUX L. (1966)

Le comportement de la nappe aquifère des calcaires du Barrois (Portlandien) dans la région de Bar-le-Duc (Meuse)

Etude des conditions d'alimentation d'un piège aquifère - Scs de la Terre T XI, 1966, n° 2, pp 163 à 199.

11 - DEMASSIEUX L. (1969)

La nappe des calcaires du Barrois (Portlandien) dans le Nord du département de la Meuse.  
88 Congrès AFAS Besançon.

12 - DEMASSIEUX L. (1970)

Interprétation de l'essai de coloration du Vieux Puits de Couvertpuis.

13 - LE ROUX J. (1965)

Rapport de stage G.R. - D.E.A.

14 - NICKLES R. (1911)

Un exemple de contamination du niveau aquifère  
portlandien.

La Source de Fains

Bull. Soc. Sci. Nancy

15 - PIERSON G. (1970)

Etude préliminaire de la vallée de la Saulx (Meuse)  
Géologie et hydrogéologie -

D.E.A. de Géologie Appliquée.

16 - STCZEPINSKI V. (1959)

Géologie de la région de Bar-le-Duc (Meuse)

B.S.G.F. (7), pp 1117 à 1128.

17 - STCZEPINSKY V. (1962)

Histoire géologique de la Haute Marne et des régions  
voisines (thèse Saint-Dizier).

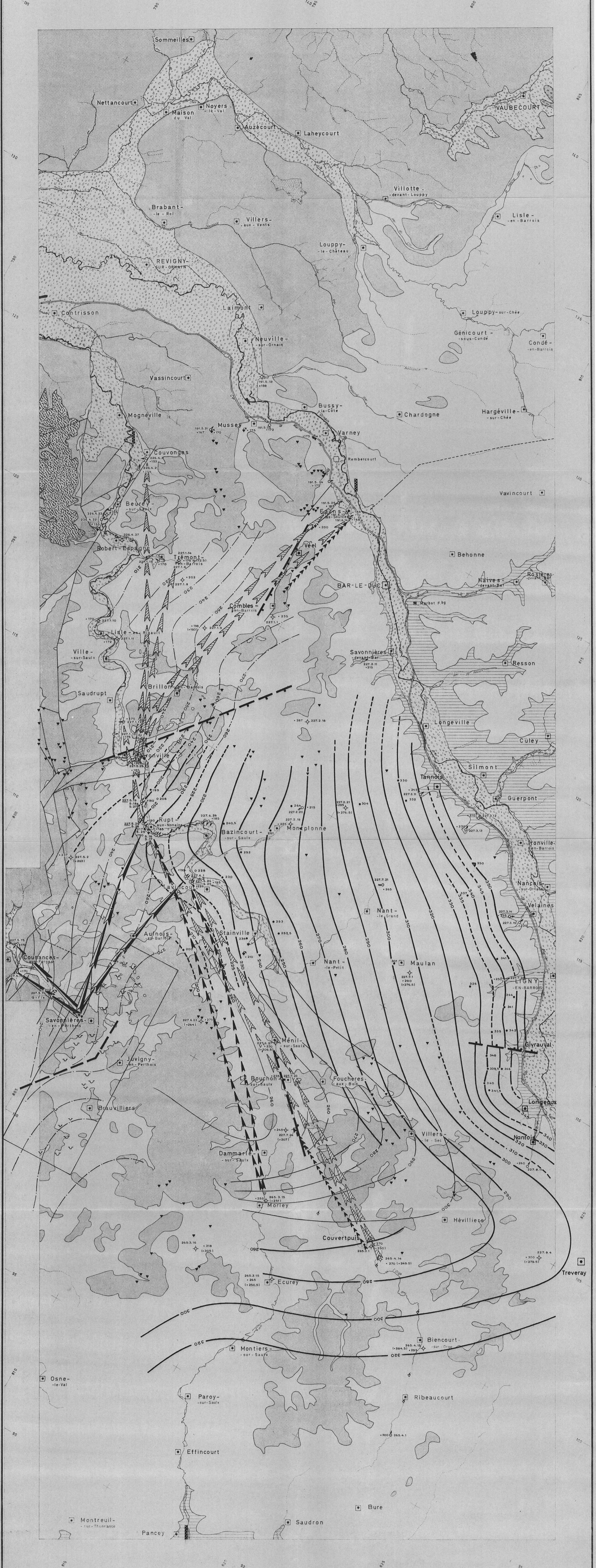
18 - STCZEPINSKY V. (1963)

Hydrogéologie de la Haute-Marne

Extrait du Bull. du B.r.g.m., n° 3

19 - Documents et notes de J. AUROUZE, L. DEMASSIEUX, Service  
du Génie Rural de la Meuse.

20 - Travaux de recherches de surface de F. DESCAGES (B.r.g.m.)



**Hydrogéologie**

- ⊕ Forage d'eau.
- ⊕ " " artésien.
- ⊕ Source et résurgence
- ⊕ Perte
- ▼ Gouffre ou doline
- ⊕ Emergence temporaire (à partir d'un gouffre)
- ⊕ " " perenne "
- ▬ Station de jaugeage (G.R.Meuse)

265-3-15 Indice B.P.M  
+ 255 (N.G.F. ou E.P.D.) Cote du sol.  
(+ 251) Cote E.P.D. du niveau d'eau (puits) Nov. 1970

**Essais de coloration**

- ▬ Coloration de 1900 (Couvertpuis, Combes-en-Barrois)
- ▬ " " 1953 (Morley)
- ▬ " " 1969 (Savonnieres-en-Perthois)
- ▬ " " 1970 (Couvertpuis)

Dessin: J. Missey

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ①

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE DE LA MEUSE

ETUDE DU BASSIN HYDROGEOLOGIQUE DE LA VALLEE DE LA SAULX (MEUSE)

**CARTE HYDROGEOLOGIQUE SOMMAIRE**

ECHELLE: 1/50000

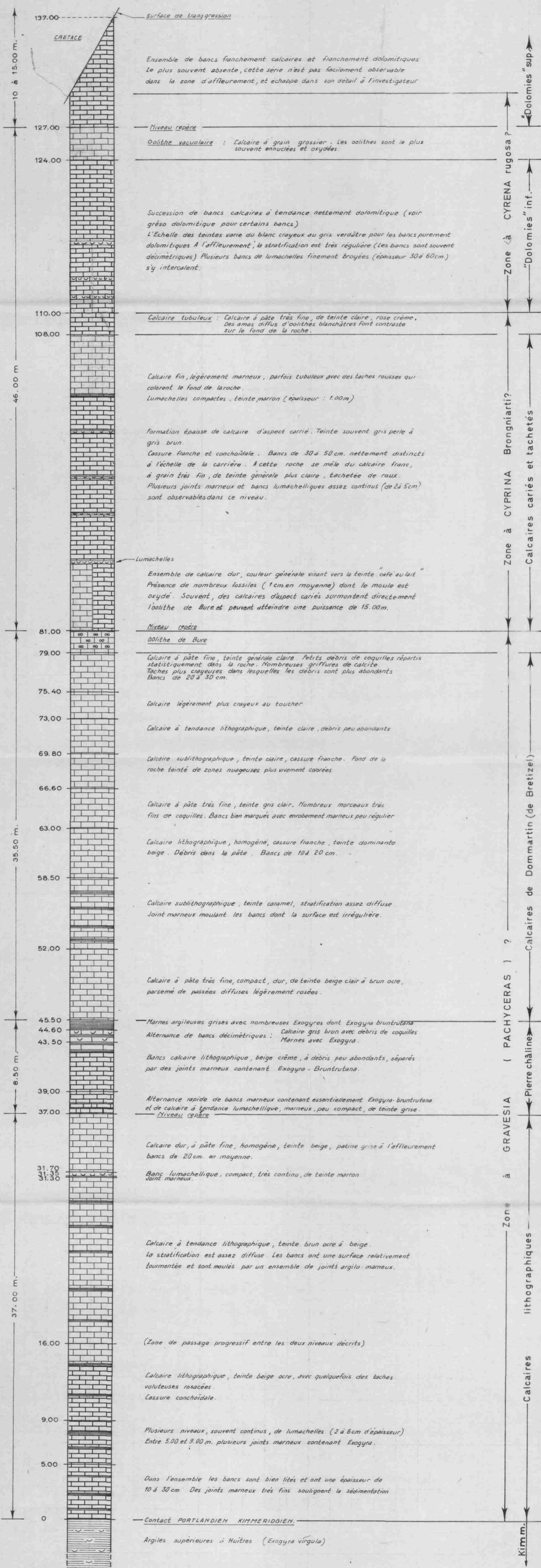
<b>Géologie</b>	<b>Structure</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▬ Alluvions récentes</li> <li>▬ " " anciennes</li> <li>▬ Crétacé inférieur (Valanginien)</li> <li>▬ Portlandien (Calcaires du Barrois)</li> <li>▬ Kimmeridgien</li> <li>▬ Limite approximative de la zone d'exploitation de l'oolithe vacuaire. Situation des carrières exploitées et abandonnées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▬ Isohypses du toit de l'oolithe vacuaire (levés S.N.P.A. J. Aurouze 1955 et levés E.N.S.G. Nancy 1968-69)</li> <li>▬ Isohypses du toit des calcaires tubuleux (levés E.N.S.G. Nancy 1968-69)</li> <li>▬ Isohypses du toit de l'oolithe de Bure (levés S.N.P.A. J. Aurouze 1955 et levés G. Pierson 1969)</li> <li>▬ Failles.</li> <li>• 330 Cotes de l'oolithe de Bure (G. Pierson 69)</li> </ul>

71 SGN 89 NES B.r.g.m METZ, Mai 1971

# COUPE SYNTHETIQUE DU PORTLANDIEN

Région de LIGNY - EN - BARROIS - SAUDRUPT

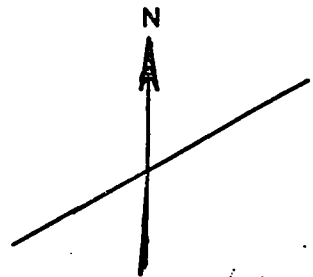
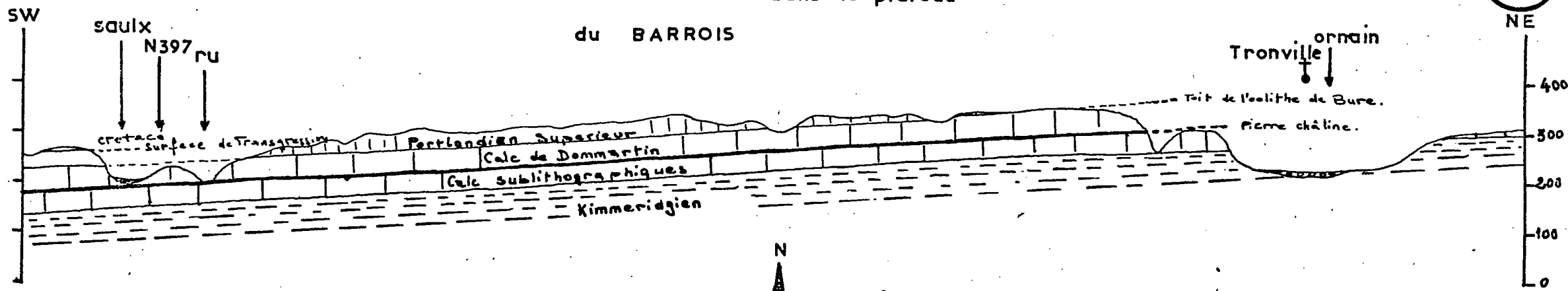
Echelle : 1/200



Selon G. PIERSON  
Dessiné par M. BOMONT

3

# COUPE TRANSVERSALE dans le plateau du BARROIS



Ech: longueur 1/50 000  
 hauteur 1/10000

71 SGN 89 NES

Brgm METZ mai 1971

G. PIERSON Oct. 1969

COMMUNE DE TRÉMONT-SUR-SAULX

COUPE GÉOLOGIQUE ET TECHNIQUE

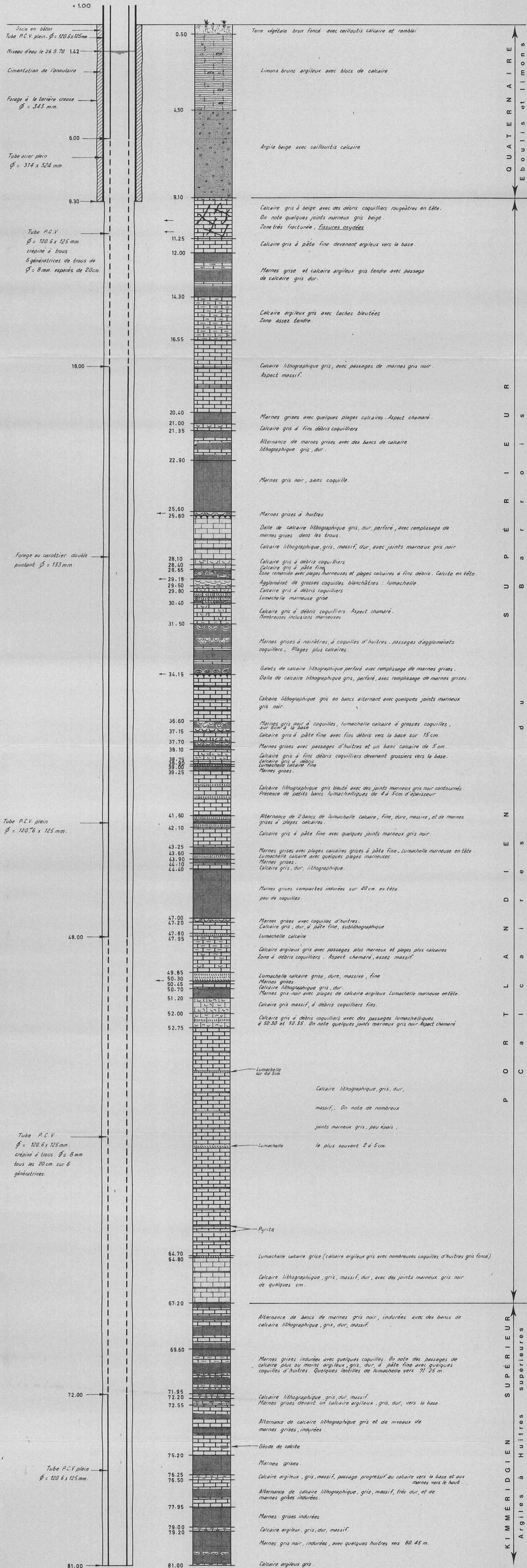
FORAGE DE RECONNAISSANCE

Echelle 1/ 100

Coordonnées Lambert X : 800.60  
Zone Nord I Y : 120.22  
Z : 170

71 SGN 89 NES

Brgm Metz mai 1971



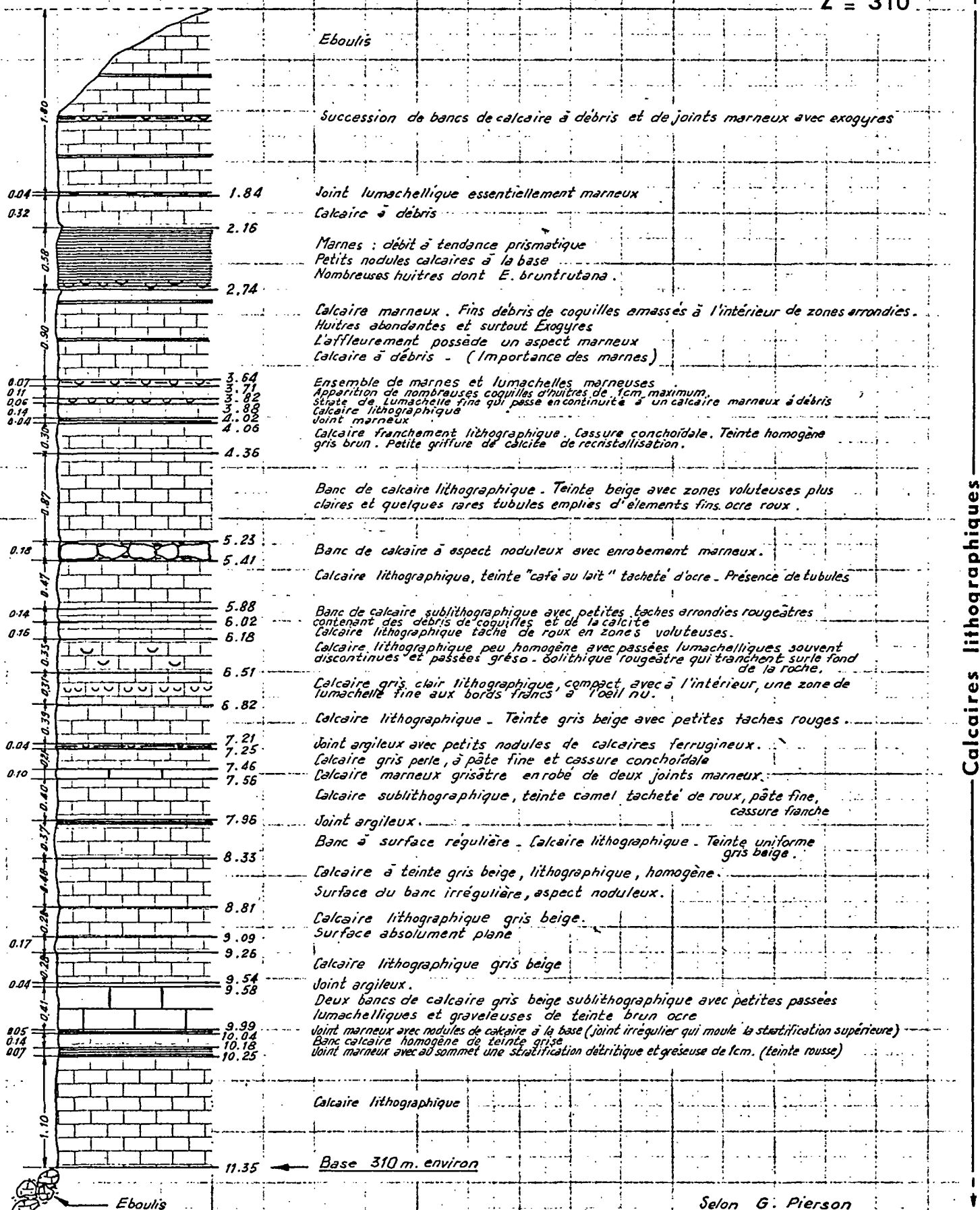
## Coupe n° 1

Coordonnées Lambert

X = 822.410

Y = 115.275

Z = 310



Selon G. Pierson

Echelle: 1/50

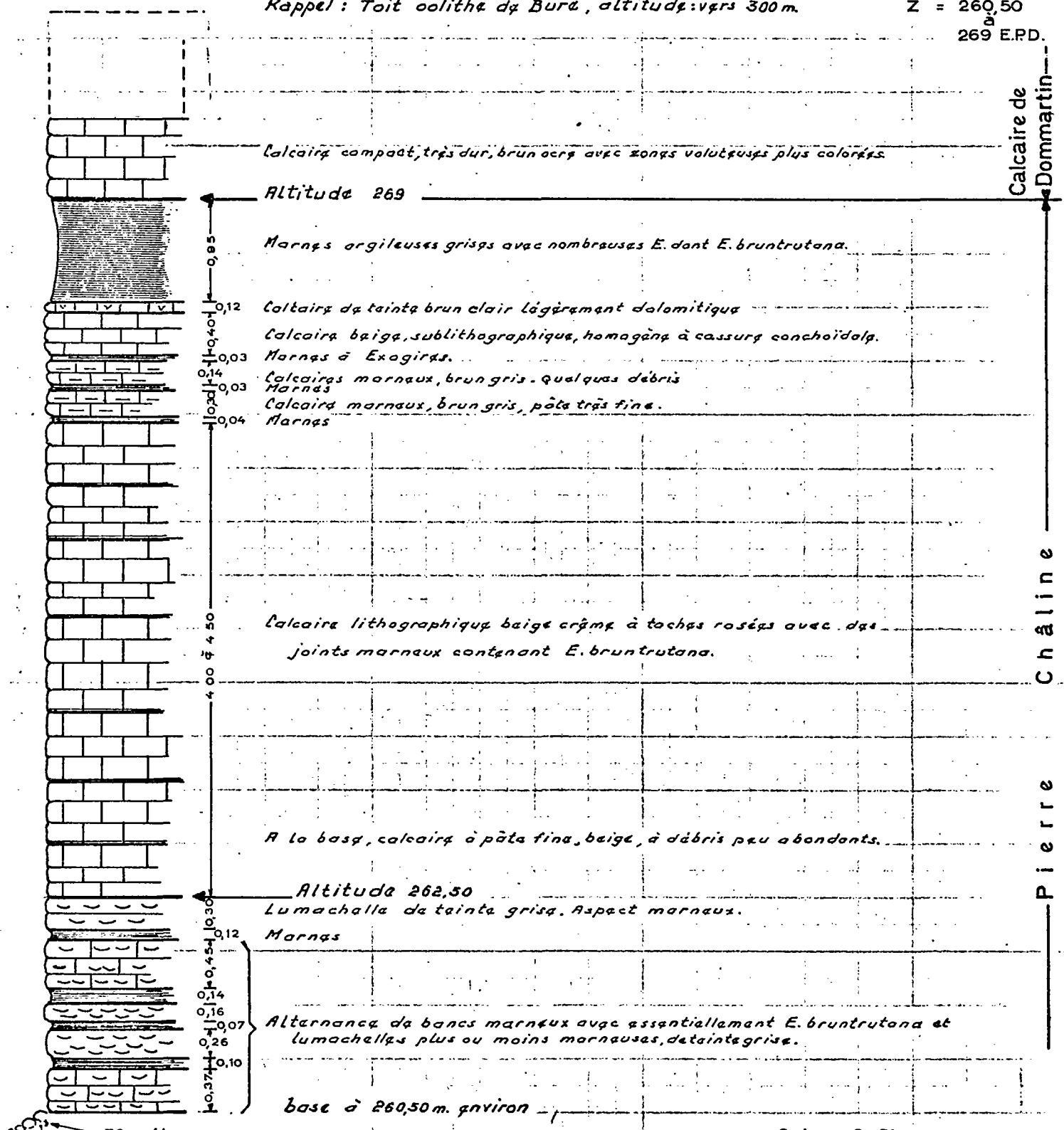
6

# MAULAN N°1

227.7.20

x = 813,780  
y = 112,020  
z = 260,50  
269 E.P.D.

Rappel : Toit oolithé de Bure, altitude vers 300 m.



Calcaire compact, très dur, brun noir avec zones vultueuses plus colorées.

Altitude 269

Marnes argileuses grises avec nombreuses E. dont E. bruntrutana.

Calcaire de tinte brun clair légèrement dolomitique

Calcaire beige, sublithographique, homogène à cassure conchoïdale.

Marnes à Exogiras.

Calcaires marneux, brun gris. Quelques débris

Marnes

Calcaire marneux, brun gris, pâte très fine.

Marnes

Calcaire lithographique beige crème à taches rosées avec des joints marneux contenant E. bruntrutana.

A la base, calcaire à pâte fine, beige, à débris peu abondants.

Altitude 262,50

Lumachelle de tinte grise. Aspect marneux.

Marnes

Alternance de bancs marneux avec essentiellement E. bruntrutana et lumachelles plus ou moins marneuses, de tinte grise.

base à 260,50 m. environ

Eboules

Calcaire de Dommartin  
Châline  
Pierre

Selon G. Pierson

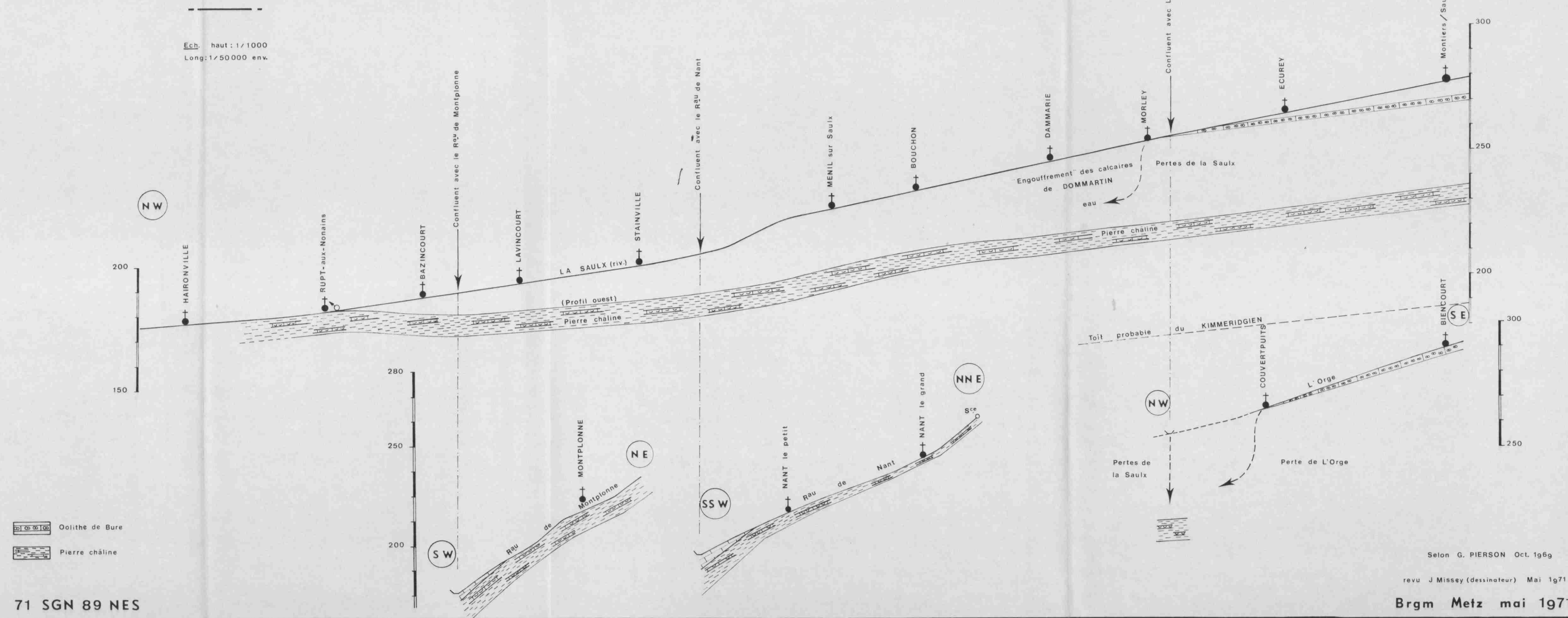
ECHELLE 1:50

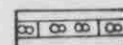
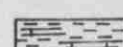
71 SGN89NES

B.r.g.m. Metz, mai 1971

PROFIL SCHEMATIQUE  
de la SAULX et de ses affluents  
entre MONTIERS/Saulx et HAIRONVILLE

Ech. haut: 1/1000  
Long: 1/50000 env.



 Oolithe de Bure  
 Pierre chaline

ANNEXE N° 8

PERTES DE L'ORGE

Observations	Commune	Dénomination	Coordonnées Lambert		
			x	y	z
perte partielle	Saudron	sur Devaufosses	820.880	92.760	325
perte partielle	Ribeaucourt	Le Vieux Moulin	822.740	98.050	300
perte partielle	Biencourt-sur-Orge	Le Petit Raumont	821.600	101.100	280
perte totale	Couvertpuis	Gaudry	819.470	101.780	272
		Vandevierge	819.420	102.190	270
		La Frairie	818.930	102.220	266

PERTES DE LA SAULX

Observations	Commune	Dénomination	Coordonnées Lambert		
			x	y	z
perte partielle	Morley	Perte colmatée en 1911	814,780	101.780	250
		Perte actuelle	814.620	101.980	249

# RESULTATS

# DES

# ANALYSES

# CHIMIQUES

Origine de l'eau (indice B.R.G.M.)	Date de l'analyse	Température (°C)	Turbidité unités standard	pH	Résistivité à 20°C	Résidu sec à 110-115°C	Dureté (°F)	CO <sub>2</sub> des Carbonates *	CO <sub>2</sub> des Bicarbonates *	CO <sub>2</sub> Equilibrant *	CO <sub>2</sub> Agressif *	CO <sub>2</sub> Total *	Alcalinité bicarbonique HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> *	Alcalinité vraie (OH <sup>-</sup> ) *	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup> *	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> *	Cl <sup>-</sup> *	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> *	Phosphate HPO <sub>4</sub> <sup>--</sup> *	Silice *	Ca <sup>++</sup> *	Mg <sup>++</sup> *	Na <sup>+</sup> *	K <sup>+</sup> *	Fer total *	Mn <sup>++</sup> *	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> *	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> *	H <sub>2</sub> S *	Matières organiques (milieu alcalin)	Observations
Captage ville de Bar-le-Duc sce Mourot	06/12/1955	-	-	7,35	2.115	320	31°4	-	-	-	-	-	372	0	0	18	9	-	-	-	79	28	2,5	1,0	0,06	-	-	-	-	0,10	
Captage ville de Bar-le-Duc sce Mourot	06/03/1967	10°	6 gouttes de mastic	7,30	2.023	317	30°6	-	-	-	0	-	354	0	0	9	8	8,4	-	5,3	85	23	3	>1	0,03	-	0	0	-	0,56	
Haironville source Ste Colombe	20/11/1970	10°2	trouble	7,20	1.987	342	30°4	0	231	32	0	263	354	0	0	15	6	12	-	7,1	88	20	2	1	0,72	-	0	0	-	0,48	
Rupt-aux-Nonains Captage syndicat	20/11/1970	10°2	trouble forte	7,10	1.987	352	30°2	0	54	30	0	284	351	0	0	15	6	11,8	-	17,2	101	12	2,5	1,5	2,24	-	0	0	-	0,88	
Couvonges source du Moulin gouffre	20/11/1970	10°2	trouble	7,18	2.066	342	29°4	0	228	26	0	254	332	0	0	19	5	13,2	-	11,0	82	22	2,5	1,5	1,50	-	0,08	0	-	1,2	
Varney source du canal côté Fains	20/11/1970	9°4	trouble	7,18	2.923	244	19°7	0	152	10	4	166	220	0	0	25	4	3,4	-	10,7	60	12	3	1,5	2,08	-	0,28	0	-	2,24	
Lavincourt résurgence du tunnel	20/11/1970	10°2	trouble	7,10	1.977	344	30°3	0	233	36	0	269	345	0	0	15	4	10,5	-	9,4	101	12	2,5	1,5	2,56	-	0	0	-	0,72	
Nantois captage des Grandes Fontaines	28/10/1970	10°3	1 goutte mastic	7	2.112	313	28°5	0	218	26	8	252	336	0	0	11	3	9,3	-	5,6	92	14	2	1	0,05	-	0	0,02	-	0,64	
Mussey source du Château	20/05/1970	-	13	6,90	1.705	371	36°8	0	286	32	0	318	430	0	0	21	4	2	-	5,6	96	31	3	0,5	0,42	-	0	0	-	0,40	

\* Toutes les teneurs sont données en mg/l